

# Stillen und Muttermilch – Von den biochemischen Grundlagen bis zur gesellschaftlichen Bedeutung

Eine multidisziplinäre Einführung

Herausgegeben von der  
**Familie Larsson-Rosenquist Stiftung**



**Thieme**





# **Stillen und Muttermilch – von den biochemischen Grundlagen bis zur gesellschaftlichen Wirkung**

Eine multidisziplinäre Einführung

Herausgegeben von der  
Familie Larsson-Rosenquist Stiftung

73 Abbildungen

Georg Thieme Verlag  
Stuttgart • New York

*Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek*  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Ihre Meinung ist uns wichtig! Bitte schreiben Sie uns unter:  
[www.thieme.de/service/feedback.html](http://www.thieme.de/service/feedback.html)

© 2021. Thieme. All rights reserved.  
Georg Thieme Verlag KG  
Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart, Germany  
[www.thieme.de](http://www.thieme.de)

Printed in Germany

Covergestaltung: © Thieme  
Umschlaggrafik: Nadja Stadelmann, Luzern  
Zeichnungen: Martina Berge, Stadtbergen;  
Nadja Stadelmann, Luzern  
Satz: Druckhaus Götz GmbH, 71636 Ludwigsburg  
Druck: Westermann Druck Zwickau GmbH, Zwickau

DOI 10.1055/b-006-166361

ISBN 978-3-13-220431-7

1 2 3 4 5 6

Auch erhältlich als E-Book:  
eISBN (PDF) 978-3-13-220451-5  
eISBN (epub) 978-3-13-220441-6

**Wichtiger Hinweis:** Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwendet haben, dass diese Angabe **dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes** entspricht. Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

Marken, geschäftliche Bezeichnungen oder Handelsnamen werden nicht in jedem Fall besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Handelsnamen handelt.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen oder die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Wo datenschutzrechtlich erforderlich, wurden die Namen und weitere Daten von Personen redaktionell verändert (Tarnnamen). Dies ist grundsätzlich der Fall bei Patienten, ihren Angehörigen und Freunden, z. T. auch bei weiteren Personen, die z. B. in die Behandlung von Patienten eingebunden sind.

Thieme nennt Autorinnen und Autoren konkrete Beispiele, wie sich die Gleichstellung von Frauen und Männern sprachlich darstellen lässt. Wo im Text (z. B. aus Gründen der Lesbarkeit) nur das generische Maskulinum verwendet wird, sind alle Geschlechter gleichermaßen gemeint.

## Geleitwort

Als meine Eltern im Jahr 1962 mit dem Vertrieb von Milchpumpen begannen, war die Welt des Stillens noch eine ganz andere: Man glaubte fest daran, dass es möglich sei, alle natürlichen Vorgänge zu replizieren. Industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung galt in der Folge als Norm und das Stillen war an einem Tiefpunkt. Nichtsdestotrotz waren meine Eltern von der Wichtigkeit des Stillens und der Bedeutung von Milchpumpen überzeugt.

Dass wir einen wissenschaftlichen Ansatz benötigten, um die Muttermilchbildung besser zu verstehen, war mir klar, als ich in den 1980er Jahren meine Tätigkeit im Familienbetrieb aufnahm. Und so fing ich an, die Saugkurven von Säuglingen an der Brust zu untersuchen. Durch diese Studien eröffnete sich mir eine ganz neue Welt, und ich lernte, dass sich beim Stillen eines Säuglings 2 Phasen unterscheiden lassen – die Stimulations- und die Milchflussphase. Daher arbeitete ich mit unseren Ingenieuren daran, entsprechende 2-Phasen-Milchpumpen zu entwickeln. Diese 2-Phasen-Abpumpttechnologie ist heute Standard. Hier begann auch unsere erste Forschungskooperation mit Peter Hartmann und seinem Team an der University of Western Australia (UWA).

Unser wissenschaftliches Netzwerk wurde im Lauf der Jahre immer größer, und gleichzeitig standen wir immer wieder vor neuen Fragen. Ich führte zahlreiche Gespräche mit Experten verschiedener Forschungsrichtungen über das Stillen und die menschliche Laktation, u. a. aus der Biochemie, Physiologie, Psychologie, Physik etc. Mir fiel auf, wie niedrig der Kenntnisstand auf diesem Gebiet zu jener Zeit war. Und dennoch waren viele der Ansicht, genug über dieses Thema zu wissen.

Mir war bewusst, dass Engagement und Investitionen erforderlich sein würden, um das Forschungsgebiet voranzubringen. Und so begann unsere Reise, nicht nur in die produktbezogene Forschung, sondern auch in die Grundlagenforschung zur Verbesserung der Wissensbasis. Wir durften die Entwicklung erstaunlicher Erkenntnisse aus erster Hand miterleben, wie zum Beispiel die verblüffende Entdeckung von Stammzellen in der

Muttermilch sowie ein neues Verständnis der Anatomie der laktierenden Brust (womit mehr als 150 Jahre altes Wissen auf den neuesten Stand gebracht wurde). Und wir waren erst am Anfang – es sollte noch so viel Erfahrung zu sammeln und so viel zu lernen geben. Insgesamt wurde der erhebliche gesundheitliche Langzeitnutzen des Stillens und der Muttermilch immer deutlicher.

Je mehr wir durch die von uns initiierte Forschung erfuhren, desto klarer wurde uns, dass die evidenzbasierte Forschung auf eine breitere Basis gestellt werden musste. Dies nicht zuletzt auch, um das Stillen als Standard zu etablieren. Aus diesen Gründen entstand die Vision meiner Familie, einen entscheidenden Beitrag zur Schaffung einer Welt zu leisten, in der jedes Kind vom Nutzen des Stillens und der Muttermilch profitiert und so einen optimalen Start ins Leben erhält und der, wie wir heute wissen, auch für die Gesundheit in späteren Jahren wichtig ist. Dies veranlasste meine Familie, die Familie Larsson-Rosenquist Stiftung zu gründen, die sich der Still- und Muttermilch-Forschung und -Förderung verschrieben hat. Ich hatte die Ehre, ihr Gründungsvorsitzender zu sein.

Die Idee zu diesem Buch entstand im Anschluss an einen Besuch in China im September 2013. Der Markt wurde von industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung beherrscht, und der Anteil der im Alter von 6 Monaten gestillten Kinder war extrem gering (20,8%). Im Lauf dieser Reise besuchten wir auch das Lehrkrankenhaus der Provinz Zhejiang (in der mehr als 50 Millionen Menschen leben). Die marktbeherrschende Stellung der industriell hergestellten Säuglingsmilchnahrung gab der Leiterin der Pflegeforschung Anlass zur Sorge. Es war ihr ein großes Anliegen, diesen Trend umzukehren – und Forschung war der Schlüssel dazu. Ihr großes Engagement stand außer Zweifel. Sie hatte jedoch Schwierigkeiten, sich einen Überblick über den Stand der Wissenschaft auf den Gebieten Stillen und menschliche Laktation zu verschaffen, u. a. etwa zum Übergang von Arzneimitteln in die Muttermilch, wozu sie selbst gerne forschen wollte. Als Orientierungshilfe ließ ich ihr das Buch von Tom Hale, das sich mit dem Übergang von Arznei-

mitteln in die Muttermilch befasst, sowie das Lehrbuch über die menschliche Laktation von Hale & Hartmann (Textbook of Human Lactation) zukommen. Aber für mich war klar, dass zusätzlich eine einfach verständliche Übersicht über das Wissen der menschlichen Laktation gebraucht wird.

Ich habe noch viele vergleichbare Situationen erlebt, in denen Menschen Veränderungen anstreben und sich wegen des immer größer werdenden Wissens über den gesundheitlichen und volkswirtschaftlichen Nutzen der Muttermilch zunehmend für das Thema Stillen interessieren. Die Herausforderung, vor der sie stehen, ist stets dieselbe: Was ist erforderlich, um diese Veränderungen möglich zu machen?

Der Schlüssel liegt darin, den Menschen das nötige Wissen an die Hand zu geben, damit sie die Wichtigkeit des Stillens auf regionaler, nationaler oder sogar internationaler Ebene aufzeigen und so Veränderungen herbeiführen können. Aus diesem Grunde bin ich überzeugt von dem steigenden Bedarf an einem Buch, das einen fachübergreifenden Überblick über das Thema Stillen und Muttermilch bietet. Es gibt eine Menge Bücher über das Stillen

an sich, aber es gibt keines, in dem das Thema aus so vielen unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet wird. Das vorliegende Werk behandelt eine Fülle von zentralen Fragestellungen und deren Bedeutung für die Praxis. Es wurde von Wissenschaftlern, die in ihrem jeweiligen Fachgebiet führend sind, geschrieben und bietet somit einen umfassenden, fachübergreifenden Überblick über den Themenkomplex Stillen und Muttermilch. Es soll denjenigen, die den Nutzen des Stillens und der Muttermilch bekannter machen wollen, das notwendige Wissen vermitteln, um Entscheidungsträger davon zu überzeugen, dass eine Förderung des Stillens die beste Möglichkeit darstellt, kurz-, aber vor allem langfristig positive Gesundheitseffekte zu bewirken. Dadurch ließen sich Gesundheitsausgaben senken und die Produktivität erhöhen.

Ich wünsche mir, dass immer mehr Kinder mit Muttermilch, die ihnen einen lebenslangen Schutz bietet, aufwachsen dürfen.

Zug (Schweiz), im August 2020

**Michael Larsson**

# Vorwort

---

AutorInnen aus der ganzen Welt, allesamt SpezialistInnen auf ihren Gebieten, haben einen Beitrag dazu geleistet, den LeserInnen einen umfassenden Überblick über das Thema Stillen und Muttermilch zu geben. Interessierte Personen sollen dabei unterstützt und in die Lage versetzt werden, dem Stillen einen höheren Stellenwert auf der gesundheitspolitischen Agenda zu verleihen.

Es existieren zahlreiche Bücher, in denen es um das Stillen selbst geht, oder die sich ausschließlich mit einem Teilaspekt des Themenkomplexes befassen; andere wiederum behandeln die biomedizinischen Aspekte der Milch. Es gibt jedoch kein Werk, das auf ein breites Spektrum von Forschungsgebieten eingeht, um so einen wirklich fachübergreifenden, umfassenden Überblick zu vermitteln: von der Physiologie und Psychologie über kulturelle, politische und wirtschaftliche Aspekte bis hin zu HIV und Arzneimitteln, Neugeborenen-Intensivstationen und Muttermilchbanken. So vielfältig die Themen auch sind, handelt es sich doch bei allen um relevante und bedeutende Aspekte, die dazu beitragen, den Stellenwert des Stillens in der Gesellschaft wieder zu erhöhen.

Das vorliegende interdisziplinäre Werk richtet sich an eine breite Öffentlichkeit und verschiedene Personenkreise – von Pflegekräften und StillexpertInnen, die im täglichen Kontakt mit Mutter und Kind stehen, bis hin zu GesundheitsministerInnen, die mehr darüber erfahren möchten, inwiefern eine Steigerung der Stillraten zu einer Senkung der Ausgaben im Gesundheitswesen beitragen kann. Darüber hinaus eignet es sich als Standardwerk für ÄrztInnen und WissenschaftlerInnen, die tiefer in das Thema einsteigen und die vielfältigen Aspekte sowie den Nutzen für

Kleinkinder und Mütter besser verstehen wollen. Das vorliegende Werk bietet eine umfassende und solide Grundlage einschließlich Quellen- und Literaturangaben. Es ist wissenschaftlich fundiert und gleichzeitig in populärwissenschaftlicher Sprache geschrieben, um eine verständliche Lektüre zu ermöglichen. Darüber hinaus enthält es ein einzigartiges detailliertes wissenschaftliches Glossar zur Laktation, das Definitionen für eine Vielzahl zentraler wissenschaftlicher Begriffe aus dem Bereich Stillen und Muttermilch abdeckt, die von anerkannten ExpertInnen auf dem Gebiet überprüft wurden.

Das Buch soll einen ganzheitlichen Überblick geben und besteht aus 4 Teilen mit separaten Einleitungen, die jeweils einen Themenbereich ausführlich behandeln und unabhängig voneinander gelesen werden können. Darüber hinaus eignet sich das Buch auch als Nachschlagewerk, da sich am Anfang eines jeden Kapitels eine Zusammenfassung sowie am Ende eine Liste der Kernpunkte und -aussagen befindet. Dies ermöglicht den LeserInnen einen raschen Überblick über die einzelnen Themen, sodass sie Aspekte, die von besonderem Interesse für sie sind, rasch finden und somit das Buch gezielt nutzen können.

Insgesamt bietet dieses Buch einen einzigartigen Überblick über zahlreiche Aspekte rund um den Themenbereich Stillen, Muttermilch und Laktation und vermittelt LeserInnen so das erforderliche Wissen, um das öffentliche Interesse zu steigern und auf das Ziel hinzuarbeiten, Stillen wieder zur Norm zu machen.

Zug (Schweiz), im August 2020

**Göran Larsson**



# Inhaltsverzeichnis

---

Geleitwort . . . . .	5
Vorwort . . . . .	7

## Teil 1

### Kontext und Grundlagen

<b>1</b>	<b>Einführung . . . . .</b>	<b>18</b>
	<i>Peter E. Hartmann</i>	
<b>2</b>	<b>Muttermilch, weltweite Gesundheit und nachhaltige Entwicklung . . . . .</b>	<b>20</b>
	<i>Leith Greenslade</i>	
2.1	Die Bedeutung gut informierter und selbstbestimmter Mütter . . . . .	20
2.2	Der Nutzen der Muttermilch . . . . .	20
2.3	Das Stillen als Strategie für Chancengleichheit . . . . .	21
2.4	Kosteneffizienz des Stillens . . . . .	23
2.5	Niedrige Stillraten . . . . .	24
2.6	Stillhindernisse . . . . .	25
2.7	Kollektives Versagen bei Gegenmaßnahmen . . . . .	26
2.8	Finanzielle Förderung von Innovationen im Bereich des Stillens . . . . .	27
2.9	Stillhindernisse überwinden: ein Aufruf zum Handeln . . . . .	28
2.10	Das Stillen vor dem Hintergrund der Ziele für nachhaltige Entwicklung . . . . .	29
<b>3</b>	<b>Datenerhebung zur Säuglingsernährung . . . . .</b>	<b>33</b>
	<i>Maria Quigley</i>	
3.1	Datenerhebung zur Säuglingsernährung . . . . .	33
3.1.1	Welche Daten müssen erhoben werden? . . . . .	33
3.1.2	Von wem und wie werden Daten erhoben? . . . . .	33
3.2	Probleme bei der Datenerhebung . . . . .	38
3.2.1	Wie ausschließlich ist ausschließliches Stillen? . . . . .	38
3.2.2	Fällt die Fütterung mit Muttermilch auch unter den Begriff Stillen? . . . . .	38
3.2.3	Erfassung komplexer Ernährungsdaten: Frühgeborene, Mehrlinge . . . . .	39
3.3	Fazit . . . . .	39
<b>4</b>	<b>Funktionsweise des Stillens: Anatomie und Physiologie der menschlichen Laktation . . . . .</b>	<b>41</b>
	<i>Melinda Boss, Peter E. Hartmann</i>	
4.1	Einführung . . . . .	41
4.2	Hintergrund . . . . .	41
4.3	Makroskopische Anatomie . . . . .	47
4.3.1	Historischer Überblick . . . . .	47
4.3.2	Entwicklung beim Fötus und in der Pubertät . . . . .	48
4.3.3	Die nicht laktierende Mamma im Erwachsenenalter . . . . .	49
4.3.4	Schwangerschaft . . . . .	54
4.3.5	Die laktierende Mamma . . . . .	57

<b>4.4</b>	<b>Physiologie</b> . . . . .	59
4.4.1	Entstehung der Milch . . . . .	59
4.4.2	Sekretorische Differenzierung . . . . .	62
4.4.3	Sekretorische Aktivierung . . . . .	62
4.4.4	Milchejektion . . . . .	68
4.4.5	Saug-Schluck-Reflex des Säuglings. . . . .	70
4.4.6	Etabliertes Stillen . . . . .	72
4.4.7	Referenzbereiche . . . . .	75
<b>4.5</b>	<b>Physiologische Veränderungen bei Mutter und Kind</b> . . . . .	77
4.5.1	Menstruationszyklus . . . . .	79
4.5.2	Entwöhnung und Involution . . . . .	79
<b>4.6</b>	<b>Fazit</b> . . . . .	80
<b>5</b>	<b>Warum Stillen?</b> . . . . .	84
	<i>Berthold Koletzko</i>	
5.1	Einführung . . . . .	84
5.2	Evolution der Laktation. . . . .	84
5.3	Assessment der gesundheitlichen Auswirkungen des Stillens . . . . .	87
5.4	Stillen und die Gesundheit der Mutter . . . . .	88
5.5	Stillen und die Gesundheit des Säuglings . . . . .	89
5.6	Fazit . . . . .	93

## Teil 2

### Verschiedene Perspektiven

<b>6</b>	<b>Einführung</b> . . . . .	100
	<i>Rafael Pérez-Escamilla</i>	
<b>7</b>	<b>Muttermilch: bioaktive Komponenten und ihre Auswirkungen auf den Säugling und darüber hinaus</b> . . . . .	101
	<i>Donna Geddes, Foteini Kakulas</i>	
7.1	Muttermilch aus wissenschaftlicher Sicht . . . . .	101
7.2	Zentrale Bestandteile der Muttermilch und ihre Funktionen . . . . .	102
7.2.1	Fett. . . . .	102
7.2.2	Protein. . . . .	105
7.3	Kohlenhydrate: Laktose . . . . .	109
7.3.1	Oligosaccharide in der Muttermilch (HMO) . . . . .	109
7.4	Vitamine und Mineralstoffe . . . . .	109
7.5	Muttermilchmikrobiom . . . . .	110
7.6	Faktoren, die das Hunger- und Sättigungsgefühl steuern . . . . .	112
7.7	Metaboliten . . . . .	112
7.8	Neue Entdeckungen . . . . .	113
7.8.1	Zellen . . . . .	113
7.8.2	Mikro-RNA . . . . .	116
7.9	Wie sieht die Zukunft aus? . . . . .	119

<b>8</b>	<b>Die psychischen Effekte des Stillens</b> . . . . .	131
	<i>Jennifer Hahn-Holbrook</i>	
<b>8.1</b>	<b>Einführung</b> . . . . .	131
<b>8.2</b>	<b>Psychische Auswirkungen auf die Mutter</b> . . . . .	131
8.2.1	Oxytocin und Prolaktin . . . . .	131
8.2.2	Bindungsaufbau seitens der Mutter . . . . .	132
8.2.3	Mütterliche Stressregulation. . . . .	134
8.2.4	Coping-Strategien der Mutter . . . . .	135
8.2.5	Postpartale Depression . . . . .	137
<b>8.3</b>	<b>Die psychischen Auswirkungen des Stillens auf den Säugling</b> . . . . .	138
8.3.1	Bindungsaufbau (Bonding). . . . .	138
8.3.2	Temperament . . . . .	139
<b>8.4</b>	<b>Psychische Stillhindernisse</b> . . . . .	140
8.4.1	Gesellschaftlicher Druck . . . . .	140
8.4.2	Der Partner bzw. die Partnerin der Mutter. . . . .	142
8.4.3	Stillhindernisse durch psychische Störungen . . . . .	143
<b>8.5</b>	<b>Fazit</b> . . . . .	144
<b>9</b>	<b>Soziologische und kulturelle Einflüsse auf das Stillen</b> . . . . .	152
	<i>Amy Brown</i>	
<b>9.1</b>	<b>Gesellschaftliche Grundhaltungen gegenüber dem Stillen</b> . . . . .	155
9.1.1	Wahrnehmungen der Brust . . . . .	156
9.1.2	Wahrnehmungen der Muttermilch . . . . .	156
9.1.3	Einstellungen zum Stillen in der Öffentlichkeit . . . . .	157
9.1.4	Einstellungen zu Säuglingsmilchnahrung . . . . .	159
<b>9.2</b>	<b>Gesellschaftliche Grundhaltungen gegenüber der Mutterschaft</b> . . . . .	161
9.2.1	Postpartale Depression. . . . .	162
9.2.2	Berufstätigkeit . . . . .	163
<b>9.3</b>	<b>Familiäre Einflüsse</b> . . . . .	165
9.3.1	Väter/PartnerInnen . . . . .	165
9.3.2	Die eigene Mutter der Frau . . . . .	166
<b>9.4</b>	<b>Ethnische Zugehörigkeit, kulturelle Anpassung und Religion</b> . . . . .	167
9.4.1	Ethnische Herkunft in westlichen Regionen . . . . .	167
9.4.2	Kulturelle Anpassung . . . . .	168
9.4.3	Religiöse und kulturelle Überzeugungen. . . . .	169
<b>9.5</b>	<b>Die Zukunft gestalten</b> . . . . .	172
<b>9.6</b>	<b>Zusammenfassung</b> . . . . .	174
<b>10</b>	<b>Stillförderung: politische Konzepte und Strategien</b> . . . . .	183
	<i>Ashley M. Fox</i>	
<b>10.1</b>	<b>Einführung</b> . . . . .	183
<b>10.2</b>	<b>Die 3 Deutungsrahmen der Stillpolitik</b> . . . . .	186
10.2.1	Stillen als eine Frage der Frauenrechte . . . . .	186
10.2.2	Stillen als eine Frage der Kinderrechte . . . . .	187
10.2.3	Stillen als eine Frage der globalen sozialen Gerechtigkeit . . . . .	189
<b>10.3</b>	<b>Kritik der 3 Deutungsrahmen und ihre Spannungsfelder</b> . . . . .	193
10.3.1	Spannungsfeld 1: Zielkonflikte zwischen dem Mutter- und Kinderrechtsnarrativ . . . . .	193
10.3.2	Spannungsfeld 2: Unterschiedliche Standards für entwickelte und Entwicklungsländer? . . . . .	194
<b>10.4</b>	<b>Fazit</b> . . . . .	196

<b>11</b>	<b>Muttermilch im wirtschaftlichen Kontext</b> . . . . .	199
	<i>Subhash Pokhrel</i>	
<b>11.1</b>	<b>Wirtschaftliche Aspekte des Stillens</b> . . . . .	199
11.1.1	Stillen als ökonomische Entscheidung. . . . .	200
11.1.2	Persönliche Kosten des Stillens und der Säuglingsmilchnahrung . . . . .	202
11.1.3	Unterstützung von Frauen, die sich für das Stillen entscheiden . . . . .	203
<b>11.2</b>	<b>Ökonomische Aspekte einer Unterstützung des Stillens</b> . . . . .	203
11.2.1	Nutzen für Säuglinge und Kinder . . . . .	203
11.2.2	Nutzen für Mütter . . . . .	205
11.2.3	Nutzen für staatliche Gesundheitssysteme . . . . .	206
11.2.4	Nutzen für die Gesellschaft insgesamt . . . . .	206
11.2.5	Kosteneffektivität von Maßnahmen zur Förderung/Unterstützung des Stillens . . . . .	209
<b>11.3</b>	<b>Wirtschaftliche Argumente für die Förderung und Unterstützung des Stillens.</b> . . . . .	211
11.3.1	Rentabilitätsanalyse . . . . .	212
11.3.2	Rentabilität von Interventionen zur Förderung/Unterstützung des Stillens: ein Beispiel . . . . .	212
<b>11.4</b>	<b>Fazit</b> . . . . .	215
<b>12</b>	<b>Kommerzielle Aspekte des Stillens: Produkte und Dienstleistungen</b> . . . . .	220
	<i>Rebecca Mannel</i>	
<b>12.1</b>	<b>Einführung</b> . . . . .	220
<b>12.2</b>	<b>Stillprodukte</b> . . . . .	221
12.2.1	Abpumpen und Ausstreichen von Muttermilch . . . . .	221
12.2.2	Alternative Fütterungsmethoden . . . . .	222
12.2.3	Hürden und Herausforderungen beim Stillen . . . . .	223
<b>12.3</b>	<b>Muttermilchprodukte</b> . . . . .	226
12.3.1	Spenderinnenmilch und Muttermilchbanken . . . . .	226
12.3.2	Sonstige Milchprodukte . . . . .	228
12.3.3	Andere Verwendungszwecke von Muttermilch . . . . .	229
12.3.4	Milch von anderen Müttern. . . . .	229
12.3.5	Kauf von Muttermilch im Internet . . . . .	230
<b>12.4</b>	<b>Laktations- und Stillberatung</b> . . . . .	230
12.4.1	International Board Certified Lactation Consultants. . . . .	230
12.4.2	Weitere Ausbildungen und Zertifizierungen im Bereich der Stillberatung . . . . .	231
12.4.3	Stillberatung von Mutter zu Mutter/Peer-Beratung . . . . .	232
12.4.4	Ebenen der Stillberatung . . . . .	233
12.4.5	Kostenübernahme durch Versicherungen . . . . .	233
12.4.6	Zulassung/Regulierung . . . . .	234
<b>12.5</b>	<b>Fazit</b> . . . . .	234
<b>13</b>	<b>Die Förderung des Stillens</b> . . . . .	239
	<i>Rowena Merritt</i>	
<b>13.1</b>	<b>Stillförderung</b> . . . . .	239
13.1.1	Der Milchkodex. . . . .	239
13.1.2	Stillförderung . . . . .	240
13.1.3	Werbung, Stillförderung und der WHO-Milchkodex. . . . .	240
<b>13.2</b>	<b>Sozialmarketing und Stillraten</b> . . . . .	241
13.2.1	Was ist kritisches Sozialmarketing? . . . . .	241
13.2.2	Von der Konkurrenz lernen . . . . .	241
13.2.3	Den Blickwinkel der Mutter einnehmen. . . . .	242

13.2.4	Auf vorhandenem Wissen aufbauen . . . . .	242
<b>13.3</b>	<b>Von der Säuglingsmilchnahrungsindustrie lernen . . . . .</b>	<b>243</b>
13.3.1	Werbestrategien . . . . .	243
13.3.2	Werbung durch Fachpersonal im Gesundheitswesen . . . . .	244
<b>13.4</b>	<b>Fazit. . . . .</b>	<b>244</b>
<b>14</b>	<b>Kurzer Abriss der Geschichte der Säuglingsernährung. . . . .</b>	<b>248</b>
	<i>Maureen Minchin</i>	
<b>14.1</b>	<b>Überblick und Einführung. . . . .</b>	<b>248</b>
14.1.1	Säuglingsernährung in der Antike. . . . .	249
<b>14.2</b>	<b>Mittelalter und Renaissance . . . . .</b>	<b>250</b>
14.2.1	Säuglingsernährung in der Renaissance . . . . .	251
<b>14.3</b>	<b>17.–18. Jahrhundert . . . . .</b>	<b>251</b>
14.3.1	Säuglingsernährung im 17. und 18. Jahrhundert . . . . .	252
<b>14.4</b>	<b>Das 19. Jahrhundert . . . . .</b>	<b>253</b>
14.4.1	Säuglingsernährung im 19. Jahrhundert . . . . .	253
<b>14.5</b>	<b>Das 20. Jahrhundert . . . . .</b>	<b>255</b>
14.5.1	Säuglingsernährung im 20. Jahrhundert . . . . .	256
<b>14.6</b>	<b>Das 21. Jahrhundert . . . . .</b>	<b>263</b>
14.6.1	Säuglingsernährung im 21. Jahrhundert . . . . .	265
<b>14.7</b>	<b>Aktueller Überblick und Fazit. . . . .</b>	<b>268</b>

## Teil 3

### Sonderfälle der Säuglingsernährung mit Muttermilch

<b>15</b>	<b>Einführung . . . . .</b>	<b>276</b>
	<i>Paula P. Meier</i>	
<b>16</b>	<b>Muttermilch auf der Neugeborenen-Intensivstation . . . . .</b>	<b>278</b>
	<i>Paula P. Meier, Beverly Rossman, Aloka L. Patel, Tricia J. Johnson, Janet L. Engstrom, Rebecca A. Hoban, Kousiki Patra, Harold R. Bigger</i>	
<b>16.1</b>	<b>Einführung. . . . .</b>	<b>278</b>
<b>16.2</b>	<b>Fütterung von Frühgeborenen mit Muttermilch: gesundheitliche Auswirkungen, Kosten und Schutzmechanismen . . . . .</b>	<b>279</b>
16.2.1	Gesundheitliche Auswirkungen der Fütterung mit Muttermilch . . . . .	279
16.2.2	Kosten der Fütterung mit Muttermilch. . . . .	280
16.2.3	Schutzmechanismen von Muttermilch bei Frühgeborenen . . . . .	281
16.2.4	Schutz durch die Muttermilch-Fütterung . . . . .	281
16.2.5	Spenderinnenmilch als Ergänzung/Ersatz für Muttermilch . . . . .	282
16.2.6	Zusammenfassung – Ernährung von Frühgeborenen mit Muttermilch . . . . .	283
<b>16.3</b>	<b>Vorrangige Unterstützung der Initiierung und Aufrechterhaltung der Laktation bei Müttern von Frühgeborenen auf der NICU . . . . .</b>	<b>284</b>
16.3.1	Abhängigkeit von Milchpumpen . . . . .	285
16.3.2	Strategien zur Priorisierung der etablierten Laktation bei Müttern, die auf Milchpumpen angewiesen sind. . . . .	286
16.3.3	Zusammenfassung – Priorisierung der Initiierung und Aufrechterhaltung der Laktation . . .	288
<b>16.4</b>	<b>Management der Fütterung mit Muttermilch auf der NICU . . . . .</b>	<b>289</b>

16.4.1	Variabilität der abgepumpten Muttermilch auf der NICU . . . . .	289
16.4.2	Sicherer Umgang mit Muttermilch auf der NICU . . . . .	291
16.4.3	Zusammenfassung – Management der Fütterung mit Muttermilch . . . . .	299
<b>16.5</b>	<b>Das Stillen an der Brust auf der NICU.</b> . . . . .	<b>300</b>
16.5.1	Mütterliche Ziele und Erwartungen . . . . .	300
16.5.2	Entwicklungsbasierte Schritte zum Aufbau der Stillbeziehung. . . . .	301
16.5.3	Physiologische Unreife. . . . .	302
16.5.4	Zusammenfassung – Stillen an der Brust . . . . .	307
<b>16.6</b>	<b>Abschließende Zusammenfassung</b> . . . . .	<b>307</b>
<b>17</b>	<b>Muttermilchbanken aus Sicht von ExpertInnen.</b> . . . . .	<b>322</b>
	<i>João Aprigio Guerra de Almeida, Ben Hartmann, Kiersten Israel-Ballard, Guido E. Moro</i>	
<b>17.1</b>	<b>Einführung</b> . . . . .	<b>322</b>
<b>17.2</b>	<b>Was ist eine Muttermilchbank?</b> . . . . .	<b>322</b>
17.2.1	Definition einer Muttermilchbank . . . . .	322
17.2.2	Geschichte und Zukunft. . . . .	323
<b>17.3</b>	<b>Warum Muttermilchbanken?</b> . . . . .	<b>327</b>
<b>17.4</b>	<b>Verkauf von Muttermilch</b> . . . . .	<b>331</b>
17.4.1	Gemeinsame Stellungnahme der ExpertInnen . . . . .	331
<b>17.5</b>	<b>Die rechtliche Seite: Leitlinien, Standards, Vorschriften und zuständige Gremien</b> . . . . .	<b>332</b>
<b>17.6</b>	<b>Eröffnung einer Milchbank.</b> . . . . .	<b>337</b>
17.6.1	Gemeinsame Stellungnahme der ExpertInnen . . . . .	337
<b>17.7</b>	<b>Länder mit niedrigem bis mittlerem Pro-Kopf-Einkommen</b> . . . . .	<b>343</b>
17.7.1	Gemeinsame Stellungnahme der ExpertInnen . . . . .	343
<b>17.8</b>	<b>Grundsatzüberlegungen</b> . . . . .	<b>344</b>
<b>17.9</b>	<b>Fazit</b> . . . . .	<b>346</b>
<b>18</b>	<b>Pasteurisierung</b> . . . . .	<b>349</b>
	<i>Lukas Christen</i>	
<b>18.1</b>	<b>Einführung</b> . . . . .	<b>349</b>
<b>18.2</b>	<b>Pasteurisierungsverfahren</b> . . . . .	<b>350</b>
18.2.1	Pasteurisierung von Muttermilch . . . . .	350
18.2.2	Thermische Pasteurisierung . . . . .	350
18.2.3	LTLT- oder Holder-Pasteurisierung . . . . .	351
18.2.4	Kurzzeiterhitzung (HTST-Pasteurisierung) . . . . .	351
18.2.5	Hochdruckpasteurisierung . . . . .	352
18.2.6	Ultraschall-Pasteurisierung oder Ultraschallbehandlung . . . . .	352
18.2.7	Kombinationsbehandlung mit Ultraschall und Wärme oder Thermoultraschall . . . . .	353
18.2.8	UV-Bestrahlung. . . . .	353
18.2.9	Bestrahlung mit Elektronen, Röntgen- und Gammastrahlen . . . . .	354
18.2.10	Mikrowellenbestrahlung. . . . .	354
18.2.11	Gepulstes elektrisches Feld . . . . .	354
18.2.12	Oszillierendes Magnetfeld. . . . .	354
18.2.13	Baktofugation (Separation nach Gewicht) . . . . .	354
18.2.14	Filtration (Separation nach Größe). . . . .	355
<b>18.3</b>	<b>Potenzielle alternative Pasteurisierungsverfahren für Muttermilch</b> . . . . .	<b>355</b>

<b>19</b>	<b>Humanes Immundefizienzvirus (HIV)</b> . . . . .	359
	<i>Anna Coutsoudis</i>	
<b>19.1</b>	<b>Die Forschungsperspektive</b> . . . . .	359
19.1.1	Entwicklung von Leitlinien für die Säuglingsernährung . . . . .	359
<b>19.2</b>	<b>Risikofaktoren für eine Übertragung</b> . . . . .	361
19.2.1	Nicht ausschließliches Stillen . . . . .	361
19.2.2	Pathologien der Brust. . . . .	361
19.2.3	Antiretroviralien in der Muttermilch . . . . .	362
<b>19.3</b>	<b>Noch zu klärende Forschungsfragen</b> . . . . .	362
19.3.1	ARV-Prophylaxe . . . . .	362
19.3.2	ARV und Komponenten der Muttermilch . . . . .	362
19.3.3	Die Rolle von Impfstoffen . . . . .	362
<b>19.4</b>	<b>Strategien für sicheres Stillen</b> . . . . .	363
19.4.1	Ausschließliches Stillen in den ersten 6 Monaten . . . . .	363
19.4.2	Pasteurisierung/Wärmebehandlung von Muttermilch . . . . .	363
<b>19.5</b>	<b>Optionen für die Säuglingsernährung.</b> . . . . .	364
19.5.1	Entwickelte Länder . . . . .	364
19.5.2	Entwicklungsländer . . . . .	364
<b>19.6</b>	<b>Politische Implikationen von Empfehlungen für die Säuglingsernährung</b> . . . . .	365
<b>20</b>	<b>Stillen und die Anwendung von Medikamenten</b> . . . . .	371
	<i>Thomas W. Hale, Teresa Ellen Baker</i>	
<b>20.1</b>	<b>Einführung</b> . . . . .	371
<b>20.2</b>	<b>Alter des Säuglings als Faktor</b> . . . . .	372
<b>20.3</b>	<b>Pharmakokinetik beim Neugeborenen</b> . . . . .	372
<b>20.4</b>	<b>Übertritt von mütterlichen Arzneimitteln in die Muttermilch</b> . . . . .	373
<b>20.5</b>	<b>Bioverfügbarkeit</b> . . . . .	374
<b>20.6</b>	<b>Berechnung der Exposition des Säuglings</b> . . . . .	374
<b>20.7</b>	<b>Ausgewählte wichtige Wirkstoffklassen im Überblick</b> . . . . .	375
20.7.1	Analgetika . . . . .	375
20.7.2	Antiinfektiva . . . . .	377
20.7.3	Antidepressiva . . . . .	377
20.7.4	Immunmodulierende Mittel . . . . .	380
20.7.5	Monoklonale Antikörper . . . . .	380
20.7.6	Rausch- und Genussmittel . . . . .	381
20.7.7	Mittel zur Steigerung der Milchbildung . . . . .	383
<b>20.8</b>	<b>Zusammenfassung</b> . . . . .	384

## Teil 4

### Die Zukunft gestalten

<b>21</b>	<b>Einführung</b> . . . . .	<b>392</b>
	<i>Leith Greenslade</i>	
<b>22</b>	<b>Scaling-up von Programmen zum Schutz, zur Förderung und zur Unterstützung des Stillens</b> . . . . .	<b>393</b>
	<i>Rafael Pérez-Escamilla</i>	
<b>22.1</b>	<b>Einführung</b> . . . . .	<b>393</b>
<b>22.2</b>	<b>Grundprinzipien für ein Scaling-up von Stillprogrammen</b> . . . . .	<b>395</b>
<b>22.3</b>	<b>Schlüsselkonzepte für ein Scaling-up nationaler Stillprogramme</b> . . . . .	<b>396</b>
<b>22.3.1</b>	Schutz, Förderung und Unterstützung des Stillens . . . . .	<b>396</b>
<b>22.3.2</b>	Scaling-up . . . . .	<b>396</b>
<b>22.3.3</b>	Implementierungsforschung . . . . .	<b>398</b>
<b>22.3.4</b>	Sozialmarketing . . . . .	<b>401</b>
<b>22.3.5</b>	Schlüsselkomponenten erfolgreicher Stillprogramme im großen Maßstab . . . . .	<b>404</b>
<b>22.3.6</b>	Ein Modell für das Scaling-up von Stillprogrammen . . . . .	<b>408</b>
<b>22.3.7</b>	Indikatoren für das Scaling-up von Stillprogrammen . . . . .	<b>410</b>
<b>22.4</b>	<b>Das WHO-Tool</b> . . . . .	<b>410</b>
<b>22.5</b>	<b>Die World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi)</b> . . . . .	<b>413</b>
<b>22.6</b>	<b>Fazit und Ausblick</b> . . . . .	<b>414</b>
<b>23</b>	<b>Konzept für ein einheitliches Begriffsverständnis zum Thema Laktation beim Menschen</b> . . . . .	<b>419</b>
	<i>Melinda Boss, Peter E. Hartmann</i>	
<b>23.1</b>	<b>Einführung</b> . . . . .	<b>419</b>
<b>23.2</b>	<b>Alphabetisches Verzeichnis der Fachbegriffe</b> . . . . .	<b>420</b>

## Teil 5

### Anhang

<b>24</b>	<b>Nachwort</b> . . . . .	<b>448</b>
<b>25</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b> . . . . .	<b>452</b>
<b>26</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b> . . . . .	<b>456</b>
<b>27</b>	<b>AutorInnenverzeichnis</b> . . . . .	<b>457</b>
	<b>Sachverzeichnis</b> . . . . .	<b>461</b>







# Teil 1

## Kontext und Grundlagen

1	Einführung. . . . .	18
2	Muttermilch, weltweite Gesundheit und nachhaltige Entwicklung. . . . .	20
3	Datenerhebung zur Säuglingsernährung. . . . .	33
4	Funktionsweise des Stillens: Anatomie und Physiologie der menschlichen Laktation . . . . .	41
5	Warum Stillen? . . . . .	84

# 1 Einführung

**Peter E. Hartmann**

Historisch betrachtet gab es im Hinblick auf die Ernährung von Säuglingen lediglich 2 Möglichkeiten, die das Überleben des Kindes sicherten: die Milch der Mutter oder die Milch einer Amme. Die Entwicklung der Landwirtschaft und die damit einhergehende Domestizierung von Tieren eröffneten eine neue Möglichkeit – die Milch von Tieren. Die Mehrzahl der Säuglinge, die tierische Milch erhielten, überlebte jedoch nicht. Dies lag hauptsächlich an der für den Menschen ungeeigneten Zusammensetzung (so enthält z.B. Kuhmilch zu viel Natrium und Casein) und den schlechten hygienischen Zuständen. Heute empfiehlt die Weltgesundheitsorganisation WHO, Säuglinge ab 1–2 Stunden nach der Geburt bis zu einem Alter von 6 Monaten ausschließlich zu stillen und sie dann über die folgenden 2 Jahre und darüber hinaus schrittweise zu entwöhnen.

Der erste Teil des vorliegenden Buches führt in das Thema ein und liefert Hintergrundinformationen, die es den LeserInnen ermöglichen, ein Verständnis für die essenzielle Bedeutung des Stillens zu entwickeln. Es wird erklärt, welche Vorgänge im Körper einer Frau ablaufen, um eine derart komplexe Bio-Flüssigkeit zur Ernährung von Säuglingen zu produzieren. Außerdem wird ein Einblick in die Welt der Datenerhebung in den Bereichen Stillen und Muttermilch gewährt.

Teil I (siehe Kapitel 2) beginnt mit einem Kapitel von Leith Greenslade, CEO, JustActions LLC, New York. Sie erläutert die Bedeutung des Stillens und inwiefern die Produktion von Muttermilch – einer außerordentlich schützenden und nahrhaften Substanz zur gesunden Ernährung ihres Babys – die Mutter stärkt. Die Autorin untersucht die Bedeutung des Stillens für die weltweite Gesundheit und eine nachhaltige Entwicklung. Abschließend geht Greenslade auf zahlreiche Probleme rund um das Thema Stillen ein, etwa die unterschätzte Bedeutung des Stillens oder das gemeinsame Versagen von Gesellschaft und Wissenschaft, angemessen auf die niedrigen Stillraten zu reagieren. Nicht zuletzt befasst sie sich mit fehlenden Investi-

tionen in Innovationen, die es Frauen ermöglichen würden, die Anforderungen des Stillens und die Wiederaufnahme der Erwerbstätigkeit miteinander zu vereinbaren. Alle diese Probleme sind nach wie vor ungelöst.

Informationen, also Daten, sind der Schlüssel zum Verständnis der unzähligen Problemstellungen im Zusammenhang mit dem Stillen und zur Entwicklung von Strategien und Maßnahmen zu deren Lösung. Maria Quigley, Professor of Statistical Epidemiology an der National Perinatal Epidemiology Unit, University of Oxford, gibt einen Überblick über die Erhebung und Verarbeitung von Stilldaten (siehe Kapitel 3). Anhand dieser Daten lassen sich die Muster der Säuglingsernährung in verschiedenen Ländern und Situationen miteinander vergleichen. Die Daten dienen aber auch dazu, Fortschritte bei der Umsetzung längerfristiger globaler Gesundheitsziele zu verfolgen. Ohne konsistente und vergleichbare statistische Daten wäre es nicht möglich, Maßnahmen zur Überwindung von Stillhindernissen zu erarbeiten und deren Durchführung auszuwerten. Die Konsistenz von Erhebungen und epidemiologischen Studien setzt eine präzise Definition der Daten voraus. Prof. Quigley befasst sich mit der Frage, welche Art von Daten erforderlich ist, um die Langzeitwirkungen des Stillens sowohl für die Mutter als auch für den Säugling beurteilen zu können. Des Weiteren geht sie auf die Qualität von Meldedaten zum abschließlichen Stillen ein und erläutert, welche Daten für wirtschaftliche Fragestellungen, die Erarbeitung von Strategien sowie zu Aufklärungs- und Implementierungszwecken von wem und auf welche Weise erhoben werden sollten. Schließlich weist sie darauf hin, dass gegebenenfalls randomisierte kontrollierte Studien erforderlich sind, um Beobachtungsstudien zu untermauern und konsistente, vergleichbare statistische Daten zu gewinnen.

In Kapitel 4 erörtern Melinda Boss, Leiterin einer interdisziplinären Arbeitsgruppe, die evidenzbasierte Behandlungsprotokolle erarbeitet, und ich

Fragen in Zusammenhang mit der Schaffung eines einheitlichen Verständnisses der menschlichen Laktation unter Berücksichtigung der tatsächlichen anatomischen und physiologischen Funktionsweisen des Stillens. Außerdem diskutieren die AutorInnen die Entwicklungen auf verwandten Forschungsgebieten. Bis zum Beginn dieses Jahrhunderts wurde die einzige konkrete Forschungsarbeit zur Anatomie der laktierenden weiblichen Brust im Jahre 1840 durchgeführt. Die AutorInnen zeigen auf, inwieweit das Fehlen von Forschungsarbeiten ein zunehmendes Verständnis der Anatomie und Physiologie der menschlichen Laktation verhindert hat. So weiß man heute, dass die laktierende Brust ein äußerst komplexes Stoffwechselorgan ist, auf das etwa ein Drittel des täglichen Energieaufwands einer Mutter entfällt. Im Anschluss daran umreißen die AutorInnen die erste Phase des Laktationszyklus – ein längerer Prozess, der mit der Empfängnis beginnt und sich während der Schwangerschaft und in den ersten 3 Tagen nach der Geburt in unterschiedlichen Phasen fortsetzt. Auf diesen Überblick folgt eine Zusammenfassung der eigentlichen Laktationsphase, in der die Milchproduktion über einen autokrinen (lokalen) Mechanismus durch den Appetit des Säuglings gesteuert wird. Der Zyklus endet mit der Entwöhnung, dem Abstillen, und der Rückbildung der Brustdrüse, sobald die Brust nicht mehr regelmäßig entleert wird.

Zum Abschluss von Teil I (siehe Kapitel 5) beantwortet Prof. Berthold Koletzko, Dr. v. Haunersches Kinderspital und Kinderpoliklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München, die Frage: Warum Stillen? Er gibt den LeserInnen Einblicke

in die evolutionäre Entwicklung der Laktation und veranschaulicht das empfindliche Gleichgewicht zwischen einer sinnvollen Begrenzung des mütterlichen Energieaufwands bei gleichzeitiger Optimierung der Überlebenschancen des Säuglings. In diesem Rahmen geht er auch auf den umfangreichen Datenbestand ein, der die positiven gesundheitlichen Auswirkungen und den Nutzen des Stillens für Mutter und Kind belegt. So profitieren stillende Frauen unter Umständen von einer verstärkten Rückbildung des in der Schwangerschaft gebildeten Fettgewebes und einem verminderten Risiko, an Brust- und Eierstockkrebs zu erkranken. Er erläutert, dass das Risiko von akuten Infektionen, wie Mittelohrentzündung und Gastroenteritis, bei gestillten Kindern reduziert ist. Zudem erkranken diese Kinder im späteren Verlauf ihres Lebens u.a. seltener an Brust- und Eierstockkrebs. Des Weiteren befasst sich der Autor mit ersten Belegen für einen zwar geringen, aber dennoch nicht unbedeutenden Nutzen, den das Stillen für die späteren kognitiven Fähigkeiten des Kindes haben kann. Dies wiederum wirkt sich später signifikant auf Bildungsniveau und Einkommen aus. Zudem geht der Autor kurz auf die Rolle des Stillens für die Stärkung der Mutter-Kind-Bindung ein. Abschließend erläutert Prof. Koletzko, inwiefern derartige Erkenntnisse Fachpersonal im Gesundheitswesen auf der ganzen Welt dazu veranlassen sollten, die Gesundheit von Frauen vor und in der Schwangerschaft sowie während der gesamten Laktation zu fördern, da der Verlauf jeder einzelnen Phase unmittelbare Auswirkungen auf die Stillresultate hat.

## 2 Muttermilch, weltweite Gesundheit und nachhaltige Entwicklung

Leith Greenslade

### **I** Zentrale Lerninhalte

- **Wichtigkeit des Stillens**
- **Beitrag des Stillens zur Verminderung gesundheitlicher Ungleichheiten**
- **Wirtschaftlicher und gesundheitlicher Nutzen einer Erhöhung der Stillrate**
- **Gründe, warum Mütter trotz des wissenschaftlich belegten Nutzens nicht stillen**
- **Notwendige Verlagerung politischer Schwerpunkte zur weltweiten Steigerung der Stillraten**

### 2.1

## Die Bedeutung gut informierter und selbstbestimmter Mütter

Die Natur hat Mütter befähigt, eine außergewöhnlich schützende Substanz für die gesunde Entwicklung ihrer Babys zu bilden und abzugeben – die Muttermilch. Dank dieser evolutionären Innovation erhält der Säugling in den ersten 6 Lebensmonaten die gesamte Nahrung, die er benötigt. Darüber hinaus schützt die Muttermilch vor Infektionskrankheiten, senkt das Erkrankungs- und Sterberisiko und fördert die gesunde Entwicklung des Verdauungstrakts und des Gehirns bis weit in die frühe Kindheit.

Anders als die meisten Gesundheitsinterventionen liegen Produktion und Weitergabe der Muttermilch ganz und gar im „Hoheitsbereich“ der Mütter. Diese fungieren gewissermaßen als „Ärztinnen“, die ihre „Medizin“ verabreichen. Um die schützenden Kräfte der Muttermilch zur vollen Entfaltung zu bringen, reicht es nicht aus, dass Mütter gut über den Nutzen der Muttermilch Bescheid wissen. Sie müssen außerdem frei und ungehindert ihre Entscheidung für das Stillen umsetzen können. Falls Mütter krankheitsbedingt oder aufgrund von Abwesenheit nicht stillen können, sollten sie dennoch die Möglichkeit haben, ihren

Neugeborenen die eigene Muttermilch oder, sollte dies nicht möglich sein, zumindest Spenderinnenmilch zur Verfügung zu stellen.

Dabei muss den AkteurInnen im Entwicklungsbereich bewusst sein, dass das Stillen für nahezu alle Mütter – pro Jahr bringen schätzungsweise 140 Millionen Frauen ein Kind zur Welt – nicht immer eine Frage der persönlichen Entscheidung ist. Je nach Schwere der Hindernisse kann eine Mutter durch außerhalb ihrer Kontrolle liegende Faktoren, z. B. einen niedrigen Bildungsgrad, fehlende familiäre Unterstützung und erforderliche Erwerbstätigkeit, so stark eingeschränkt sein, dass sie ihr Kind nicht stillen kann, obwohl sie es möchte. Millionen von Müttern ist das Stillen unter den Bedingungen, in denen sie leben, schlichtweg nicht möglich. Bei diesen Frauen wird eine Verminderung oder Beseitigung der äußeren Hindernisse letztlich zu einer nachhaltigen Zunahme des Stillens führen.

Frauen, die mit den größten Stillhindernissen konfrontiert sind, leben außerdem am ehesten in Gesellschaftsschichten, in denen die Kinder von den negativen Folgen des Nichtstillens am stärksten betroffen sind. In den Bevölkerungsgruppen mit sehr niedrigen Stillraten sind die Krankheits- und Sterberaten bei Neugeborenen und Kindern außerordentlich hoch. Um die Stillraten zu steigern, sollten Entwicklungsbemühungen in erster Linie darauf abzielen, den in solchen Hochrisikoumfeldern lebenden Müttern eine echte Entscheidung für das Stillen zu ermöglichen. Dies kann durch unterstützende Maßnahmen in der Familie, am Arbeitsplatz und im öffentlichen Raum geschehen.

### 2.2

## Der Nutzen der Muttermilch

Im Verlauf der letzten 15 Jahre hat das Wissen über den gesundheitlichen Nutzen des Stillens enorm zugenommen und wurde umfassend be-

kannt gemacht. Die Gesundheitscommunity ist sich weltweit einig, dass die Muttermilch das Kind umfassend schützt, da sie sämtliche Nährstoffe, Vitamine und Mineralstoffe enthält, die das Kind in den ersten 6 Lebensmonaten benötigt. Daneben enthält die Muttermilch aber auch Antikörper zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten, insbesondere für Diarrhö und Pneumonie [1], [2], sowie Enzyme, die für eine optimale Verdauungstätigkeit erforderlich sind. Auch ist mittlerweile weitgehend unbestritten, dass der gesundheitliche Nutzen des Stillens bis weit in die frühe Kindheit hinein anhält – wenn nicht sogar darüber hinaus. Der Nutzen des Stillens für die Frau besteht u. a. in einem verminderten Schwangerschaftsrisiko und möglicherweise auch in einem geringeren Risiko, im Verlauf des gesamten Lebens an bestimmten Krebsarten, Adipositas, Diabetes und Herzkrankheiten zu erkranken [3].

Die Evidenz für den Nutzen der Muttermilch wurde in mehreren Artikelreihen der Fachzeitschrift *Lancet* zu Gesundheit und Ernährung von Müttern, Neugeborenen und Kindern dargestellt. Die Reihen zu den Themen Unterernährung von Mutter und Kind (Maternal and Child Undernutrition) [4], Ernährung von Mutter und Kind (Maternal and Child Nutrition) [5], Pneumonie und Diarrhö im Kindesalter (Childhood Pneumonia and Diarrhoea) [6], Jedes Neugeborene (Every Newborn) [7] sowie Stillen (Breastfeeding) [8] belegen allesamt Folgendes: Gestillte Kinder überleben mit sehr viel höherer Wahrscheinlichkeit die ersten 6 Lebensmonate [9]; die Aufnahme des Stillens innerhalb von 24 Stunden nach der Geburt könnte das Sterberisiko von Neugeborenen insgesamt um 43% senken [10], [11], [12]; durch das Stillen könnten jährlich 823 000 Todesfälle bei Kindern sowie 20 000 Todesfälle durch Brustkrebs verhindert werden [13]. Andere Quellen kommen zu ähnlichen Ergebnissen, etwa der Born Too Soon Report (Bericht der WHO über Frühgeburten), in dem die Bedeutung der Muttermilch für Frühgeborene unterstrichen wird [14], sowie die Global Burden of Disease Study 2016 (GBD-Studie), in der suboptimales Stillen zu den wichtigsten verhaltensbedingten Risikofaktoren für die Kindersterblichkeit gezählt wird, vor allem in afrikanischen und asiatischen Ländern [15]. Laut dieser Evidenzlage lassen sich die Neugeborenen- und die Kindersterblichkeit durch keine andere Einzel-

maßnahme so stark senken wie durch den Einsatz von Muttermilch.

Weniger Einigkeit besteht dagegen bei der Frage nach dem langfristigen gesundheitlichen und sonstigen Nutzen des Stillens für betroffene Mütter und deren Kinder. In zahlreichen Studien wird über einen gesundheitlichen Nutzen bei Erwachsenen berichtet, etwa weniger Herzerkrankungen, Diabetes und Krebserkrankungen sowie eine bessere kognitive Leistung, einschließlich eines höheren IQ. Aber auch positive wirtschaftliche Konsequenzen werden beschrieben, wie bspw. höheres Bildungsniveau und Einkommen [16]. Diese Untersuchungen weisen jedoch allesamt methodische Schwächen auf, da sie sich auf retrospektive Querschnittsstudien und nicht auf randomisierte kontrollierte Studien stützen. In einer neuen Metaanalyse dieser Studien wird darauf hingewiesen, dass sich angesichts dieser methodischen Schwächen nur in begrenztem Maß eindeutige Schlussfolgerungen ziehen lassen [17], [18].

In der Fachartikelreihe des *Lancet* über das Stillen aus dem Jahr 2016 wurden die Auswirkungen des gesundheits- und entwicklungsbezogenen Nutzens auf die Gesundheitskosten und das Wirtschaftswachstum quantifiziert. Demnach könnten durch einen Anstieg der Stillraten allein in den USA, im Vereinigten Königreich, in Brasilien und China Gesundheitskosten in Höhe von 400 Mio. USD eingespart werden. Außerdem würden aufgrund einer erhöhten Produktivität der Arbeitskräfte zusätzliche 300 Mrd. USD in die Volkswirtschaften fließen [19].

### 2.3

## Das Stillen als Strategie für Chancengleichheit

Kinder, die in einkommensschwachen Familien in Hochrisikoumfeldern geboren werden, profitieren überproportional von den speziellen schützenden Eigenschaften der Muttermilch. Denn diese Kinder bekommen mit höherer Wahrscheinlichkeit Infektionen, die durch schlechte Lebensbedingungen noch verschlimmert werden, und haben mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit Zugang zu einer qualitativ hochwertigen Gesundheitsversorgung, da sie häufig durch das Netz der staatlichen Gesundheitssysteme fallen. Laut einer kürzlich ver-

öffentlicher Studie führte ein Anstieg der Stillprävalenz um 10%, bezogen auf alle Haushalte, zu einer stärkeren absoluten Verringerung der Kindersterblichkeit in den am stärksten von Armut betroffenen Haushalten [20]. Die AutorInnen kamen zu dem Schluss, dass sich die wohlstandsbedingte Ungleichheit bei der Kindergesundheit durch das Stillen wirkungsvoller vermindern lässt als durch andere Maßnahmen.

Auch wenn sich die Stillraten im Gegensatz zu anderen gesundheitsbezogenen Interventionen zwischen Haushalten mit hohem und niedrigem Einkommen nur geringfügig unterscheiden, sind die Raten für frühes und ausschließliches Stillen in Ländern mit niedrigem Pro-Kopf-Einkommen gerade bei besonders einkommensschwachen Familien nach wie vor sehr niedrig [21]. Weltweit werden nur 40% der Säuglinge aus den einkommensschwächsten Haushalten in den ersten 6 Lebensmonaten ausschließlich gestillt, und in zahlreichen Ländern mit der höchsten Kindersterblichkeit sind die Stillraten sogar noch niedriger [22]. So liegt die Rate für ausschließliches Stillen in den 10 Ländern mit der höchsten Kindersterblichkeit unter 50% (► Tab. 2.1), in manchen dieser Länder sogar unter 20%. Außerdem beläuft sich die Rate

für ausschließliches Stillen in 8 der 10 Länder mit den meisten Todesfällen im Kindesalter auf unter 50% (► Tab. 2.2). Hierzu zählen Indien, Nigeria, Pakistan, China, die Demokratische Republik Kongo, Indonesien, Angola und die Philippinen.

Obwohl die Stillraten in letzter Zeit in manchen Ländern gestiegen sind, wurden in den vergangenen 25 Jahren insgesamt nur zögerliche Fortschritte erzielt [23]. Von den 33 Ländern mit dem langsamsten Rückgang der Kindersterblichkeit weisen nur 4 eine Rate für ausschließliches Stillen über 50% auf – Burundi, Togo, Papua Neuguinea und Lesotho [24]. Die ausbleibende Steigerung der Stillrate in Ländern, die um eine Vermeidung der Kindersterblichkeit kämpfen, lässt darauf schließen, dass es noch große Fortschritte in Bezug auf eine Verbesserung der Stillraten bedarf, um hinsichtlich der schwächsten Bevölkerungsgruppen Chancengleichheit zu erzielen. Dies gilt insbesondere für Länder mit extrem niedrigen Impfzeiten [25]. Um die positive Wirkung des Stillens zur Verbesserung der Chancengleichheit voll auszuschöpfen, sowohl national als auch international, muss die globale Entwicklungsgemeinschaft das Stillen vorrangig in den Bevölkerungsgruppen mit den niedrigsten absoluten Stillzahlen und den gerings-

► **Tab. 2.1** Stillraten in Ländern mit der höchsten Kindersterblichkeitsrate, 2015.

Land	Kindersterblichkeitsrate 2016	Frühes Stillen, % (0–1 Stunde) 2008–2015	Ausschließliches Stillen, % (0–6 Monate) 2008–2015
Angola	157	55	Keine Daten
Somalia	133	26	5
Tschad	127	29	3
Zentralafrikanische Republik	124	44	34
Sierra Leone	114	54	32
Mali	111	46	34
Nigeria	104	33	17
Benin	98	50	41
Demokratische Republik Kongo	94	52	48
Elfenbeinküste	92	53	23
Republik Niger	91	53	23
Globaler Durchschnittswert	41	43	40

Quelle: Weltbank und UNICEF, neueste Zahlen.

► **Tab. 2.2** Stillraten in Ländern mit der höchsten Neugeborenen- und Kindersterblichkeit, 2015.

Land	Anzahl der Todesfälle bei Neugeborenen (0–1 Monat, 2015)	Anzahl der Todesfälle bei Kindern (0–5 Jahre, 2015)	Frühes Stillen, % (0–1 Stunde)	Ausschließliches Stillen, % (0–6 Monate)
Indien	696 000	1 201 000	41	62
Nigeria	240 000	750 000	33	17
Pakistan	245 000	432 000	18	38
China	93 000	182 000	41	28
Demokratische Republik Kongo	94 000	305 000	52	48
Indonesien	74 000	147 000	49	42
Angola	53 000	169 000	55	Keine Daten
Sudan	39 000	89 000	73	55
Kenia	34 000	74 000	58	61
Philippinen	30 000	66 000	50	27

Quelle: UNICEF, 2015, und Weltbank, neueste Zahlen.

ten Fortschritten im Bereich des Stillens, mit der schwächsten Gesundheitsinfrastruktur und mit der höchsten Neugeborenen- und Kindersterblichkeit unterstützen.

## 2.4

### Kosteneffizienz des Stillens

Wie viele andere Präventionsmaßnahmen, lohnen sich Investitionen in das Stillen in hohem Maße auch wirtschaftlich. Laut der *Lancet*-Fachartikelreihe zur Ernährung von Mutter und Kind aus dem Jahr 2013 schneidet die Förderung des Stillens im Vergleich zu anderen Ernährungsinterventionspaketen äußerst vorteilhaft ab. Zudem bietet sie das Potenzial, die Kindersterblichkeit um mehrere Hunderttausend Fälle zu senken. Hierbei betragen die jährlichen Kosten pro gerettetem Leben 175 USD. Von den 10 einzelnen im *Lancet* beurteilten Ernährungsinterventionen konnten lediglich durch die Behandlung schwerer akuter Mangelernährung und die präventive Zinksupplementierung mehr Leben gerettet werden als durch die Förderung des Stillens. Außerdem rettete aus einer Anzahl von insgesamt 4 Interventionspaket-Modellen nur die Behandlung akuter Mangelernäh-

rung bei geringeren Kosten mehr Leben als die Förderung des Stillens [26].

Ferner wurde in der *Lancet*-Fachartikelreihe zum Thema Neugeborene im Jahr 2014 berichtet, dass der Einfluss auf die Gesundheit des Neugeborenen und die Stilldauer umso größer ist, je früher Mütter nach der Geburt durch Unterstützungsleistungen für das Stillen erreicht werden. Laut der Fachartikelreihe verbessert sich die Rate für ausschließliches Stillen dank Aufklärung und Beratung unmittelbar am Tag nach der Geburt um 43 % und im ersten Monat nach der Geburt um bis zu 30 %. Auch die sogenannte Känguru-Methode zur Verbesserung der Gesundheit von Neugeborenen mit geringem Geburtsgewicht fördert das Stillen. Untersuchungen zeigen 1–4 Monate nach der Geburt einen Anstieg der Stillraten um 27 % sowie eine längere Stilldauer. Wenn es laut diesen Forschungsarbeiten gelingt, dass Stillfördermaßnahmen 90 % einer bestimmten Population erreichen, so könnten die Raten für ausschließliches Stillen bei Neugeborenen um 15 % und bei Säuglingen im Alter von 1–5 Monaten um 20 % steigen [27].

Trotz der nachgewiesenen Kosteneffizienz von Stillförderprogrammen waren die internationalen Entwicklungsausgaben für Stillprogramme nie besonders hoch. Im Vergleich zu anderen Bereichen



der Gesundheitsprävention, vor allem Impfstoffe und mit Insektiziden behandelte Moskitonetze, sind diese Ausgaben seit den 1990er Jahren sogar auf ein derzeit historisch niedriges Niveau gesunken [28]. Einer der Gründe, weshalb die Kindersterblichkeit seit 1990 in so vielen Ländern erheblich zurückgegangen ist, besteht in den relativ hohen Investitionen in den Bereichen Impfstoffe und Malariaprävention [29]. Der Umstand, dass das Stillen zu der seit Formulierung der Millenniums-Entwicklungsziele erreichten Senkung der Kindersterblichkeit um 50% so wenig beigetragen hat, wirft eine entscheidende Frage auf: Hätten wir mit höheren Investitionen in Programme zur Förderung und Unterstützung des Stillens eine Senkung der Kindersterblichkeit um jene 66% erzielen können, die für das Erreichen von Ziel 4 erforderlich gewesen wären?

## 2.5

### Niedrige Stillraten

Trotz der beträchtlichen positiven Auswirkungen des Stillens auf Gesundheit und Chancengleichheit und der Kosteneffizienz von Stillfördermaßnahmen unterschreiten die Stillraten in den meisten Ländern nicht nur die Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation WHO, sondern auch die von der Weltgesundheitsversammlung angestrebte Rate für ausschließliches Stillen in Höhe von mindestens 50% [14]. Die WHO empfiehlt eine frühe Aufnahme des Stillens innerhalb der ersten Stunde nach der Geburt, ein ausschließliches Stillen bis zu einem Lebensalter von 6 Monaten und eine Fortführung des Stillens bis zu einem Lebensalter von mindestens 2 Jahren. Weltweit werden nur knapp 40% der Säuglinge in den ersten 6 Monaten und 43% in der ersten Stunde nach der Geburt ausschließlich gestillt. Dies liegt deutlich unter den Reichweiten anderer Maßnahmen zur Förderung des Überlebens von Kindern, etwa Impfstoffe (86%), Vitamin A (72%) und qualifizierte Geburtshilfe (78%). Die angestrebte Rate für ausschließliches Stillen von 50% wird derzeit nur in 32 Ländern erreicht. In vielen Ländern, in denen eine hohe Neugeborenen- und Kindersterblichkeit zu beklagen ist, liegt die Rate weit unter 50%.

Die Fortschritte bei der Steigerung der viel zu niedrigen Stillraten liegen zudem hinter den Erfolgen in anderen Bereichen der globalen Gesundheit zurück. Laut Abschlussbericht zur Initiative Countdown to 2015 steigen die Raten für ausschließliches Stillen um lediglich 1 Prozentpunkt pro Jahr. Und in den meisten untersuchten Ländern ist der Anteil der Kinder, die im Alter zwischen 12 und 15 Monaten sowie zwischen 20 und 23 Monaten noch gestillt werden, sogar rückläufig. Infolgedessen konnte die Deckungslücke für das Stillen lediglich zu 13% geschlossen werden, womit die Fortschritte auf dem Gebiet des Stillens weit hinter jenen in den Bereichen Impfung, Malariaprävention und -behandlung, sauberes Trinkwasser und Reproduktionsgesundheit zurückbleiben.

Eine wichtige neue Analyse der Fortschritte im Bereich des Stillens findet sich im Welternährungsbericht 2015 [30]. Laut dieser Auswertung liegen nur 32 von 78 Ländern mit einer ausreichenden Datenlage zum Stillen auf Kurs, um den angestrebten Deckungsgrad von 50% zu erreichen. 10 Länder liegen nicht auf Kurs, erzielen aber Fortschritte, 30 Länder liegen nicht auf Kurs und erzielen auch keine Fortschritte und 6 Länder weisen stark rückläufige Raten auf (Kuba, Ägypten, die Mongolei, Nepal, die Türkei und Kirgisistan). Besonders besorgniserregend ist der Umstand, dass einige der Länder mit der höchsten Kindersterblichkeit zu denjenigen gehören, die nicht auf Kurs liegen (z. B. Nigeria, Pakistan, Äthiopien, Bangladesch, Tansania, Mosambik, Malawi, Kamerun und die Elfenbeinküste). Der Bericht beklagt die mangelnden Fortschritte bei den Stillraten und fordert dringende Maßnahmen, um der Erhebung von Stilldaten in den 115 Ländern Priorität einzuräumen, in denen sie fehlen.

Der Welternährungsbericht verweist aber auch – und stimmt damit hoffnungsvoll – auf Länder, die in den vergangenen Jahren enorme Fortschritte im Bereich des Stillens erzielt haben. Hier ist insbesondere Indien zu nennen, das seine Rate für ausschließliches Stillen über einen Zeitraum von 8 Jahren verdoppelt hat (von 34 auf 62%). Auch das Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen UNICEF und die Welt-Still-Trends-Initiative (World Breastfeeding Trends Initiative, WBTi) nennen mehrere Länder, in denen in letzter Zeit Fortschritte in Bezug auf das Stillen erreicht wurden. Einige der Länder, die dort am besten abschnei-

den, gehören laut Welternährungsbericht mittlerweile aber zur Gruppe derjenigen Länder, die nicht mehr auf Kurs sind [31]. Die große Bandbreite der Raten für ausschließliches Stillen (von 0% im Tschad bis 87% in Ruanda) gibt aber auch Anlass zu Optimismus, da sie zeigt, dass selbst unter den schwierigsten Bedingungen Fortschritte im Bereich des Stillens möglich sind.

## 2.6

### Stillhindernisse

Neben den in den meisten Ländern nach wie vor zu niedrigen Stillraten besteht zugleich ein allgemein hoher Grad der Sensibilisierung für den Nutzen des Stillens, insbesondere unter Müttern. Wie sich in Befragungen immer wieder zeigt, wissen Frauen, dass Muttermilch das Beste für ihr Kind ist, und geben eine starke Präferenz für das Stillen an. Die große Diskrepanz zwischen der Präferenz der Frauen für das Stillen und den tatsächlichen Stillraten lässt darauf schließen, dass Frauen in den meisten Ländern mit erheblichen Stillhindernissen konfrontiert sind. Die Art dieser Hindernisse zu kennen und zu verstehen, wie sich diese in konkreten Kontexten auswirken und wie sie sich überwinden lassen, gehört zu den zentralen Herausforderungen im Bereich der Gesundheit und Entwicklung von Kindern.

Die vorliegenden nationalen Umfragen und wenigen internationalen Erhebungen zur Einstellung von Frauen zum Stillen belegen die Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln im Stillverhalten. Eine Umfrage aus dem Jahr 2011 des Philips Centers for Health and Wellbeing in 7 Ländern zeigte, dass mehr als 90% der 4000 befragten Mütter gerne stillen wollten, aber nur eine Minderheit von ihnen in der Lage war, ihr Kind in den ersten 6 Monaten ausschließlich zu stillen [32]. Es wurde ein breites Spektrum von Hindernissen genannt: von einer subjektiv wahrgenommenen Milchinsuffizienz über Schmerzen und Beschwerden bis hin zur Wiederaufnahme der Berufstätigkeit und Bedenken, in der Öffentlichkeit zu stillen. Eine im Jahr 2014 von Lansinoh in 9 Ländern durchgeführte Untersuchung ergab, dass die Mehrheit der 13 000 befragten Mütter gerne ausschließlich stillen wollte, dies jedoch nicht tat. Als Hauptgründe

gaben sie Schmerzen und Beschwerden, Zeitmangel, das Problem des Abpumpens am Arbeitsplatz sowie das Gefühl der Scham beim Stillen in der Öffentlichkeit an [33]. Außerdem haben Untersuchungen in mehreren Ländern mit niedrigem Pro-Kopf-Einkommen ergeben, dass bestimmte kulturelle Überzeugungen, etwa Kinder aus Gründen des „spirituellen Schutzes“ nicht mit Muttermilch zu ernähren, ein bedeutendes Hindernis für ausschließliches Stillen darstellen [34].

Zahlreiche nicht auf Befragungen beruhende Untersuchungen gehen von anderen Stillhindernissen aus, wobei hier vor allem die Vermarktung und Verfügbarkeit von Muttermilchersatzprodukten, insbesondere Säuglingsmilchnahrung, zu nennen wären [35]. Diese Studien, von denen viele von zivilgesellschaftlichen Organisationen durchgeführt wurden, weisen auf eine laxe Umsetzung des Internationalen Kodexes der WHO zur Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten als Haupthindernis hin. Sie argumentieren, dass Mütter durch aggressive Vermarktungsmethoden dazu gebracht werden, Säuglingsmilchnahrung als partiellen oder vollständigen Ersatz für das Stillen zu verwenden. Würden die Produzenten der Säuglingsmilchnahrung an einer Vermarktung gehindert, so die These der Studien, würde die Nachfrage nach Säuglingsmilchnahrung zurückgehen und die Stillrate steigen. Die Tatsache, dass so viele der 39 Länder, die den WHO-Kodex vollständig umgesetzt haben, derart niedrige Raten für ausschließliches Stillen aufweisen, legt allerdings nahe, dass die Vermarktung von Säuglingsmilchnahrung für sich genommen kein bedeutendes Stillhindernis darstellt. Die vollständige Umsetzung des Kodexes führt nicht zur Senkung der grundlegenden Nachfrage nach Muttermilchersatzprodukten.

Eine kürzlich durchgeführte Analyse zur Umsetzung des Kodexes verweist auf 4 Länder, in denen die Umsetzung des Kodexes beispielhaft gefördert wurde: Armenien, Botswana, Indien und Vietnam [36]. Laut Welternährungsbericht befindet sich jedoch nur eines dieser Länder (Vietnam) bezüglich der Steigerung der Stillraten auf Kurs. Mit dem Access to Nutrition Index [37] wurde im Jahr 2016 die Einhaltung des Kodexes durch 5 Konzerne (Danone, FrieslandCampina, Groupe Lactalis, Heinz und Nestlé) erstmals unabhängig beurteilt. Der Bericht gelangte zu dem Schluss, dass bedeutende

Fortschritte erzielt werden könnten, wenn die WHO die unter den Kodex fallenden Produkte noch genauer festlegen und einige der im Kodex verwendeten Begriffe präziser definieren würde, da diese von den Stakeholdern nicht einheitlich interpretiert wurden.

Wahrscheinlich wird die Nachfrage nach Alternativen zur Muttermilch eher durch die zahlreichen Hindernisse bestimmt, die in den Verbraucherbefragungen ermittelt wurden, als durch die Verfügbarkeit von Säuglingsmilchnahrung. Werden diese grundlegenden Hindernisse nicht ins Visier genommen, so könnte eine Beschränkung des Zugangs zu Säuglingsmilchnahrung sogar dazu führen, dass vermehrt auf andere Ersatzstoffe (z. B. Wasser, Tiermilch, Tee und Nahrungsmittel) zurückgegriffen wird oder die Säuglinge insgesamt weniger gestillt werden. Es gibt eine Reihe von starken Faktoren, etwa die Zunahme von weiblichen Arbeitskräften und die Geschlechtergleichstellung, die die Stillraten nach unten drücken. Im Zuge der Entwicklung eines Landes ist damit zu rechnen, dass diese Faktoren im Gegensatz zu den meisten anderen Gesundheitsindikatoren sogar noch stärker werden. Es kann also angenommen werden, dass die Stillraten trotz gezielter Maßnahmen mit der Entwicklung eines Landes weiter sinken. Die Mehrheit der führenden 10 Länder im Index der menschlichen Entwicklung (Human Development Index, HDI) weist extrem niedrige Raten für ausschließliches Stillen auf [38].

## 2.7

### Kollektives Versagen bei Gegenmaßnahmen

Es haben sich nur wenige Programme systematisch mit den verschiedenen Gründen beschäftigt, die Frauen vom Stillen abhalten, obwohl seit der von 30 Regierungen und mehreren UN-Organisationen im Jahr 1990 unterzeichneten Innocenti-Deklaration zum Schutz, zur Förderung und zur Unterstützung des Stillens [39] verschiedene spezielle Initiativen ins Leben gerufen wurden und zahlreiche Berichte vorliegen, die den Nutzen des Stillens unterstreichen. Dies gilt insbesondere für Bevölkerungsgruppen, in denen das Stillen die

Überlebenschancen von Neugeborenen und Kindern erheblich steigern könnte. Eine für UNICEF durchgeführte unabhängige Analyse gipfelte in einem wegweisenden Bericht mit dem Titel *Breastfeeding on the Worldwide Agenda* (Stillen auf der weltweiten Agenda). Der Bericht stufte die Stilllandschaft als „reich an politischen Konzepten, aber schwach in der Umsetzung“ ein und forderte Sofortmaßnahmen, um die „symbolische Aufmerksamkeit, die dem Stillen oftmals zuteil wird, zu einer bindenden Verpflichtung zu machen, mit dem Ziel, ein umfassendes Paket von breit angelegten Gesundheits- und Ernährungsinterventionen vorzulegen“ [40].

Die wenigen hohen Investitionen in Stillprogramme, insbesondere das von der US Agency for International Development (USAID) finanzierte Projekt LINKAGES (1996–2006) [41] sowie das von der Bill-&Melinda-Gates-Stiftung finanzierte Programm *Alive & Thrive* (2009–2015) [42], belegen, dass ein erheblicher Anstieg der Raten für ausschließliches Stillen erreichbar ist, wenn gleichzeitig verschiedene Stillhindernisse abgebaut werden. Besonders beachtenswert sind die Ergebnisse des Programms *Alive & Thrive* in Bangladesch und Vietnam, wo die Rate für ausschließliches Stillen in Bevölkerungen mit Millionen von Frauen von 49 auf 86% bzw. von 19 auf 63% angestiegen ist. Ob sich dieser beeindruckende Anstieg langfristig fortsetzt, bleibt abzuwarten, und der an mehreren LINKAGES-Standorten nach Ende des Programms verzeichnete Rückgang der Rate für ausschließliches Stillen mahnt zur Vorsicht. Nichtsdestotrotz bestätigen die Ergebnisse dieser Programme das *Breastfeeding-Gear-Modell*, demzufolge erfolgreiche Programme zur Stillförderung wie ein „gut geölter Motor“ funktionieren sollten, bei dem mehrere Teile synchron und aufeinander abgestimmt arbeiten [43].

Der Erfolg von Programmen wie *Alive & Thrive* macht deutlich, dass Entwicklungsorganisationen für eine substanzielle Beeinflussung der Stillraten mehr tun müssen, als Projekte zur Stillförderung und auf einzelne Stillhindernisse abzielende Initiativen aufzulegen. Angesichts der Vielzahl von neuen politischen Konzepten und Initiativen zur Unterstützung des Stillens, darunter der *Every Newborn Action Plan* [44], die neue *Global Strategy for Women's, Children's and Adolescents'*

Health [45], die Initiative Scaling-up Nutrition (SUN) und das neue Global Breastfeeding Collective – unterstützt von UNICEF und WHO und finanziert von der Bill-&Melinda-Gates-Stiftung – ist die Zeit nun reif für große, internationale Investitionen, mit denen die politischen Konzepte umgesetzt werden und diese Projekte ihre Tätigkeit aufnehmen können. Von besonderer Bedeutung wird es sein, Neugeborene gezielt in den Mittelpunkt solcher Programme zu stellen, da diese von den bisherigen Initiativen zur Stillförderung kaum profitiert haben. Und dies obwohl bekannt ist, dass durch eine Förderung, insbesondere des frühen Stillens, jedes Jahr potenziell Hunderttausende von Todesfällen bei Neugeborenen vermieden werden könnten [46]. Tragisch ist dabei vor allem, dass die Projekte zur Verbesserung des Zugangs von Säuglingen zu Muttermilch oder Spenderinnenmilch über Muttermilchbanken von AkteurInnen im Entwicklungsbereich bis dato gerade nicht gezielt auf jene Babys ausgerichtet waren, die am meisten von Muttermilch profitieren könnten, d. h. kranke und gefährdete Neugeborene. Bei der WHO-Initiative Babyfreundliches Krankenhaus (Baby Friendly Hospital) standen niemals kranke und gefährdete Neugeborene im Fokus.

Dass es sämtliche AkteurInnen im Entwicklungsbereich, von Regierungen über Unternehmen bis hin zur Zivilgesellschaft, auf breiter Ebene versäumt haben, ausreichende Geldmittel für die Beseitigung oder Verringerung der gesamten Palette an Stillhindernissen bereitzustellen, übt nun in den meisten Ländern zusätzlichen Abwärtsdruck auf die Stillraten aus. Mit den nun vorhandenen Unterstützungsplattformen, die umfassende Mittel für Ernährungsprogramme zur Verfügung stellen können, wie etwa die Global Financing Facility in Support of Every Woman, Every Child, der Power-of-Nutrition-Fonds sowie der Nutrition for Growth Summit 2016, stehen die AkteurInnen nun vor der entscheidenden Aufgabe, einen angemessenen Anteil dieser Mittel für hoch effiziente Projekte zur Förderung des Stillens zu sichern.

## 2.8

### Finanzielle Förderung von Innovationen im Bereich des Stillens

Vorrangig geht es nun darum, überzeugende und förderungswürdige Projekte zu ermitteln. Diese sollten eine Steigerung der Raten für frühes und ausschließliches Stillen in Ländern ermöglichen, in denen sich dies unmittelbar in besseren Überlebenschancen von Neugeborenen und Kindern, aber auch in einer Senkung der Gesundheitskosten und Stärkung des Wirtschaftswachstums niederschlägt. Am vielversprechendsten dürften solche Lösungen sein, mit denen sich ein oder mehrere Stillhindernisse beseitigen lassen und mit denen Kostensteigerungen eingedämmt werden können, denen Frauen in sich entwickelnden Ländern ausgesetzt sind. Die förderungswürdigsten Innovationen werden nachweislich (a) bei Haus- und Krankenhausgeburten einen frühen Stillbeginn innerhalb der ersten Stunde nach der Geburt fördern, (b) gewährleisten, dass selbst die am stärksten gefährdeten Neugeborenen Zugang zu Muttermilch haben, (c) das Selbstvertrauen der Frauen hinsichtlich der Eignung ihrer Muttermilch stärken, (d) Schmerzen und Beschwerden durch das Stillen verringern und die Stilltechnik verbessern, (e) den Zeitdruck beim Stillen reduzieren, insbesondere durch den Ausbau von bezahltem Elternurlaub, und (f) Arbeitsplätze, häusliche und öffentliche Umgebungen schaffen, die stillfreundlich sind.

Spezifische Innovationen für jede dieser Kategorien sind bspw. finanzielle und nicht finanzielle Anreize für einen frühen Stillbeginn zu Hause und im Krankenhaus in Form von Direktzahlungen an Mütter und/oder spezielle Einrichtungen zur Erhöhung der Raten für frühes Stillen. Ein breiter Zugang zu Spenderinnenmilch für gefährdete Neugeborene könnte über ein Netzwerk von regulierten Muttermilchbanken in speziellen Einrichtungen und auf kommunaler Ebene geschaffen werden [47]. Es könnten neue individuelle Maßnahmen der Muttermilchversorgung entwickelt werden, bei denen die Milchbildung der einzelnen Frau medizinisch beurteilt wird, um deren Selbstvertrauen in den ersten Wochen und Monaten zu stärken und ihr zu vermitteln, dass Ersatznahrung nicht erforderlich ist [48]. Für den Fall, dass doch

Substitute notwendig sein sollten, könnte über Muttermilchbanken Spenderinnenmilch zur Verfügung gestellt werden. Ein direkter Kontakt zu StillberaterInnen von zu Hause aus über eine Smartphone-App könnte die betroffenen Mütter bei Problemen mit der Stilltechnik oder bei Schmerzen unterstützen. Der Zugang zu bezahlbaren, bedienungsfreundlichen Milchpumpen der neueren Generationen, die speziell für einkommensschwache Familien entwickelt wurden, könnte den Zeitdruck reduzieren, unter dem viele Frauen leiden. Daneben könnten neue Verfahren der Pasteurisierung die Haltbarkeit abgepumpter Muttermilch ohne Kühlung verlängern.

Ein neues System von positiven und negativen Anreizen für Arbeitgeber könnte dafür sorgen, dass regelmäßige Stillpausen und speziell ausgestattete Räume zum Abpumpen und Aufbewahren von Muttermilch am Arbeitsplatz zum Standard werden [49]. Noch effektiver kann die Säuglingsbetreuung vor Ort sein, bei der Mütter ihre Babys während der Arbeit tatsächlich stillen können. Im öffentlichen Raum könnten staatlich finanzierte Stillräume oder „Pods“ (Kapseln) in oder bei öffentlichen Gebäuden (z. B. Schulen, Verkehrsknotenpunkten und Bibliotheken) eingerichtet werden. Soziale Unternehmen könnten über ein Franchising-Konzept Frauen tagsüber einen privaten Stillraum zur Verfügung stellen, sogar gegen eine geringe Gebühr, vergleichbar mit den sanitären Einrichtungen, wie man sie in vielen Ballungsräumen Afrikas und Südasiens findet [50]. Solche Arbeitsplatzinnovationen könnten in Kombination mit einer Verlängerung des bezahlten Elternurlaubs einen entscheidenden Einfluss auf die Stillraten haben.

Im Jahr 2015 wurde das Breastfeeding-Innovations-Team zur Stärkung der Innovationspipeline im Bereich Stillen gebildet. Das Team umfasst ein weltweites Netzwerk von über 200 Organisationen und Einzelpersonen. Diese setzen sich dafür ein, die Entwicklung und Einführung der vielversprechendsten Innovationen voranzubringen, mit denen sich der Zugang von Babys, insbesondere der schwächsten, zu Muttermilch verbessern lässt. Das Team unterstützt die durch den UN-Generalsekretär lancierte Strategie Every Woman, Every Child, den Every Newborn Action Plan und die Global Breastfeeding Advocacy Initiative. Weitere Gruppen wie diese, die in der Lage sind, eine Vielzahl

von InnovatorInnen im Bereich Muttermilch unter einem Dach zu vereinen und Unterstützung von InvestorInnen zu mobilisieren, werden von entscheidender Bedeutung sein.

## 2.9

### Stillhindernisse überwinden: ein Aufruf zum Handeln

Um den größtmöglichen Anstieg der Stillraten erzielen zu können, müssen Innovationen vor allem Müttern in Hochrisikoumfeldern zugute kommen. Dies gilt insbesondere für die Bevölkerung in afrikanischen Ländern südlich der Sahara und in Südasien, in denen eine Steigerung der Stillraten dazu führen könnte, dass sich die Überlebenschancen von Neugeborenen und Kindern dem internationalen Durchschnitt annähern würden. Da sich die spezifischen Stillhindernisse zwischen den Bevölkerungsgruppen unterscheiden, müssen Innovationen sehr stark auf den jeweiligen Kontext zugeschnitten sein. Dementsprechend sollten AkteurInnen im Entwicklungsbereich mit Organisationen zusammenarbeiten, die in der Lage sind, die erforderlichen Innovationen im Rahmen einer neuen Multi-Stakeholder-Partnerschaft mit einer zentralen Zielsetzung zu entwickeln: die Raten für frühes und ausschließliches Stillen in solchen Bevölkerungsgruppen drastisch zu steigern, in denen eine höhere Stillrate optimal zu den nationalen Zielen im Bereich Kindergesundheit beitragen kann.

Eine solche Partnerschaft würde die Kräfte zur Überwindung von Stillhindernissen sämtlicher UN-Organisationen sowie aller zivilgesellschaftlichen und privatwirtschaftlichen Initiativen bündeln, die zur Steigerung der Stillrate in der Gesamtbevölkerung der folgenden 15 Länder beitragen könnten: Indien, Nigeria, Pakistan, China, Demokratische Republik Kongo, Indonesien, Elfenbeinküste, Sudan, Kenia, Philippinen, Tschad, Somalia, Zentralafrikanische Republik, Sierra Leone und Mali. Diese AkteurInnen könnten in Zusammenarbeit mit nationalen, regionalen und kommunalen Regierungsbehörden die Haupthindernisse für das Stillen in denjenigen Bevölkerungsgruppen ermitteln, die am stärksten von Neugeborenen- und Kindersterblichkeit betroffen sind, und im Anschluss daran integrierte Strate-

gien entwickeln, um die Hindernisse über einen 10-jährigen Zeitraum systematisch zu reduzieren oder ganz zu beseitigen. Dabei könnte die Partnerschaft Mechanismen, die den Regierungen (Gesetzgebung, Steuer- und Transfersysteme sowie Bereitstellung von Direktdiensten), Unternehmen (Vermarktung, Beschäftigungspolitik, Produktgestaltung und Direktversorgung) und der Zivilgesellschaft (Interessengruppen, Bereitstellung von Direktdiensten und soziale Mobilisierung) zur Verfügung stehen, in ihrer Hebelwirkung vollständig ausschöpfen, um konkrete Stillhindernisse abzubauen.

Die Partnerschaft könnte durch Gelder von Regierungen, Vereinten Nationen, Unternehmen und Zivilgesellschaft mit Unterstützung durch namhafte Plattformen wie der Globalen Finanzierungsfazilität gemeinschaftlich mit Mitteln ausgestattet werden. Öffentlichkeitswirksame Plattformen wie die Strategie Every Woman, Every Child des UN-Generalsekretärs könnten sich für die Initiative engagieren. Die Partnerschaft könnte auf den Erfahrungen aus den erfolgreichsten Programmen zur Stillförderung, insbesondere Alive & Thrive, und auf dem Engagement von Initiativen wie Scaling-up Nutrition aufbauen, in denen sich bereits zahlreiche PartnerInnen – darunter eine starke Gruppe von Unternehmen – gemeinschaftlich für eine Steigerung der Stillraten einsetzen [29].

## 2.10

### Das Stillen vor dem Hintergrund der Ziele für nachhaltige Entwicklung

Im September 2015, als die Ziele für nachhaltige Entwicklung durch die Generalversammlung der Vereinten Nationen verabschiedet wurden, änderte sich das weltpolitische Umfeld im Bereich der öffentlichen Gesundheit grundlegend. Bei dieser historischen Zusammenkunft verpflichteten sich 194 Regierungen, bis zum Jahr 2030 insgesamt 17 der ehrgeizigsten jemals formulierten Entwicklungsziele umzusetzen, darunter 2 Ziele, die sich unmittelbar auf das Stillen beziehen [51]:

- Ziel 2: den Hunger beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft fördern

- Ziel 3: ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern

Es ist besorgniserregend, dass das aktuelle Ziel der Weltgesundheitsversammlung in Bezug auf das Stillen – eine Rate für ausschließliches Stillen von 50% bis zum Jahr 2025 – weniger ambitioniert ist als die Nachhaltigkeitsziele und weit hinter den Zielen für andere lebensrettende Maßnahmen zurückbleibt. Erstens wird die angestrebte Rate von 50% in den 34 Ländern, in denen die Raten bereits über 50% liegen, keine weiteren Zuwächse anstoßen. Und zweitens werden sich die Stillraten nicht auf ein Niveau steigern lassen, das erforderlich wäre, um in unterdurchschnittlich abscheidenden Ländern optimale Auswirkungen auf die Überlebenschancen von Neugeborenen und Kindern zu erzielen.

Die Welt braucht ambitionierte Ziele, um Maßnahmen zur bestmöglichen Förderung der Gesundheit und Entwicklung von Neugeborenen und Kindern umzusetzen, auch in Bezug auf das Stillen. Die vorliegenden Daten rechtfertigen in Ländern mit der höchsten Kindersterblichkeit eine Zielrate von 100% für einen frühen Stillbeginn und von 80% für ausschließliches Stillen in den ersten 6 Monaten. Darüber hinaus werden spezifische Indikatoren benötigt, mit denen sich die Umsetzung der beiden Ziele verfolgen lässt, um Regierungen und AkteurInnen im Entwicklungsbereich für Fortschritte im Bereich des Stillens in die Verantwortung nehmen zu können. Ohne ehrgeizige Ziele und Indikatoren für das Stillen läuft die Weltgemeinschaft Gefahr, mit der Steigerung der Stillraten weiterhin im Rückstand zu bleiben und den potenziellen Beitrag des Stillens zur Erreichung der globalen Gesundheitsziele nicht optimal auszuschöpfen.

Mit ehrgeizigeren Zielen werden neue Strategien erforderlich, um die Stillraten auf historisch hohe Werte – zumindest seit Beginn des Industriezeitalters – anzuheben. In diesem neuen Kontext werden ständig Lösungen von neuen AkteurInnen angeboten. Ihre Wirkung wird dadurch bestimmt, inwieweit Regierungen, die UNO, Unternehmen und die Zivilgesellschaft in der Lage sein werden, in breit aufgestellten Partnerschaften auf der Grundlage von gemeinsamen Werten und Synergieeffekten zusammenzuarbeiten. Übergeordnetes

Ziel aller Parteien sollte es sein, eine Welt zu schaffen, in der Mütter die Freiheit haben, zu stillen, und gezielt gestärkt werden, um Fortschritte im Bereich des Stillens zu ermöglichen. Dazu gehört auch, Stillhindernisse durch ständige Innovationen systematisch zu überwinden. Denn genau dies wird letztendlich eine nachhaltige Steigerung der Stillraten ermöglichen: wenn sich Frauen überall auf der Welt frei für die Ernährung ihres Babys mit Muttermilch entscheiden können.

### **Kernpunkte**

- Über die Muttermilch erhält der Säugling in den ersten 6 Lebensmonaten die gesamte Nahrung, die er benötigt. Sie reduziert das Erkrankungs- und Sterberisiko im Säuglingsalter erheblich und trägt zu einer gesunden Entwicklung bis weit in die frühe Kindheit und darüber hinaus bei.
- Das Stillen gehört zu den am wenigsten genutzten Strategien zur Verbesserung der Chancengleichheit hinsichtlich der Kindesgesundheit. Mit keiner anderen einzelnen Gesundheitsmaßnahme lassen sich gesundheitliche Ungleichheiten ebenso stark verringern und die Neugeborenen- und Kindersterblichkeit ebenso stark senken wie durch das Stillen.
- Das Stillen ist mit geschätzten Kosten in Höhe von 175 USD pro gerettetem Leben eine kosteneffiziente Investition in die Gesundheit und Entwicklung von Kindern. Die Förderung des Stillens schneidet im Vergleich mit anderen ernährungsbezogenen Maßnahmenpaketen günstig ab.
- Was das Stillen betrifft, gibt es eine erhebliche Kluft zwischen Wissen und Handeln. Frauen scheinen sich über den Nutzen des Stillens durchaus im Klaren zu sein, sehen sich jedoch häufig mit großen Hindernissen konfrontiert: von der subjektiven Wahrnehmung, zu wenig Milch zu haben, über Schmerzen und Beschwerden bis hin zur Wiederaufnahme der Berufstätigkeit und Bedenken, in der Öffentlichkeit zu stillen.
- Um höhere Stillraten zu erzielen, müssen sich Programme zur Stillförderung weg von punktuellen Initiativen hin zu internationalen Multi-Stakeholder-Partnerschaften entwickeln.
- Die derzeitigen globalen Ziele in Bezug auf die Stillraten sind mit den ambitionierten Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen nicht vereinbar.



Leith Greenslade, MPP, MBA ist die Gründerin und Vorsitzende des Breastfeeding Innovations Teams und CEO der JustActions LLC, New York. Sie war als stellvertretende Vorsitzende der MDG Health Alliance, einer speziellen Initiative des UN-Sondergesandten für die Finanzierung der globalen Gesundheitsziele, tätig und leitete als solche Projekte zur Förderung der Kindergesundheit. Außerdem war sie Mitglied des US-Vorstands der öffentlich-privaten Partnerschaft Gavi (the Vaccine Alliance) und in verschiedenen Positionen für die australischen Regierung tätig, u. a. für den stellvertretenden Premierminister und Gesundheitsminister, den Oppositionsführer und den Minister für soziale Sicherheit und die Stellung der Frau im Schattenkabinett.

### **Literatur**

- [1] UNICEF. Pneumonia and Diarrhoea: Tackling the Deadliest Diseases for the World's Poorest Children; 2012. Internet: [https://www.unicef.org/publications/index\\_65491.html](https://www.unicef.org/publications/index_65491.html)
- [2] World Health Organization/UNICEF (WHO/UNICEF). The Integrated Global Action Plan for Pneumonia and Diarrhoea. WHO/UNICEF; 2013. Internet: [https://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/documents/global\\_action\\_plan\\_pneumonia\\_diarrhoea/en/](https://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/global_action_plan_pneumonia_diarrhoea/en/)
- [3] Stuebe A. The Risks of not Breastfeeding for Mothers and Infants. Rev Obstetr Gynecol. 2009; 2(4): 222–231
- [4] Lancet. Maternal and Child Undernutrition Series; 2008
- [5] Lancet. Maternal and Child Nutrition Series; 2013
- [6] Lancet. Pneumonia and Diarrhea Series; 2013
- [7] Lancet. Every Newborn Series; 2014

- [8] Lancet. Breastfeeding Series; 2016
- [9] Lamberti LM, Fischer Walker CL, Noiman A, et al. Breastfeeding and the Risk for Diarrhea Morbidity and Mortality. *BMC Public Health*. 2011; 11(Suppl 3): S 15
- [10] Debes AK, Kohli A, Walker N, et al. Time to Initiation of Breastfeeding and Neonatal Mortality and Morbidity: A Systematic Review. *BMC Public Health*. 2013; 13 (Suppl 3): S 19
- [11] Mullany L, Katz J, Li YM, et al. Breastfeeding Patterns, Time to Initiation, and Mortality Risk among Newborns in Southern Nepal. *J Nutr*. 2008; 138: 599–603
- [12] Edmund KM, Zandoh C, Quigley MA, et al. Delayed Breastfeeding Initiation Increases Risk of Neonatal Mortality. *Pediatrics*. 2006; 117: e380–386
- [13] Victora CG, Bahl R, Barros AJ, et al. Lancet Breastfeeding Series Group. Breastfeeding in the 21<sup>st</sup> century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet*. 2016; 387(10017): 475–490
- [14] World Health Organization. March of Dimes, Partnership for Maternal, Newborn and Child Health and Save the Children. *Born Too Soon: the Global Action Report on Preterm Birth*. WHO; 2012
- [15] Lim SS, Vos T, Flaxman AD et al. A Comparative Risk Assessment of Burden of Disease and Injury Attributable to 67 Risk Factors and Risk Factor Clusters in 21 Regions, 1990–2010: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012; 380: 2224–2260
- [16] Victora CG, Lessa Horta B, Loret de Mola D, et al. Association between Breastfeeding and Intelligence, Educational Attainment, and Income at 30 Years of Age: A Prospective Birth Cohort Study from Brazil. *Lancet Glob Health*. 2015; 3(4): e199–205
- [17] Grummer-Strawn LM, Rollins N. Summarising the Health Effects of Breastfeeding. *Acta Paediatr*. 2015; 104: 1–2
- [18] Chowdhury R, Sinha B, Sankar MJ, et al. Breastfeeding and Maternal Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Paediatr*. 2015; 104: 96–113
- [19] Rollins NC, Bhandari N, Hajeebhoy N, et al. Lancet Breastfeeding Series Group. Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? *Lancet*. 2010; 387(10017): 491–504
- [20] Roberts TJ, Carnahan E, Gakidou E. Can Breastfeeding Promote Child Health Equity? A comprehensive analysis of breastfeeding patterns across the developing world and what we can learn from them. *BMC Med*. 2013; 11: 254
- [21] Independent Expert Review Group; 2015
- [22] UNICEF. *A Promise Renewed Progress Report*; 2015
- [23] Cai X, Wardlaw T, Brown DW. Global Trends in Exclusive Breastfeeding. *Int Breastfeeding J*. 2012; 7: 12
- [24] UNICEF. *State of the World's Children*; 2014
- [25] USAID, UNFPA and UNICEF. *Acting on the Call. Ending Preventable Child and Maternal Deaths*; 2015
- [26] Bhutta ZA, Das JK, Rizvi A, et al. Evidence-based Interventions for Improvement of Maternal and Child Nutrition: What Can Be Done and at What Cost? *Lancet*. 2013; 382: 452–477
- [27] Haroon S, Das JK, Salam RA, et al. Breastfeeding Promotion Interventions and Breastfeeding Practices: A Systematic Review. *BMC Public Health*. 2013; 13 (Suppl 3): S 20
- [28] Institute for Health Metrics and Evaluation. *Financing Global Health*; 2014
- [29] Countdown to 2015. *A Decade of Tracking Progress for Maternal, Newborn and Child Survival. The 2015 Report*; 2015
- [30] International Food Policy Research Institute. *Global Nutrition Report*; 2015
- [31] Lutter CK, Morrow AL. Protection, Promotion, and Support and Global Trends in Breastfeeding. *Am Soc Nutr*. 2013, 4: 213–219
- [32] De Jager M, Hartley K, Terrazas J, et al. Barriers to Breastfeeding – A Global Survey on Why Women Start and Stop Breastfeeding. *Eur Obstet Gynaecol*. 2012; (Suppl): 25–30
- [33] Lansinoh. *Global Breastfeeding Survey*; 2014
- [34] Desai A, Mbuya MN, Chigumira A, et al. Traditional Oral Remedies and Perceived Breast Milk Insufficiency are Major Barriers to Exclusive Breastfeeding in Rural Zimbabwe. *J Nutr*. 2014; 144(7): 1113–1119
- [35] Save the Children. *Superfood for Babies. How Overcoming Barriers to Breastfeeding will Save Children's Lives*; 2013
- [36] World Health Organization, UNICEF and IBFAN. *Marketing of Breast-Milk Substitutes: National Implementation of the International Code – Status Report 2016*. WHO, 2016
- [37] Access to Nutrition Foundation, *Access to Nutrition Index*, 2016
- [38] UNDP. *Human Development Report*; 2015
- [39] World Health Organization/UNICEF (WHO/UNICEF). *Innocent Declaration on the Protection, Promotion and Support of Breastfeeding*. WHO/UNICEF; 1990



- [40] UNICEF. Breastfeeding on the Worldwide Agenda. Findings from a landscape analysis on political commitment for programs to protect, promote and support breastfeeding; 2013
- [41] LINKAGES. Experience LINKAGES: Results; 2006
- [42] Alive & Thrive. Endline Survey Results; 2015
- [43] Pérez-Escamilla R, Curry L, Minhas D, et al. Scaling up of Breastfeeding Promotion Programs in Low and Middle-Income Countries: The “Breastfeeding Gear” Model. *Am Soc Nutr*. 2012; 3: 790–800
- [44] World Health Organization/UNICEF (WHO/UNICEF). Every Newborn Action Plan. WHO/UNICEF; 2014
- [45] Evans E. Food for Thought: An Independent Assessment of the WHO Code of Marketing of Breast-Milk Substitutes. Every Woman, Every Child. Global Strategy for Women’s, Children’s and Adolescents’ Health; 2015: In press
- [46] Spatz DL. Ten Steps for Promoting and Protecting Breastfeeding for Vulnerable Infants. *J Perinat Neonatal Nurs*. 2004; 18: 385–396
- [47] PATH. Strengthening Human Milk Banking: A Global Implementation Framework; 2013
- [48] Hartmann PE. The Lactating Breast: An Overview from Down Under. *Breastfeeding Med*. 2007; 2(1): 3–9
- [49] Heymann J, Raub A, Earle A. Breastfeeding Policy: A Globally Comparative Analysis. *Bull World Health Organ*. 2013; 91: 398–406
- [50] Royal Philips. Breastfeeding in Urban Africa: Empowering working mothers in Ghana and Kenya through Innovation; 2015
- [51] United Nations. Sustainable Development Goals; 2015
- [52] Agho KE, Dibley MJ, Odiase JI, et al. Determinants of Exclusive Breastfeeding in Nigeria. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2011; 11: 2
- [53] Agunbiade OM, Ogunleye OV. Constraints to Exclusive Breastfeeding Practice among Breastfeeding Mothers in Southwest Nigeria: Implications for Scaling up. *Int Breastfeeding J*. 2012; 7: 5
- [54] Breastfeeding Innovations Team. Human Milk Bank Call to Action; 2015
- [55] IBFAN and WABA. World Breastfeeding Conference Declaration; 2012
- [56] Jones G, Steketee RW, Black RE, et al. Bellagio Child Survival Study Group. How many child deaths can we prevent this year? *Lancet*. 2003; 362: 65–71
- [57] Onah S, Osuorah DIC, Ebenebe J, et al. Infant Feeding Practices and Maternal Socio-Demographic Factors that Influence Practice of Exclusive Breastfeeding among Mothers in Nnewi South-East Nigeria: A Cross-Sectional and Analytical Study. *Int Breastfeeding J*. 2014; 9: 6
- [58] Saadeh, JS. The Baby-Friendly Hospital Initiative 20 Years On: Facts, Progress, and the Way Forward. *J Hum Lact*. 2012; 28(3): 272–275
- [59] Save the Children. Breastfeeding: Policy Matters; 2015
- [60] UNICEF. Improving Child Nutrition. The Achievable Imperative for Global Progress; 2013
- [61] US Surgeon General. Call to Action to Support Breastfeeding; 2011
- [62] World Health Organization. International Code of Marketing of Breast-Milk Substitutes. WHO; 1981
- [63] World Health Organization. Long Term Effects of Breastfeeding: A Systematic Review. WHO; 2013
- [64] World Health Organization/UNICEF (WHO/UNICEF). The Global Strategy on Infant and Young Child Feeding. WHO/UNICEF; 2002
- [65] World Health Organization, UNICEF, AED and USAID. Learning from Large-Scale Community-based Programs to Improve Breastfeeding Practices. WHO; 2008

## 3 Datenerhebung zur Säuglingsernährung

Maria Quigley

### **I** Zentrale Lerninhalte

- **Datenquellen und die Bedeutung von Datenerhebungen**
- **Wichtigste Methoden der Datenerhebung**
- **Grundsatzüberlegungen zur Datenerhebung**

### 3.1

## Datenerhebung zur Säuglingsernährung

### 3.1.1 Welche Daten müssen erhoben werden?

Laut Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sollte das Stillen innerhalb der ersten Stunde nach der Geburt aufgenommen und der Säugling in den ersten 6 Lebensmonaten ausschließlich gestillt werden. Bis zu einem Alter von mindestens 2 Jahren sollte das Stillen fortgesetzt und zusätzlich Beikost gefüttert werden. Die WHO hat Indikatoren auf Bevölkerungsebene für die Ernährung von Säuglingen und Kleinkindern erarbeitet [1]. Mit diesen Indikatoren können die Muster der Säuglingsernährung in verschiedenen Ländern miteinander verglichen und Trends im Zeitverlauf beschrieben werden. Außerdem lassen sich damit auch die Fortschritte hinsichtlich der Umsetzung von Zielen kontrollieren. Die Indikatoren beziehen sich auf folgende Stillpraktiken:

- früher Stillbeginn
- Dauer des Stillens
- Dauer des ausschließlichen Stillens
- jemals gestillt

Im weiteren Verlauf dieses Kapitels wird erörtert, wie Daten über Stillpraktiken erfasst werden und welche potenziellen Probleme mit der Datenerhebung einhergehen können.

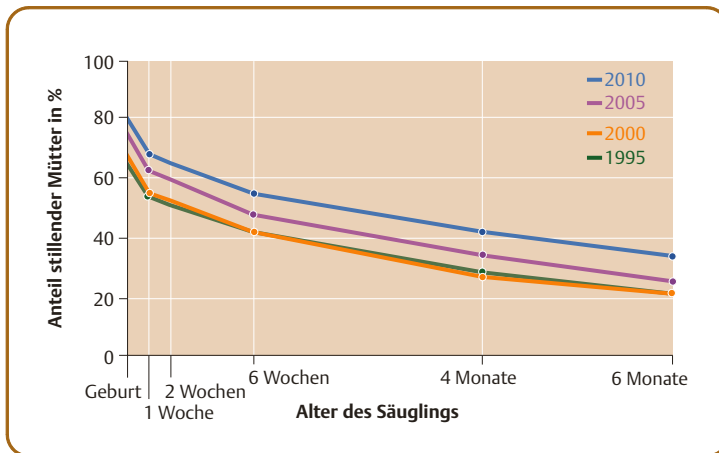
### 3.1.2 Von wem und wie werden Daten erhoben?

Daten zum Stillen werden auf unterschiedliche Art und Weise erhoben; prinzipiell handelt es sich dabei um Umfragen zum Stillen sowie um epidemiologische Untersuchungen und Studien. Diese werden im Folgenden beschrieben.

#### Umfragen zu Stillpraktiken

Ein wichtiges Verfahren zur Erhebung zuverlässiger Daten über Stillpraktiken sind große Umfragen. Nationale Erhebungen mit einem Schwerpunkt auf der Säuglingsernährung wurden bereits in vielen Ländern durchgeführt, u. a. im Vereinigten Königreich (die Infant Feeding Surveys wurden zwischen 1975 und 2010 alle 5 Jahre durchgeführt) und den USA (Längsschnittstudien IFPS I und IFPS II zu Säuglingsernährungspraktiken, durchgeführt in den Jahren 1992–1993 und 2005). In Australien erfolgte im Jahr 2010 die erste nationale Umfrage zur Säuglingsernährung. In manchen Ländern werden keine speziellen Befragungen zur Ernährung von Säuglingen durchgeführt, stattdessen enthalten andere regelmäßige nationale Erhebungen ein Fragenmodul zur Säuglingsernährung. Die französischen nationalen Umfragen zur Perinatalgesundheit aus den Jahren 1995, 1998, 2003, 2010 und 2016 sowie die in Kanada seit dem Jahr 2000 jährlich durchgeführte Gesundheitsumfrage Canadian Community Health Survey (CCHS), beinhalten bspw. eine Komponente zur Säuglingsernährung, die eine Beobachtung der Stillpraktiken ermöglicht.

In zahlreichen Ländern wie England, Schottland und Neuseeland werden Daten zur Mutterschaft Patientenakten und anderen routinemäßig erhobenen Datenquellen entnommen. Diese Daten, die Angaben zum Stillen enthalten, werden häufig über mehrere Jahre hinweg zusammengetragen und erlauben so eine Trendbeobachtung hinsichtlich der Stillpraktiken über einen längeren Zeitraum.



► **Abb. 3.1** Stillprävalenz bis zu einem Alter von 6 Monaten nach Jahr (Vereinigtes Königreich, 1995–2010). (Quelle: McAndrew et al. Infant Feeding Survey 2010. Leeds: Health and Social Care Information Centre)

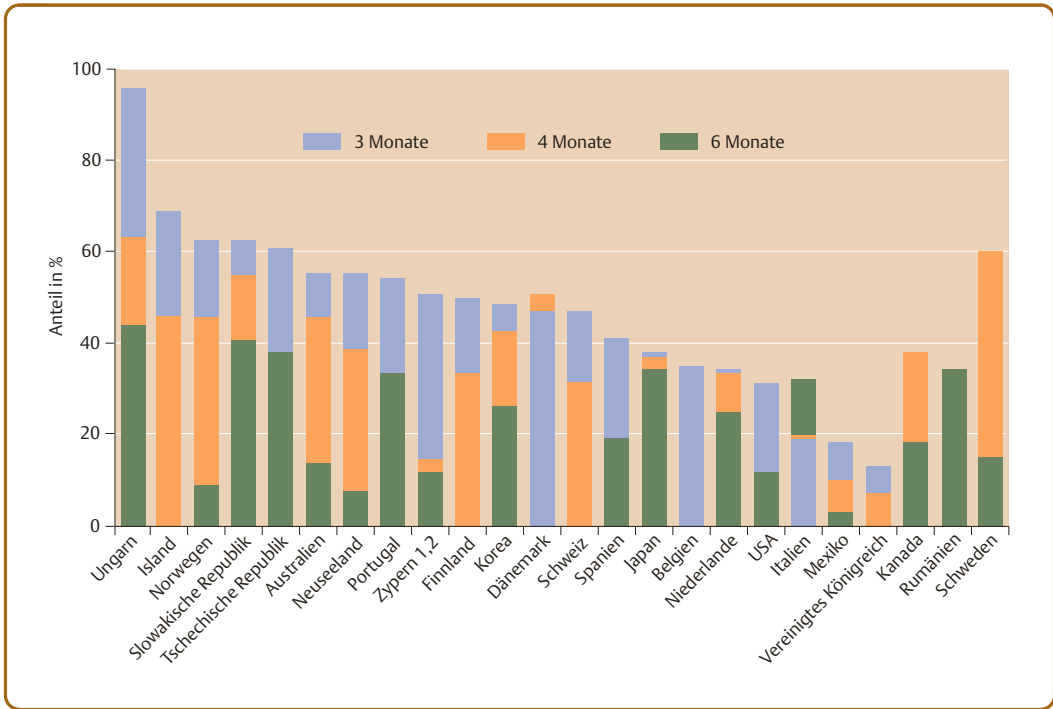
Die Erhebung von Daten zu Stillpraktiken erfolgt gelegentlich auch über groß angelegte einmalige Untersuchungen, wie etwa nationale Geburtskohortenstudien. So wurden bspw. anhand der norwegischen Mutter-Kind-Kohortenstudie (MoBa) und der Millennium Cohort Study im Vereinigten Königreich Stillmuster zu einem ganz bestimmten Zeitpunkt beschrieben [2], [3].

Alle oben genannten Quellen werden z.B. herangezogen, um anhand nationaler Daten zu Stillpraktiken in bestimmten Säuglingsaltersgruppen zu beschreiben, wie hoch der Anteil an Babys ausfällt, die jemals, nach wie vor oder ausschließlich gestillt werden. Wenn Daten auf einheitliche Art und Weise erhoben werden, lassen sich Trends über einen längeren Zeitraum untersuchen. So ist etwa in ► **Abb. 3.1** dargestellt, wie sich der Anteil der bis zum Alter von 6 Monaten gestillten Säuglinge im UK Infant Feeding Survey zwischen 1995 und 2010 verändert hat [4]. Während der Anteil der Säuglinge, die anfangs gestillt wurden, von 66% im Jahr 1995 auf 81% im Jahr 2010 angestiegen ist, zeigt sich über denselben Zeitraum ein vergleichbarer Rückgang der Stillraten im Verlauf der ersten Lebenswochen.

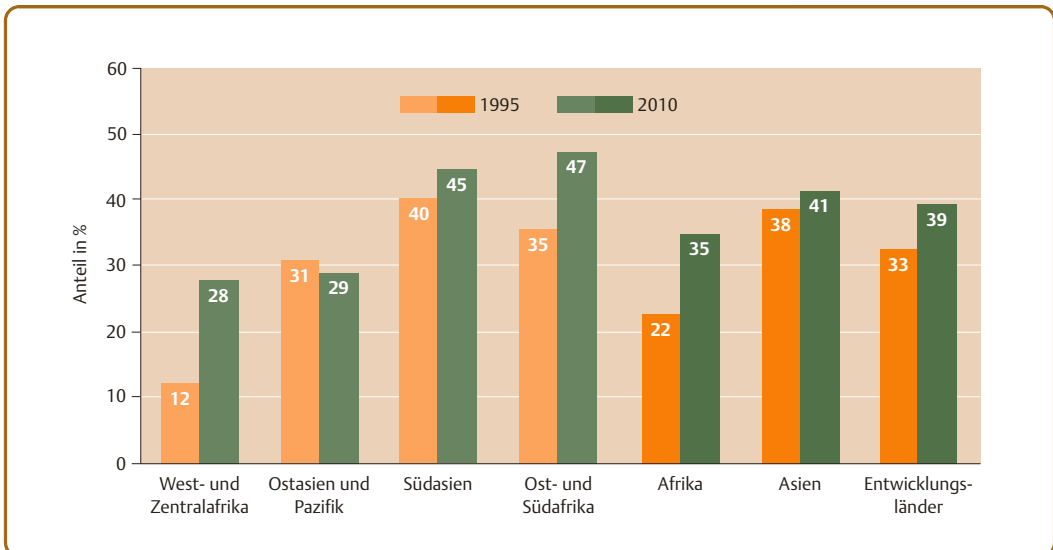
Die Stilldaten aus verschiedenen nationalen Quellen werden häufig in weltweiten Datenbanken zusammengeführt, z.B. in der Familiendatenbank der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) und der Global Database on Infant and Young Child Feeding. In der OECD-Familiendatenbank wurden Daten zu Stillraten analysiert, die von nationalen Gesund-

heitsbehörden oder aus nationalen Umfragen stammten [5]. Demnach fiel der Anteil an Säuglingen, die jemals gestillt wurden, um das Jahr 2005 in den OECD-Ländern sehr unterschiedlich aus. Er schwankte zwischen unter 50% in Irland und annähernd 100% in Norwegen, Dänemark und Schweden. Auch die Raten für ausschließliches Stillen wurden zwischen Ländern mit vorliegenden Daten verglichen. Der Anteil an Säuglingen, die ausschließlich gestillt wurden, lag im Alter von 3 Monaten bei knapp 50%, im Alter von 6 Monaten jedoch unter 25%, allerdings bei starken Schwankungen im Ländervergleich (► **Abb. 3.2**).

Die von UNICEF geführte Global Database on Infant and Young Child Feeding enthält Daten aus 440 nationalen Haushaltserhebungen in 140 Ländern. Die Daten werden jährlich aktualisiert und für einen internationalen Vergleich der Stillraten herangezogen. Mithilfe eines speziellen Instruments, der Global Breastfeeding Scorecard, wird anhand von Berichten an die Datenbank dokumentiert, wann ein Land zuletzt weltweit vergleichbare Daten über ausschließliches Stillen erhoben hat. Anhand der Global Database werden die durchschnittlichen Raten für das ausschließliche Stillen von Säuglingen im Alter von 0–5 Monaten auf globaler und regionaler Ebene ermittelt [6]. Den Ergebnissen zufolge, hat sich die durchschnittliche Rate für ausschließliches Stillen von 33% im Jahr 1995 auf 39% im Jahr 2010 erhöht, wobei der stärkste Anstieg in West- und Zentralafrika zu verzeichnen ist (► **Abb. 3.3**).



► **Abb. 3.2** Anteil der Kinder, die um das Jahr 2005 im Alter von 3, 4 bzw. 6 Monaten ausschließlich gestillt wurden. (Quelle: OECD Family Database (<http://www.oecd.org/els/family/database.htm>))



► **Abb. 3.3** Trends bezüglich des ausschließlichen Stillens von unter 6 Monate alten Säuglingen. (Quelle: Cai X, Wardlaw T, Brown DW. 2012. Global trends in exclusive breastfeeding. *Int Breastfeed J.* 2012; 7: 12)

Bei diesen globalen Datenbanken werden zudem die jeweiligen Datenquellen angegeben. Dies ist hilfreich, wenn ausführlichere Informationen aus einer bestimmten Quelle benötigt werden.

Bei der Auswertung von Daten aus einer bestimmten Quelle oder dem Vergleich von Daten aus verschiedenen Quellen ist Vorsicht geboten, da Stillindikatoren unterschiedlich definiert sind (siehe Erläuterungen im nächsten Abschnitt) und den Studienpopulationen keine einheitlichen Ein- und Ausschlusskriterien zugrunde liegen. Viele Erhebungen und Studien sind auf die Population einer bestimmten geografischen Region, z. B. eines Landes, oder eines großen Krankenhauses beschränkt. Daher ist es wichtig zu wissen, welcher Personenkreis in die Studie aufgenommen wurde. Umfasst die Studie bspw. nur alle Geburten in einer bestimmten Population oder alle Mütter in einer bestimmten Region oder alle Mütter, die ihr Kind in einem bestimmten Krankenhaus zur Welt gebracht haben? Oder beschränken sich die Daten auf bestimmte Gruppen, wie bspw. Einzelkinder oder voll ausgetragene Säuglinge?

## Epidemiologische Untersuchungen und Studien mit dem Schwerpunkt Stillen

### Randomisierte kontrollierte Studien zu Stillprogrammen

Es liegt bereits eine Vielzahl randomisierter kontrollierter Studien zum Thema Stillen vor. In diesen Studien werden in der Regel detaillierte prospektive Daten über das Stillen von Säuglingen erhoben. Darüber hinaus ermöglichen sie eine Beschreibung der Stillmuster in der untersuchten Studienpopulation. Als Beispiel sei hier die in Weißrussland durchgeführte clusterrandomisierte Studie PROBIT genannt, in deren Rahmen eine Intervention zur Stillförderung beurteilt wurde [7]. Die Studie lieferte Stilldaten über 16 491 Mutter-Kind-Paare und ermöglichte einen Vergleich der Stilldauer, ausschließliches Stillen eingeschlossen, in den Interventions- und Kontrollarmen. Die clusterrandomisierte PROMISE-Studie zur Beurteilung einer Stillberatung durch Peers wurde in Gemeinschaften in Burkina Faso, Uganda und Südafrika durchgeführt [8]. Diese Studie lieferte Daten aus diesen 3 Ländern zur Prävalenz des ausschließlichen Stillens bei 2579 Mutter-Kind-Paaren, 12 und 24 Wochen nach der Geburt.

### Epidemiologische Studien zum Stillen

Darüber hinaus gibt es umfangreiche Literatur über den Zusammenhang zwischen dem Stillen und spezifischen Auswirkungen bei Mutter und Kind. Dabei handelt es sich in der Regel um epidemiologische Studien, etwa Fallkontroll-, Querschnitts- oder Kohortenstudien, bzw. um entsprechende Übersichtsarbeiten und Metaanalysen.

Im Rahmen der prospektiven Geburtskohortenstudie Western Australia Pregnancy Cohort Study wurden im Zeitraum von 1989–1992 insgesamt 2602 lebend geborene Säuglinge untersucht [9]. In dieser Studie wurde der Zusammenhang zwischen der Stilldauer und den Auswirkungen bei Kindern im Säuglingsalter und in der späteren Kindheit erforscht. Die Eltern erhielten am Tag der Geburt eine Tagebuchkarte und wurden gebeten, diese täglich auszufüllen und darin die Stillhistorie und Krankheiten während des ersten Jahres festzuhalten. Die Stilldaten wurden also prospektiv erfasst.

Die Millennium Cohort Study im Vereinigten Königreich stützt sich auf eine landesweit repräsentative populationsbezogene Kohorte von 18 818 Säuglingen, die in den Jahren 2000–2001 geboren wurden [3]. Es wurden Säuglinge im Alter von rund 9 Monaten in die Studie aufgenommen, und mithilfe von Elterngesprächen – gewöhnlich mit der Mutter – wurden Daten über das Stillen, den Gesundheitszustand des Kindes und andere Faktoren erhoben. Anhand der Fragen zur Säuglingsernährung konnten die ForscherInnen abschätzen, wie lange die Säuglinge „überhaupt“ und ausschließlich gestillt wurden. Die Daten wurden auch im Hinblick auf die Auswirkungen bei Säuglingen und – auf Grundlage von später in derselben Kohorte erhobenen Daten – bei Kindern ausgewertet.

Die norwegische Mutter-Kind-Kohortenstudie (MoBa) beruht auf einer landesweiten populationsbezogenen Schwangerschaftskohorte [2]. Dabei wurden mithilfe eines Fragebogens Stilldaten von 29 621 Müttern erhoben, als die im Zeitraum von 2002–2005 geborenen Kinder 6 Monate alt waren. Auf Grundlage dieser Studiendaten erfolgte eine Beschreibung von Stillmustern und Faktoren, die Stillmuster prognostizieren.

### Langfristige Auswirkungen des Stillens

Zu den langfristigen Auswirkungen des Stillens liegen zahlreiche Studien vor. Im Rahmen einer pro-

spektiven, populationsbezogenen Geburtskohortenstudie wurden Kinder nachverfolgt, die im Jahr 1982 in Pelotas (Brasilien) geboren wurden. Als diese 30 Jahre alt waren, wurden ihr IQ, ihr Bildungsniveau und ihr Einkommen bewertet [10]. Daten zur Stilldauer wurden erhoben, als die Kleinkinder im Durchschnitt 19 Monate alt waren.

### Langfristige Auswirkungen der Laktation bei Müttern

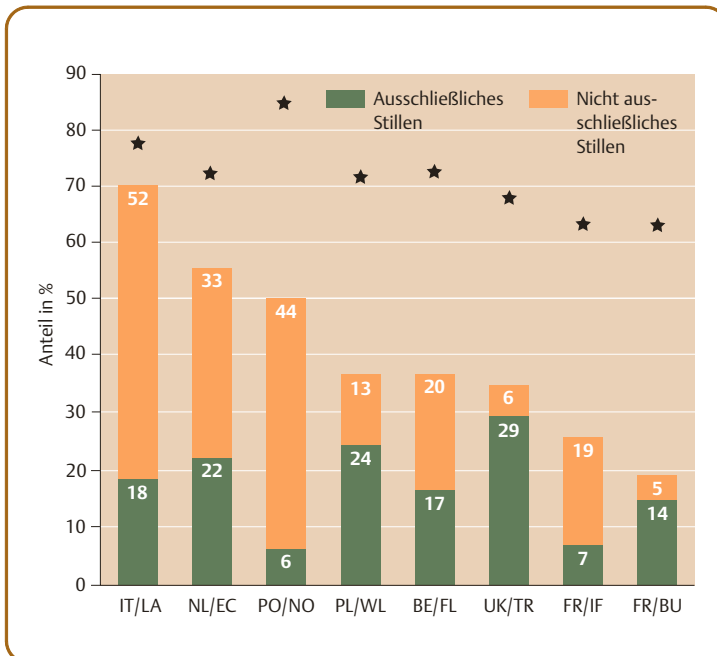
Die meisten zum Stillen durchgeführten Studien befassten sich überwiegend mit Auswirkungen beim Kind. Viele Studien haben jedoch ebenfalls Auswirkungen auf die Mutter untersucht. Der Zusammenhang zwischen dem Stillen und dem Risiko, dass die Frau später im Leben an Brustkrebs erkrankt, ist ein interessantes Beispiel. Eine Untersuchung analysierte Daten aus 47 epidemiologischen Studien in 30 Ländern im Rahmen einer Metaanalyse der Daten einzelner Teilnehmerinnen [11]. Die Studie umfasste Daten von 50 302 Frauen mit invasivem Brustkrebs und von 96 973 Kontrollprobandinnen ohne Brustkrebs. Dabei wurde die Gesamt-(Lebenszeit-)Stilldauer einer Frau gemessen. Hatte eine Frau bspw. 3 Kinder, die jeweils 4 Monate gestillt wurden, so betrug ihre Gesamt-

stilldauer 12 Monate. Hier wurden die Daten retrospektiv erhoben – Jahrzehnte nachdem die Frau ihre Kinder zur Welt gebracht hatte.

### Besondere Populationen wie Frühgeborene und Mehrlinge

Die Ernährungsmuster sind bei manchen Gruppen von Säuglingen komplexer als dies allgemein der Fall ist, und diese Gruppen müssen separat untersucht werden. Im Rahmen der populationsbezogenen MOSAIC-Studie wurden sehr früh geborene Kinder in 10 europäischen Regionen untersucht [12]. Auf Grundlage von Patientenakten wurden nach einem gemeinsamen Protokoll Daten über Merkmale der Mutter und des Kindes erhoben, so auch über die Säuglingsernährung. ► **Abb. 3.4** zeigt die Raten für ausschließliches bzw. nicht ausschließliches Stillen bei sehr früh Geborenen zum Zeitpunkt der Entlassung aus dem Krankenhaus. Dargestellt sind die Raten in jeder Studienregion im Vergleich zu den jeweiligen nationalen Stillraten.

Die Datenlage zum Stillen von Mehrlingen ist spärlich, da Mehrlingsgeburten in vielen Studien ausgeschlossen werden. Im Zeitraum 2001–2004 wurde in Nishinomiya City, Japan, eine große Stu-



► **Abb. 3.4** Raten für ausschließliches bzw. nicht ausschließliches Stillen bei sehr früh Geborenen zum Zeitpunkt der Entlassung aus dem Krankenhaus in jeder Studienregion sowie nationale Stillraten (schwarze Sternchen). (Quelle: Bonet M et al. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2011; 96: F450–F452)

die zum Vergleich der Stillraten bei Einzelkindern, Zwillingen und Drillingen durchgeführt. Die Daten stammten aus einer nahezu bevölkerungsweiten Vorsorgeuntersuchung bei Säuglingen im Alter von 3–6 Monaten [13]. Es lagen Daten zu 14 963 Einzelkindern, 290 Zwillingen und 9 Drillingen (0,1%) vor. Zwischen diesen 3 Gruppen wurden die Stillraten im Alter von 3–6 Monaten verglichen.

### 3.2

## Probleme bei der Datenerhebung

Wenn Stilldaten aus einer bestimmten Quelle interpretiert oder Daten aus verschiedenen Quellen miteinander verglichen werden, ist grundsätzlich zu beachten, mit welcher Methodik die Daten erhoben wurden, wie der Begriff Stillen jeweils definiert ist und wie sich die Studienpopulation zusammensetzt.

Verschiedene Quellen von Stilldaten können sich auch in Bezug auf die Ein- und Ausschlusskriterien der jeweiligen Studienpopulation unterscheiden. Häufige Ausschlusskriterien sind Frühgeborene und/oder Babys mit niedrigem Geburtsgewicht sowie Mehrlinge. In manche Studien werden auch Mehrlinge aufgenommen, wobei jedoch lediglich die Daten eines der Mehrlingskinder in einem Datensatz erfasst werden.

Da Stilldaten häufig retrospektiv erhoben werden, besteht die Gefahr von Erinnerungsverzerrungen, auch als Recall Bias bezeichnet. Mehrere Studien haben gezeigt, dass die Mehrheit der Mütter die Stilldauer bis zu 3 Jahre nach der Geburt ihres Kindes mit einer Abweichung von +/- 1 Monat korrekt angibt. Die Daten bezüglich der Einführung fester Nahrung (erforderlich zur Ermittlung der Dauer des ausschließlichen Stillens) sind dagegen weniger zuverlässig [14]. Ein besonderes Problem stellen Rundungsfehler dar: Stillt eine Mutter ihr Baby bspw. im Alter von 6 Monaten ab, könnte dies entweder als Stillen über 6 Monate oder Stillen über weniger als 6 Monate angegeben werden.

Bei Stilldaten kann es häufig auch zu Verzerrungen durch selektives Berichten (Reporting Bias)

kommen. In vielen Situationen geben Frauen die Dauer, über die sie ihr Kind gestillt haben, möglicherweise zu hoch an, da sie dies als gesellschaftlich wünschenswert betrachten. Dies dürfte stärker ins Gewicht fallen, wenn Frauen zum Thema Stillen befragt werden, als wenn die Frauen selbstständig einen Fragebogen ausfüllen oder ein Tagebuch führen.

Das vielleicht größte Problem bei der Erfassung von Daten über das Stillen besteht in Klassifikationsfehlern. Ernährungsmuster bilden komplexe und dynamische Prozesse ab, und die präzise Erfassung von Stilldaten gestaltet sich häufig schwierig – insbesondere, wenn die Erhebung anhand einer begrenzten Zahl von Fragen zu einem einzigen Zeitpunkt erfolgt. Einige der häufigsten Probleme werden im Folgenden erläutert.

### 3.2.1 Wie ausschließlich ist ausschließliches Stillen?

Der Begriff des ausschließlichen Stillens wird in Datenquellen häufig unterschiedlich definiert [15]. Damit kann gemeint sein, dass das Baby in den vergangenen 24 Stunden ausschließlich gestillt wurde oder dass das Baby bis zum aktuellen Lebensalter ausschließlich Muttermilch erhalten hat. Die Antworten auf diese Frage können außerdem schwanken, je nachdem, ob die Definition auch das Füttern abgepumpter/ausgestrichener Muttermilch oder nur das Trinken direkt an der Brust umfasst.

### 3.2.2 Fällt die Fütterung mit Muttermilch auch unter den Begriff Stillen?

Ein weiteres häufiges Problem betrifft die Klassifizierung von abgepumpter/ausgestrichener Muttermilch. Bei der Befragung von Müttern, ob sie ihr Baby jemals gestillt haben oder wann das Baby zuletzt gestillt wurde, könnte sich folgendes Problem ergeben: Mütter, die ihr Kind mit abgepumpter/ausgestrichener Muttermilch füttern, entweder ausschließlich oder in Kombination mit direktem Stillen, wissen möglicherweise nicht, wie sie diese Frage beantworten sollen. Die Frage könnte von Müttern mit demselben Stillmuster unter Umständen unterschiedlich beantwortet werden. Die

Erfassung präziser Daten ist überaus wichtig, insbesondere, wenn es um Gruppen von Müttern geht, bei denen das Abpumpen/Ausstreichen von Muttermilch relativ verbreitet ist. Typische Beispiele sind Mütter von Frühgeborenen oder Mütter, die in den Beruf zurückkehren.

### 3.2.3 Erfassung komplexer Ernährungsdaten: Frühgeborene, Mehrlinge

Sehr früh geborene Säuglinge haben meist komplexe Ernährungsmuster. Sie werden unter Umständen mit abgepumpter/ausgestrichener Muttermilch (von der Mutter oder einer Spenderin) und/oder Säuglingsmilchnahrung per Sonde, Tasse oder Flasche gefüttert; außerdem können sie auch direkt an die Brust angelegt werden. Diese Ernährungsmuster können sich in einem komplexen, dynamischen Prozess verändern (und wiederholen). Mehrlinge werden oftmals sehr früh geboren und weisen komplexe Ernährungsmuster auf, die sich zwischen den einzelnen Kindern auch unterscheiden können. Mehrlingsgeburten werden in zahlreichen Studien ausgeschlossen. Oder, wenn die Studien Mehrlingsgeburten einschließen, werden häufig nur die Daten eines der Zwillinge oder Drillinge berücksichtigt. Dieses Konzept ist mit der Einschränkung verbunden, dass keine Modifikation der Säuglingsernährungsmuster erfassbar ist. Auch wenn die Ernährungsmuster eines Zwillingspaares oder unter Mehrlingen in der Regel weitgehend vergleichbar sind, können sie sich doch in einzelnen Aspekten voneinander unterscheiden.

## 3.3 Fazit

Datenerhebungen sind wichtig, um Fortschritte bei der Umsetzung langfristiger globaler Ziele, z. B. der Ziele für nachhaltige Entwicklung, zu kontrollieren. Es ist wichtig, Trends zu beobachten und Abweichungen einzelner Länder abzubilden. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass die Erhebung präziser Daten durch zahlreiche Faktoren verzerrt werden kann. Hierzu zählen uneinheitliche Definitionen der Stillindikatoren, unterschiedliche Ein- und Ausschlusskriterien sowie geografische Beschränkungen. Es gibt keine globalen Standards, die eine präzise Erhebung von Daten unterstützen. Die Entwicklung einer einheitlichen Methode der Datenerhebung wäre für das Langzeit-Monitoring von Stillstatistiken mit Sicherheit von Vorteil.

### 8 Kernpunkte

- Die Erfassung von Daten über die Säuglingsernährung erfolgt hauptsächlich länderspezifisch; die Daten stehen in verschiedenen globalen Datenbanken zur Verfügung. Diese Datenbanken sind nicht unbedingt vergleichbar, was eine gebündelte Analyse erschwert.
- Die Datenerfassung lässt sich grob in folgende Kategorien einteilen:
  - Erhebungen zur Praxis der Säuglingsernährung auf nationaler oder globaler Ebene anhand von Geburtskohorten oder von Mutterschaftsdaten aus Patientenakten und
  - epidemiologische Untersuchungen und Studien zu Stillinterventionen, Auswirkungen auf Mutter und Kind und besonderen Säuglingspopulationen (Früh- und Mehrlingsgeburten).
- Bei der Datenauswertung ist es wichtig, etwaigen Inkonsistenzen bezüglich Terminologie oder Datenerfassungsmethoden Rechnung zu tragen. Dies würde durch eine Entwicklung von Standardverfahren und einheitlichen Terminologien erleichtert.





Prof. Maria Quigley, MSc, BA, ist Professorin für Statistische Epidemiologie an der National Perinatal Epidemiology Unit, University of Oxford. Sie hat eine Vielzahl von Arbeiten zu Themen rund um die Ernährung von Säuglingen publiziert, darunter epidemiologische Studien zu Gesundheits- und Entwicklungsergebnissen, die mit der Säuglingsernährung assoziiert sind, aber auch Studien zur Schätzung der Kosten, die im Vereinigten Königreich durch das Nichtstillen entstehen. Sie ist Autorin einer Cochrane-Übersichtsarbeit zum Thema Spenderinnenmilch bei Frühgeborenen und von Leitlinien für die Säuglingsernährung bei Mehrlingsgeburten.

## Literatur

- [1] World Health Organization Indicators for Assessing Infant and Young Child Feeding Practices: Part 1: Definitions: Conclusions of a Consensus Meeting held 6–8 November 2007 in Washington DC, USA. World Health Organization; 2008
- [2] Haggkvist AP, Brantsaeter AL, Grjibovski AM, et al. Prevalence of Breast-Feeding in the Norwegian Mother and Child Cohort Study and Health Service-related Correlates of Cessation of Full Breast-Feeding. *Public Health Nutr.* 2010; 13: 2076–2086
- [3] Quigley MA, Kelly YJ, Sacker A. Breastfeeding and Hospitalization for Diarrheal and Respiratory Infection in the United Kingdom Millennium Cohort Study. *Pediatrics.* 2007; 119: e837–842
- [4] McAndrew F, Thompson J, Fellows L, et al. *Infant Feeding Survey 2010*. Leeds: Health and Social Care Information Centre; 2012
- [5] OECD; Organisation of Economic Co-operation and Development Family Database 2009
- [6] Cai X, Wardlaw T, Brown DW. 2012. Global Trends in Exclusive Breastfeeding. *Int Breastfeed J.* 2012; 7: 12
- [7] Kramer MS, Chalmers B, Hodnett ED, et al. Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT): A Randomized Trial in the Republic of Belarus. *JAMA.* 2001; 285: 413–420
- [8] Tylleskar T, Jackson D, Meda N, et al. Exclusive Breastfeeding Promotion by Peer Counsellors in Sub-Saharan Africa (PROMISE-EBF): A Cluster-randomised Trial. *Lancet.* 2011; 378: 420–427
- [9] Oddy WH, Sly PD, de Klerk N H, et al. Breast Feeding and Respiratory Morbidity in Infancy: A Birth Cohort Study. *Arch Dis Child.* 2003; 88: 224–228
- [10] Victora CG, Horta BL, Loret De Mola C, et al. Association between Breastfeeding and Intelligence, Educational Attainment, and Income at 30 Years of Age: A Prospective Birth Cohort Study from Brazil. *Lancet Glob Health.* 2015; 3: e199–205
- [11] Collaborative Group on Hormonal Factors in Breast Cancer. Breast cancer and breastfeeding: collaborative reanalysis of individual data from 47 epidemiological studies in 30 countries, including 50302 women with breast cancer and 96973 women without the disease. *Lancet.* 2002; 360: 187–195
- [12] Bonet M, Blondel B, Agostino R, et al. Variations in Breastfeeding Rates for Very Preterm Infants between Regions and Neonatal Units in Europe: Results from the MOSAIC Cohort. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2011; 96: F450–452
- [13] Yokoyama Y, Wada S, Sugimoto M, et al. Breastfeeding Rates among Singletons, Twins and Triplets in Japan: A Population-based Study. *Twin Res Hum Genet* 2006; 9: 298–302
- [14] Li R, Scanlon KS, Serdula MK. The Validity and Reliability of Maternal Recall of Breastfeeding Practice. *Nutr Rev* 2005; 63: 103–110
- [15] Aarts C, Kylberg E, Hornell A, et al. How Exclusive is Exclusive Breastfeeding? A comparison of data since birth with current status data. *Int J Epidemiol.* 2000; 29: 1041–1046

## 4 Funktionsweise des Stillens: Anatomie und Physiologie der menschlichen Laktation

Melinda Boss, Peter E. Hartmann

### **I** Zentrale Lerninhalte

- **Verständnis der anatomischen und physiologischen Grundlagen der Laktation: ein historischer Überblick**
- **Physiologische Vorgänge bei der Laktation**
- **Milchbildung und Regulierung der Milchproduktion**
- **Komplexität der Laktation und wie sie Mutter und Kind zugute kommt**

#### 4.1

### Einführung

Im Jahr 1840 veröffentlichte Astley Cooper ein Buch mit dem Titel „On the Anatomy of the Breast“. Seine anatomischen Präparate der laktierenden Brust werden bis zum heutigen Tag für Lehrbücher verwendet. Dies liegt u. a. daran, dass Präparate nur schwer zu bekommen sind, denn stillende Frauen überlassen ihren Körper nur selten der Wissenschaft. Hinzu kommt, dass das wissenschaftliche Interesse an diesem faszinierenden Organ gering ist. Insofern bildet Coopers Werk eine Ausnahme und liefert eine solide Grundlage für das Verständnis der Anatomie und Physiologie der Brustdrüse. Zu Recht werden die Bänder der Brust, die Ligamenta suspensoria, zu seinen Ehren als Coopersche Ligamente bezeichnet. Im vorliegenden Kapitel soll es um das Wissen über die Laktation gehen, sowohl aus historischer als auch aus heutiger Sicht. Es enthält eine ausführliche Darstellung von Coopers Werk und erläutert, wie diese Schrift unser Wissen bis heute beeinflusst. Seine Sektionen gelten bis zum heutigen Tag als bahnbrechende Arbeit zur makroskopischen Anatomie der menschlichen Brustdrüse. Zahlreiche seiner Präparate werden hier dargestellt, um die Struktur des Brustparenchyms samt seiner Inner-

vation, Blut- und Lymphversorgung zu veranschaulichen.

Darüber hinaus bildet die Anatomie der laktierenden Brustdrüse die Grundlage für eine ausführliche Beschreibung der Physiologie der menschlichen Laktation. Die historische Entwicklung des heutigen Wissens über die Mechanismen, die an der Bildung und Sekretion von Muttermilch beteiligt sind, wird unter Berücksichtigung ihres Funktionszusammenhangs betrachtet. Zudem wird die Entleerung der Milchdrüse, einschließlich der Milchejektion und des Saug-Schluck-Reflexes des Säuglings, dargestellt. In diesem Kapitel werden Veränderungen beschrieben, die im Verlauf des Laktationszyklus stattfinden – vom Zeitpunkt der Empfängnis über die Spezialisierung zu Laktozyten während der Schwangerschaft, die sekretorische Aktivierung nach der Entbindung, die endokrine und autokrine Regulierung der Laktation bis hin zur Involution und Rückbildung der Milchdrüse in das prägravide Stadium.

#### 4.2

### Hintergrund

Im Jahr 1758 ordnete Carl von Linné (latinisiert Carolus Linnaeus) als „Vater der Taxonomie“ Wasser- und Landtiere mit der Fähigkeit, Milch für ihre Nachkommen zu bilden, einer gemeinsamen taxonomischen Klasse zu. Diese nannte er Mammalia (Säugetiere). Die Wahl dieses Begriffs war deshalb ungewöhnlich, weil dieser nur auf die Hälfte der Tiere in dieser Klasse unmittelbar zutraf, nämlich die weiblichen. Andere biologische Merkmale wie Haare, Schweißdrüsen und 3 Ohrknöchelchen, die für alle Säugetiere charakteristisch sind, ließ Linné dagegen außer Acht. In dieser Zeit war es durchaus üblich, das eigene Kind von einer Amme stillen zu lassen. Insbesondere reiche Familien ließen ihre Säuglinge von armen Müttern

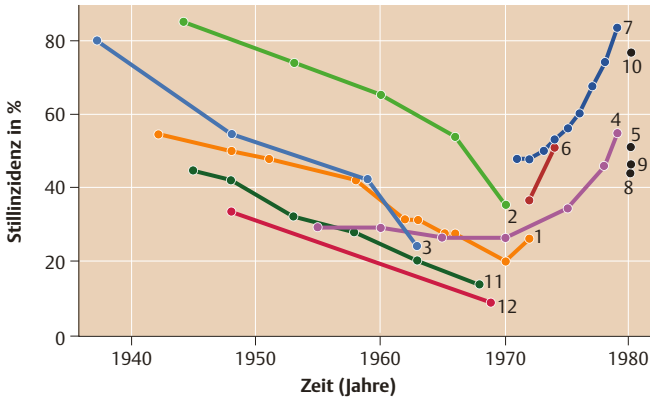
gegen Bezahlung stillen. Aus den Tagebüchern wohlhabender Mütter geht hervor, dass sie dieses „Kuckucksverhalten“ nur widerwillig akzeptierten, weil man sie davon überzeugt hatte, dass es zum Besten für ihr Kind sei. Das Stillen durch eine Amme war in den „besseren Kreisen“ in Schweden und anderen europäischen Ländern weit verbreitet. Linné sprach sich strikt gegen diese Praxis aus. Mutmaßlich hat er den Begriff „Mammalia“ gewählt, weil er unterstreichen wollte, dass junge Säugetiere von ihrer eigenen Mutter gesäugt werden sollten. Unser heutiger Wissensstand über die Bedeutung des Stillens für Mutter und Kind bestätigt, dass Linné mit dem Begriff Mammalia eine weise Wahl getroffen hat.

Die Abkehr vom Stillen im 19. und 20. Jahrhundert scheint in Zusammenhang mit den Verfahren zur Entwicklung von kondensierter Kuhmilch im Jahr 1853 und von evaporierter Kuhmilch im Jahr 1885 zu stehen. Durch das Verfahren der Pasteurisierung und das Gefrierfach für zu Hause konnte die Gefahr einer mikrobiologischen Kontamination der Säuglingsmilchnahrung reduziert werden. Ab den 1920er und 1930er Jahren war evaporierte Kuhmilch allgemein zu erschwinglichen Preisen erhältlich. Zudem wiesen mehrere klinische Studien darauf hin, dass Babys, die mit industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung auf Basis von evaporierter Kuhmilch gefüttert wurden, ebenso gut gediehen wie gestillte Babys. Hier ist jedoch zu beachten, dass diese Studien nicht durch moderne Forschungsergebnisse gestützt werden. Cowie et al. kommen zu folgendem Schluss: „Außerdem dürfte es unwahrscheinlich sein, dass Kuhmilch – wäre sie nach den heutigen Standards für die Neuzulassung von Arzneimitteln geprüft worden – angesichts ihrer rätselhaften Toxizität für neugeborene Kaninchen überhaupt je die Phase klinischer Studien mit Säuglingen erreicht hätte!“[1]

Bei der aktiven Vermarktung von „sicherer“ Säuglingsmilchnahrung ging man fälschlich davon aus, dass wissenschaftlich entwickelte Säuglingsmilchnahrung für die Ernährung von Babys mindestens ebenso gut geeignet sei wie Muttermilch. Dadurch wiederum hatten die unteren sozioökonomischen Gesellschaftsschichten die Möglichkeit, auf diese „Ammen im Taschenformat“ zurückzugreifen und so dem Beispiel der wohlhabende-

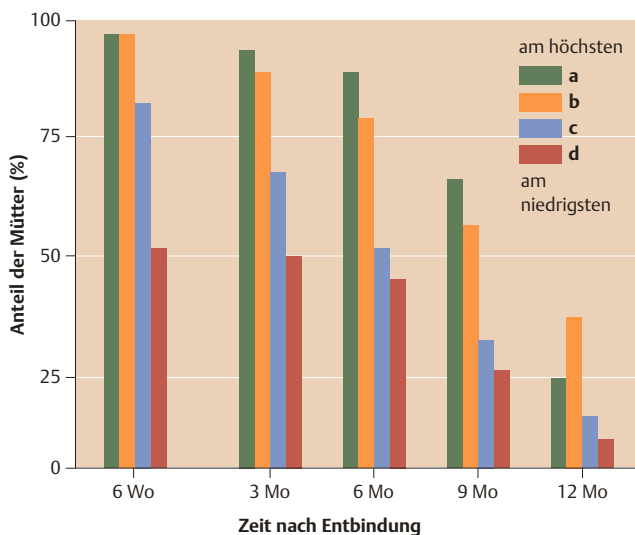
ren Schichten zu folgen. Der Rückgang der Stillraten wurde 1972 in den meisten Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen gestoppt (► Abb. 4.1), als wohlhabende Frauen erstmals in der Geschichte der westlichen Länder begannen, ihr eigenes Baby zu stillen (► Abb. 4.2). Dieses Beispiel hielt bis in die unteren Gesellschaftsschichten Einzug, und in einigen westlichen Ländern entscheiden sich heute praktisch alle Mütter dafür, ihr Neugeborenes zu stillen.

Die Brustdrüse ist insofern ungewöhnlich, als dass die Laktation durch einen Wechsel von Phasen mit reichlicher Milchbildung und Ruhephasen gekennzeichnet ist. Bei der Laktation handelt es sich um die letzte Phase des Reproduktionszyklus bei Säugetieren. Bei allen gut 4000 Säugetierarten ist die Muttermilch für das Überleben der Nachkommen in der ersten Zeit nach der Geburt essenziell. Allerdings kommen Säugetiere in sehr unterschiedlichen Reifestadien zur Welt. Durch die artspezifische Laktationsstrategie und Milchezusammensetzung werden für die Ausreifung der Nachkommen eines jeden Säugetiers einzigartige Bedingungen geschaffen [2]. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die Milch einer Spezies nicht für ein optimales physiologisches Wachstum und die Entwicklung der Jungen einer anderen Spezies geeignet ist. Die Laktation beim Menschen bildet hier keine Ausnahme: So wachsen z.B. menschliche Säuglinge im Vergleich zu den meisten anderen Säugetierarten extrem langsam. Die Zeitspanne bis zur Verdopplung des Geburtsgewichts beträgt bei Babys viele Monate, bei Ferkeln jedoch nur wenige Tage. Tatsächlich hat die Muttermilch eine im Verhältnis zu ihrem Energiegehalt sehr geringe Proteinkonzentration und kann daher ein schnelles Säuglingswachstum nicht unterstützen. Der Anteil der aus Protein gewonnenen Energie ist bei Säuglingen geringer als es für Erwachsene empfohlen wird. Daraus folgt, dass der Anteil an essenziellen Aminosäuren in der Muttermilch exakt auf die Bedürfnisse des Säuglings abgestimmt sein muss. Dies lässt sich mit Säuglingsmilchnahrung nur sehr schwer erreichen. Um die erforderliche Aufnahme aller essenziellen Aminosäuren sicherzustellen, wird industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung zusätzlich mit Proteinen angereichert. Diese erhöhte Proteinaufnahme ist bei Kleinkindern jedoch mit unerwünschten

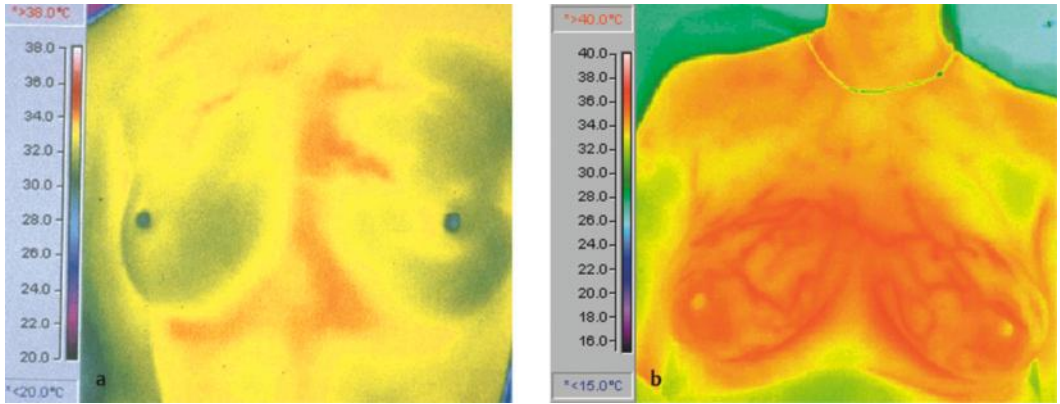


- (1) im Alter von 3 Monaten, Australien (aus Wilmot, 1973)
- (2) im Alter von 2 Monaten, Schweden (aus Hofvander & Sjolín, 1971)
- (3) im Alter von 3 Monaten, Polen (aus Vahlquist, 1975)
- (4) im Alter von 1 Woche, USA (aus Martínez & Naleziński, 1981)
- (5) im Alter von 1 Woche, Kanada (aus M. E. Thomson & Brault-Dubuc, 1981)
- (6) im Alter von 1 Woche, Vereinigtes Königreich (aus Sloper, Elsden & Baum, 1977)
- (7) im Alter von 1 Woche, Australien (aus Hartmann, Kulski, Rattigan, Prosser & Saint, 1981)
- (8) im Alter von 3 Monaten, Schweden (aus WHO, 1981)
- (9) im Alter von 3 Monaten, Ungarn (aus WHO, 1981)
- (10) im Alter von 3 Monaten, Australien (aus Hitchcock & Owles, 1980)
- (11) im Alter von 2 Monaten, Dänemark (aus Biering-Sørensen, Hilden & Biering-Sørensen, 1980)
- (12) im Alter von 3 Monaten, Vereinigtes Königreich (aus Vahlquist, 1975)

► **Abb. 4.1** Veränderungen des Anteils an Säuglingen, die im Zeitraum von 1938–1980 in Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen gestillt wurden. (Quelle: Hartmann, P.E. et al. Human lactation: Back to nature. Physiological Strategies in Lactation. Symposia of the Zoological Society of London. 337–368, 1984)



► **Abb. 4.2** Soziale Stellung von Müttern und Anteil von stillenden Müttern 6 Wochen bis 12 Monate nach der Geburt in Australien im Jahr 1983.



► **Abb. 4.3** Wärmebildaufnahmen der (a) nicht laktierenden und (b) laktierenden Mamma (rot 38 °C, grün 31 °C). (Aus Kent J.C., Hartmann, P.E. 1995, unveröffentlichte Daten)

Folgen wie Adipositas und einem Anstieg der Nierenbelastung verbunden.

Mit der Entwicklung eines großen Gehirns, auf das nicht weniger als rund 25% des täglichen Grundenergieumsatzes der Mutter entfallen, hat die Natur den Menschen mit einem erheblichen intellektuellen Wettbewerbsvorteil gegenüber allen anderen (Säuge-)Tieren ausgestattet. Folglich kommt es bei Menschenkindern, im Gegensatz zu anderen Säugetieren, in den ersten 1–2 Jahren nach der Geburt zu einem erheblichen Wachstum des Gehirns. Dieses rasche postnatale Wachstum wird durch zahlreiche Bestandteile in der Muttermilch ermöglicht. Darüber hinaus ist die laktierende Brustdrüse ein äußerst aktives Stoffwechselorgan (► **Abb. 4.3**). Rund 30% des täglichen Energie-Ruheumsatzes der Mutter werden für die Produktion der Muttermilch durch die Brustdrüse aufgewendet. Von Bedeutung ist außerdem die gesamte Laktationsdauer. Andere große Primaten stillen ihren Nachwuchs mehrere Jahre statt einige Monate. So stillt eine Orang-Utan-Mutter ihr Junges über einen Zeitraum von 7 Jahren. Daher würde man erwarten, dass auch Frauen über mehrere Jahre hinweg stillen, und tatsächlich stillen Aborigines in ländlichen Gebieten Nordwest-Australiens ihre Kinder bis über das 5. Lebensjahr hinaus. Heutige traditionelle Gesellschaften (d. h. Bevölkerungsgruppen ohne Zugang zu industriell hergestellten Kontrazeptiva oder Säuglingsmilchnahrung) stillen ihre Kinder in der Regel im Alter von

2–3 Jahren ab [3]. Die Weltgesundheitsorganisation empfiehlt, alle Säuglinge in den ersten 6 Lebensmonaten ausschließlich zu stillen (keine Beikost, anderen Getränke oder Wasser), ab einem Alter von 6 Monaten zuzufüttern und das Stillen bis zur Vollendung des 2. Lebensjahres oder darüber hinaus fortzusetzen [4]. Heutzutage werden die meisten Säuglinge in den entwickelten Ländern noch vor Vollendung des 1. Lebensjahres abgestillt [5], [6], [7].

Die Werbung für das Stillen durch Interessengruppen und Fachpersonal im Gesundheitswesen war in Ländern wie Australien äußerst erfolgreich: Heute entscheiden sich 96% der Mütter für das Stillen ihrer Babys, im Vergleich dazu waren es im Jahr 1972 lediglich 48% [5], [8]. Inzwischen setzt sich zunehmend die Erkenntnis durch, dass es sich auch ökonomisch auszahlt, das Stillen zu ermöglichen, z. B. in Cafés (► **Abb. 4.4**). Bedauerlicherweise gehen die Stillraten mit dem zeitlichen Abstand zur Entbindung deutlich zurück. So werden weniger als 16% der Babys bis zu einem Alter von 5 Monaten ausschließlich gestillt, und nur 60% werden in diesem Alter überhaupt noch gestillt [5].

Die Tatsache, dass ein so hoher Anteil der mütterlichen Energiezufuhr über lange Zeit (Jahre) auf die Laktation entfällt und dass Gene, die Laktation und Milchzusammensetzung steuern, über die gesamte Evolution hinweg bewahrt wurden, deutet stark darauf hin, dass Mütter auf das Stillen „programmiert“ sind. Hierfür spricht auch die Beob-



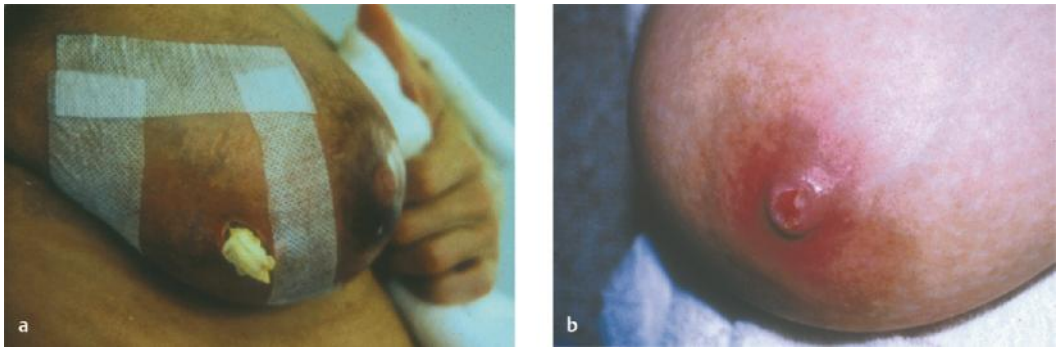
**10:30AM FRIDAY.  
DRINKING IN YOUR  
BEAUTIFUL LITTLE MAN.**

At 6 months old, he's not only enriched your life, he's introduced you to fantastic new friends. For stress-free catch-ups with your mothers' group, allow [redacted] to take care of the cappuccinos and cake while you debate sleeping and solids. We're pram, baby and toddler friendly and won't raise an eyebrow if your little angel isn't always on his best behaviour. For showing your pride and joy off to the world, there's no place like [redacted]

*Australia: Queensland, Tasmania, Western Australia. International: Bahrain, Malaysia, Maldives, Philippines, Singapore, United Arab Emirates.*

ba0621010

► **Abb. 4.4** Werbung eines Cafés in Perth, Westaustralien, mit einer Mutter, die ihr 6 Monate altes Baby stillt, und einer Einladung für andere stillende Mütter, das Café zu besuchen (2011). (Aus STM 2011, Sunday Times Magazine, Januar 2016)



► **Abb. 4.5** (a) Brustabszess und (b) Mastitis bei stillenden Frauen. Beide Mütter stillten ihr Baby während der Brustdrüsen-erkrankung und über mehrere Monate nach der Genesung. (Aus Hartmann, P.E. 1985, unveröffentlichte Daten)

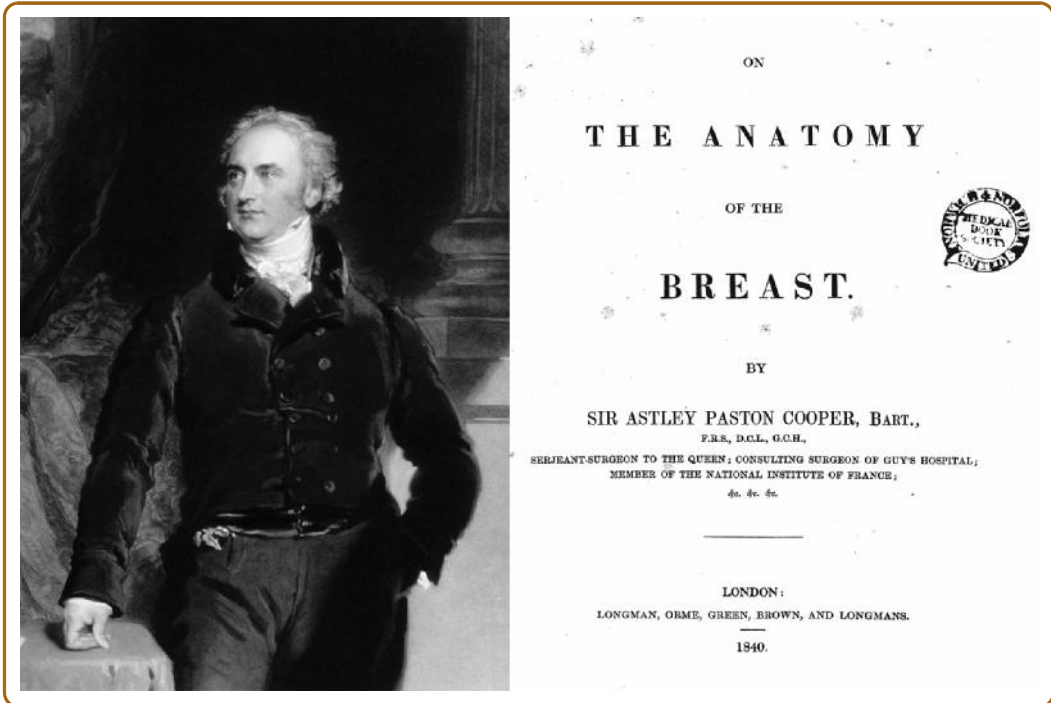
achtung, dass Mütter trotz Strapazen, wie starker Brust- und Brustwarzenschmerzen, ihr Kind weiterhin stillen. Dies wirft die Frage auf, warum Frauen in Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen das Stillen schwerfällt. Hierfür können 2 Ursachen angeführt werden. Erstens könnten sich substanzielle Verunsicherungen mehren und das Vertrauen von Müttern in ihre Fähigkeit untergraben, ausreichend Milch für ihr Baby zu bilden. Zweitens leiden Mütter unzumutbar häufig an Beschwerden und Erkrankungen wie Brustdrüsen-schwellung, Mastitis und starken Brustwarzen-schmerzen. Diese wiederum stellen die Belastbarkeit selbst der hingebungsvollsten Mütter auf eine harte Probe (► **Abb. 4.5**).

Da nur wenig Grundlagenforschung zur menschlichen Laktation betrieben wird, ist die Evidenzgrundlage für die ärztliche Diagnose und Behandlung von Laktationsstörungen äußerst begrenzt. Anders als bei anderen Organen des menschlichen Körpers, die eine vergleichbare Stoffwechselaktivität aufweisen, gibt es weder klinische Tests zur Beurteilung der Funktion der laktierenden Mamma noch Referenzspannen für die Bildung oder Zusammensetzung der Muttermilch. Somit verfügen HausärztInnen über keinerlei objektive Untersuchungsmethoden, auf die sich Diagnose und Behandlung von Stillproblemen bei Müttern stützen lassen. Es gibt keine klinischen Tests zur Messung der 24-Stunden-Milchproduktion, und doch zählt eine als unzureichend wahrgenommene Milchbildung zu den Hauptgründen, warum Mütter das Stillen einstellen.

Es gibt keine konventionelle medizinische Versorgung im Sinne der Verfügbarkeit von FachärztInnen für Laktation, an die Patientinnen bei Bedarf durch ihre HausärztInnen überwiesen werden können. Dies dürfte eine der Hauptursachen für die mit zeitlichem Abstand zur Entbindung rückläufigen Stillraten sein. Dies ist erschreckend, wenn man bedenkt, dass die laktierende Brustdrüse einen höheren Anteil des täglichen Ruheenergieumsatzes benötigt als das Gehirn. Diese Problematik wurde im TIME Magazine auf den Punkt gebracht:

*„... die Laktation ist wahrscheinlich die einzige Körperfunktion, zu der es in der modernen Medizin praktisch keine Ausbildung, kein Protokoll und kein Wissen gibt. Wenn Frauen Probleme mit dem Stillen haben, werden sie entweder von gut meinenden StillberaterInnen angespornt, sich mehr Mühe zu geben, oder ihnen wird von ärztlicher Seite geraten, das Stillen aufzugeben. So gut wie nie bekommen sie zu hören: ‚Vielleicht liegt hier ein medizinisches Problem vor; das sollten wir näher untersuchen.‘“[9].*

Offensichtlich ist ein wesentlich tieferes Verständnis der Anatomie und Physiologie der weiblichen Brust erforderlich, um eine angemessene medizinische Versorgung hinsichtlich der Laktation zu ermöglichen.



► **Abb. 4.6** Sir Astley Cooper, Autor des wegweisenden Buches „On the Anatomy of the Breast“, veröffentlicht im Jahr 1840. (Cooper, A. P. 1840. On the Anatomy of the Breast, Longman.)

### 4.3

## Makroskopische Anatomie

### 4.3.1 Historischer Überblick

Bei jedweder Auseinandersetzung mit der Anatomie der weiblichen Brust während und außerhalb der Laktation kommt man nicht umhin, den Beitrag des brillanten Sir Astley Paston Cooper aus dem Jahr 1840 zu würdigen [10] (► **Abb. 4.6**). Er war der bedeutendste Chirurg seiner Zeit und in medizinischen Fachkreisen äußerst beliebt [11]. Seine PatientInnen schätzten ihn wegen seiner Lebenswürdigkeit und Höflichkeit. Entgegen den Gepflogenheiten seiner Zeit, nahm Cooper beim Betreten einer Krankenstation stets seinen Hut ab. Außerdem setzte er sich sehr für seine Studierenden ein. So fand er etwa für den Dichter und damaligen Medizinstudenten John Keats eine Unterkunft. Seine genauen Beobachtungen und äußerst sorgfältigen Sektionen bildeten die Grundlage für das aktuelle Wissen über die makroskopische Anatomie der weiblichen Brust während der Laktation.

Coopers Erkenntnisse haben im Wesentlichen bis heute Gültigkeit.

*„Mein Grundsatz lautet, nur jenes zu veröffentlichen, das ich denjenigen vorlegen könnte, die wohl skeptisch, aber dennoch bestrebt wären, die Wahrheit zu finden.“*

Später sind nur wenige WissenschaftlerInnen seinem Beispiel gefolgt und haben dieses höchst interessante Organ – die menschliche Brustdrüse – erforscht. Im restlichen 19. sowie im gesamten 20. Jahrhundert wurden nur wenige wissenschaftliche Arbeiten zur Anatomie der laktierenden menschlichen Brustdrüse veröffentlicht. Daher haben sich die anatomischen Darstellungen und die Beschreibungen der makroskopischen Anatomie der laktierenden Mamma in den vergangenen 165 Jahren kaum verändert.

Die laktierenden Brustdrüsen, mit denen Cooper arbeitete, stammten von Leichen, die höchstwahrscheinlich von professionellen Leichendieben (so-

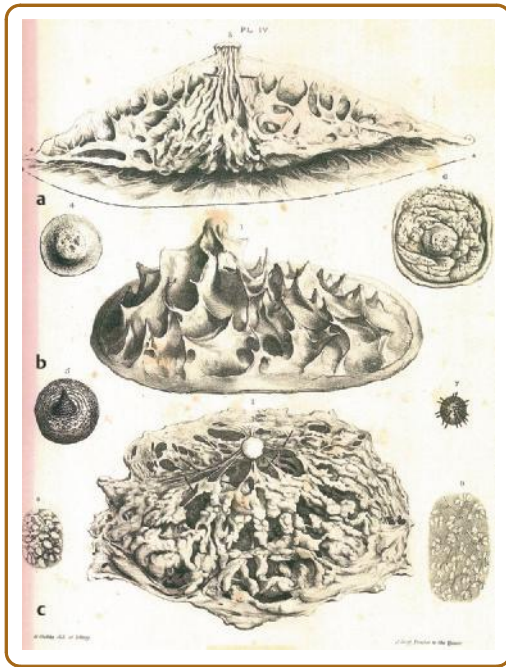


genannten Resurrection Men) geliefert wurden. Es handelte sich um die Leichen von Frauen in der etablierten Laktation. Bei den Brüsten von kurz nach der Entbindung (wahrscheinlich an Kindbettfieber) verstorbenen Müttern setzten durch die virulente Septikämie bereits Zersetzungsprozesse ein, sodass diese für Coopers anatomische Studien ungeeignet waren. Cooper studierte die makroskopische Anatomie der laktierenden Brustdrüse, u. a. das Milchgangsystem, die Innervation, die Blutgefäße, das Lymphsystem, das Fettgewebe und die Ligamenta suspensoria mammaria. Diese Ligamenta suspensoria mammaria werden heute ihm zu Ehren allgemein als Coopersche Ligamente bezeichnet, da er erheblich zum Verständnis der Anatomie der laktierenden Brustdrüse beigetragen und diesen Bandapparat erstmals ausführlich be-

schrieben hat (► Abb. 4.7). Die Cooperschen Ligamente stützen die weibliche Brust in ihrer normalen Position. Cooper stellte fest, dass das Brustgewebe (welches schwerer ist als das umgebende Fettgewebe) ohne den inneren Stützapparat in Form dieser Bänder unter seinem eigenen Gewicht absinken und so seine übliche Form und Kontur verlieren würde.

*„Die Ligamenta suspensoria mammaria verbinden die Brustwarze mit der Brust, die Brust mit der Haut und falten die Drüse so zusammen, dass das Sekretionsorgan vergrößert wird, ohne sich weiter über die Brustkorboberfläche auszudehnen. Ferner umschließen sie das Fettgewebe der Brust.“*

Bis zum heutigen Tag wurden Coopers Arbeiten immer wieder falsch interpretiert, was den Schluss nahelegt, dass nur wenige AutorInnen wirklich aus seinem Originalwerk zitiert haben.



► **Abb. 4.7** (a) Schnitt der Brustdrüse durch die Brustwarze. Zu erkennen sind die freigelegten, borstenartig angeordneten Milchgänge, die zum posterioren Teil der Drüse hin fortlaufen. (b) Präparat zur Darstellung der Ligamenta suspensoria mammaria, durch die das Bindegewebe der Brust an der Hautinnenseite befestigt ist. (c) Ansicht der Brustdrüse, präpariert und freigelegt, zur Darstellung der borstenartig angeordneten Milchgänge, Lobuli und kleinen Drüsen. (Cooper, AP 1840. On the Anatomy of the Breast, Longman. Plate IV fig. 1.)

#### 4.3.2 Entwicklung beim Fötus und in der Pubertät

Das normale Wachstum und die funktionelle Entwicklung der Brustdrüse können durch Traumata, z. B. Schönheitsoperationen, eingeschränkt oder sogar gestoppt werden. Aus diesem Grunde geht es im Zusammenhang mit der Anatomie und Physiologie der Laktation nicht nur um Muttermilch und die Funktion der Brustdrüse während der Laktation, sondern auch um die Entwicklung. Die Entwicklung umfasst die Reifung der Brust von den fetalen Stadien bis zur Geschlechtsreife sowie die Mammogenese und Laktogenese während der Schwangerschaft und nach der Geburt.

Der Milchstreifen, auch als Milchleiste bezeichnet, erscheint als ektodermale Verdickung beidseitig der Mittellinie, wenn der menschliche Embryo eine Länge von 4–6 mm erreicht hat (4. Schwangerschaftswoche). Die Milchleiste bildet sich zurück, außer im Brustbereich (2.–6. Rippe). Hier bilden sich die Mammaknospen, aus denen sich später die Brustdrüsen entwickeln. Bei 2–6% der Frauen können sich Mammaknospen an beliebigen Stellen entlang der Milchleiste entwickeln. Diese können entweder zu aberrierenden Mammae (Po-

lymastie) heranreifen oder als akzessorische Mamillen (Polythelie) verbleiben.

Am Ende der Schwangerschaft zeigen die Epithelzellen in den Mammaknospen verlängerte Mikrovilli auf der luminalen Oberfläche, das Zytoplasma ist reich an Organellen und das raue endoplasmatische Retikulum weist dilatierte Zisternen auf, die feines Granulat enthalten. Die Golgi-Vesikel in diesen Epithelzellen enthalten dichte, dunkle Granula und Fett-Tröpfchen, die in das Alveolarlumen freigesetzt werden. Am Ende der Schwangerschaft haben die Zellen der Brustdrüse menschlicher Föten somit einen hohen Differenzierungsgrad erreicht und sekretieren als Reaktion auf das hormonelle Milieu des Fötus in der späten Schwangerschaft.

Die Brustdrüse des Neugeborenen besteht lediglich aus rudimentären Gängen mit kleinen, verdickten Enden, die sich bald nach der Geburt zurückbilden. Galaktorrhö bei Neugeborenen, allgemein auch Hexenmilch genannt, bezeichnet die Absonderung eines Sekrets aus den Brustdrüsen Neugeborener. Tatsächlich ist Hexenmilch einer der wenigen vorwissenschaftlichen Begriffe, die in der medizinischen Fachsprache heute noch gebräuchlich sind. Man glaubte, dass Neugeborene, die eine solche Milch produzierten, von Hexen besessen seien und unter keinem guten Stern stünden. Dieses physiologische Phänomen tritt allerdings bei 100% der reif geborenen Säuglinge bis zur 3. Lebenswoche auf und klingt gewöhnlich bis zum Ende des 4. Lebensmonats wieder ab [6]. Hexenmilch ähnelt in ihrer Zusammensetzung dem Kolostrum. Im Vergleich zur extrazellulären Flüssigkeit weist sie eine niedrige Natriumkonzentration auf. Daher gibt die ionische Zusammensetzung des Brustdrüsensekrets bei Neugeborenen Aufschluss darüber, ob es sich um eine echte Galaktorrhö mit niedrigem Natriumgehalt handelt oder aber um eine bakterielle Infektion, bei der ein hoher Natriumgehalt vorliegt. Bei einer bakteriellen Infektion erhöht sich die Permeabilität des Brustepithels. Unter diesen Bedingungen gleicht sich die Ionenkonzentration des Sekrets aus der Brustknospe des Neugeborenen tendenziell dem höheren Natriumgehalt der extrazellulären Flüssigkeit an [12].

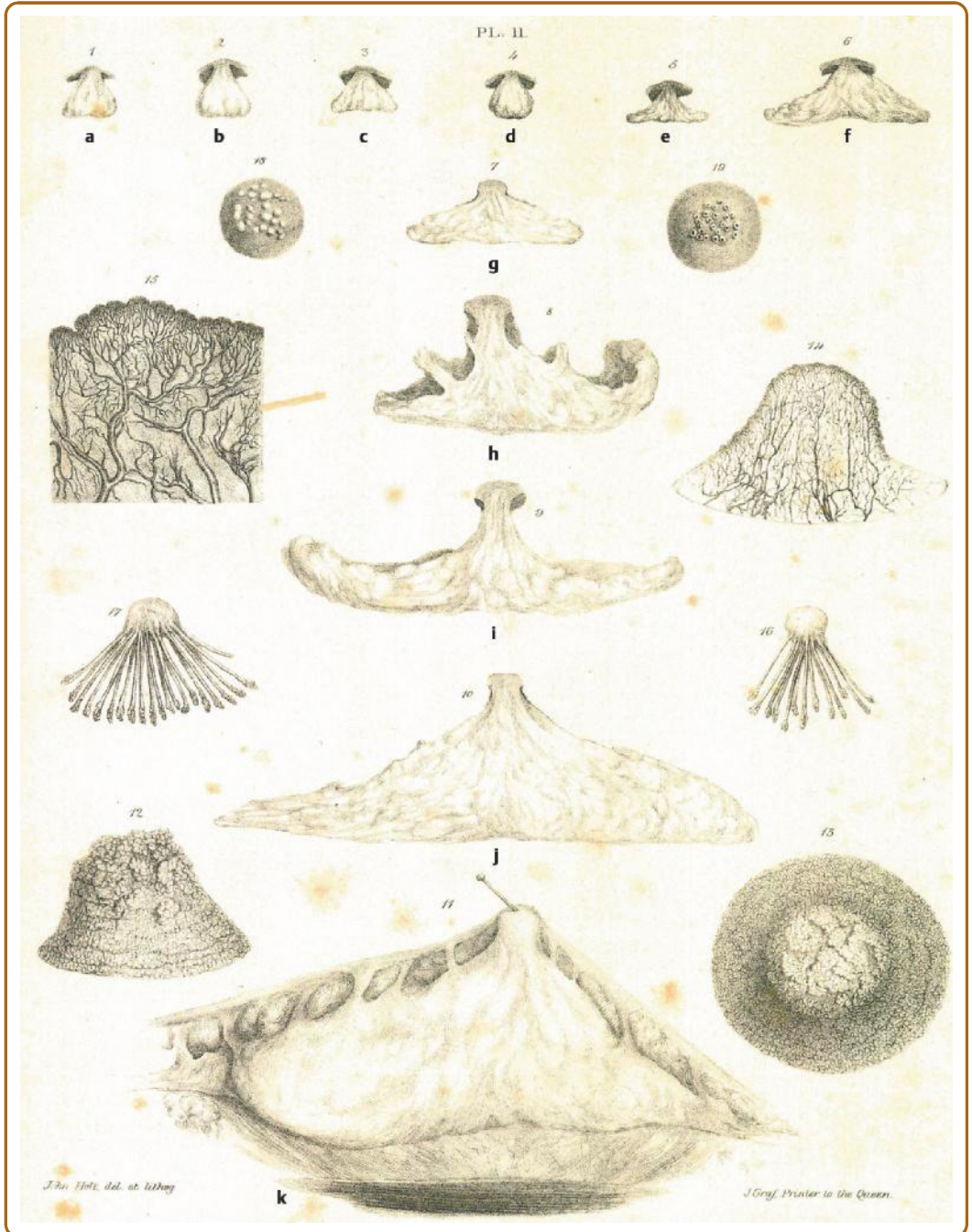
Während der Kindheit findet lediglich ein isometrisches Wachstum der Brust statt und die rudi-

mentären Brustdrüsen bleiben inaktiv. In der Pubertät setzt ein allometrisches Wachstum der weiblichen Brust ein, das sich während der Lutealphase des Menstruationszyklus fortsetzt, bis die Entwicklung zwischen dem 20. und 30. Lebensjahr ihr Maximum erreicht. In dieser Zeit beschleunigt sich das Wachstum der Brustwarze (Mamille) und es kommt zur Entwicklung des subareolaren Gewebes mit nachfolgender Anhebung von Warzenhof und Brustwarze. Im Erwachsenenalter zeigt sich der Warzenhof als kreisförmiges, pigmentiertes Hautareal mit einem Durchmesser von ca. 40 mm. Dabei kann die Größe sowohl des Warzenhofs als auch der Brustwarze von Frau zu Frau und im Zeitverlauf erheblich schwanken (► Abb. 4.8).

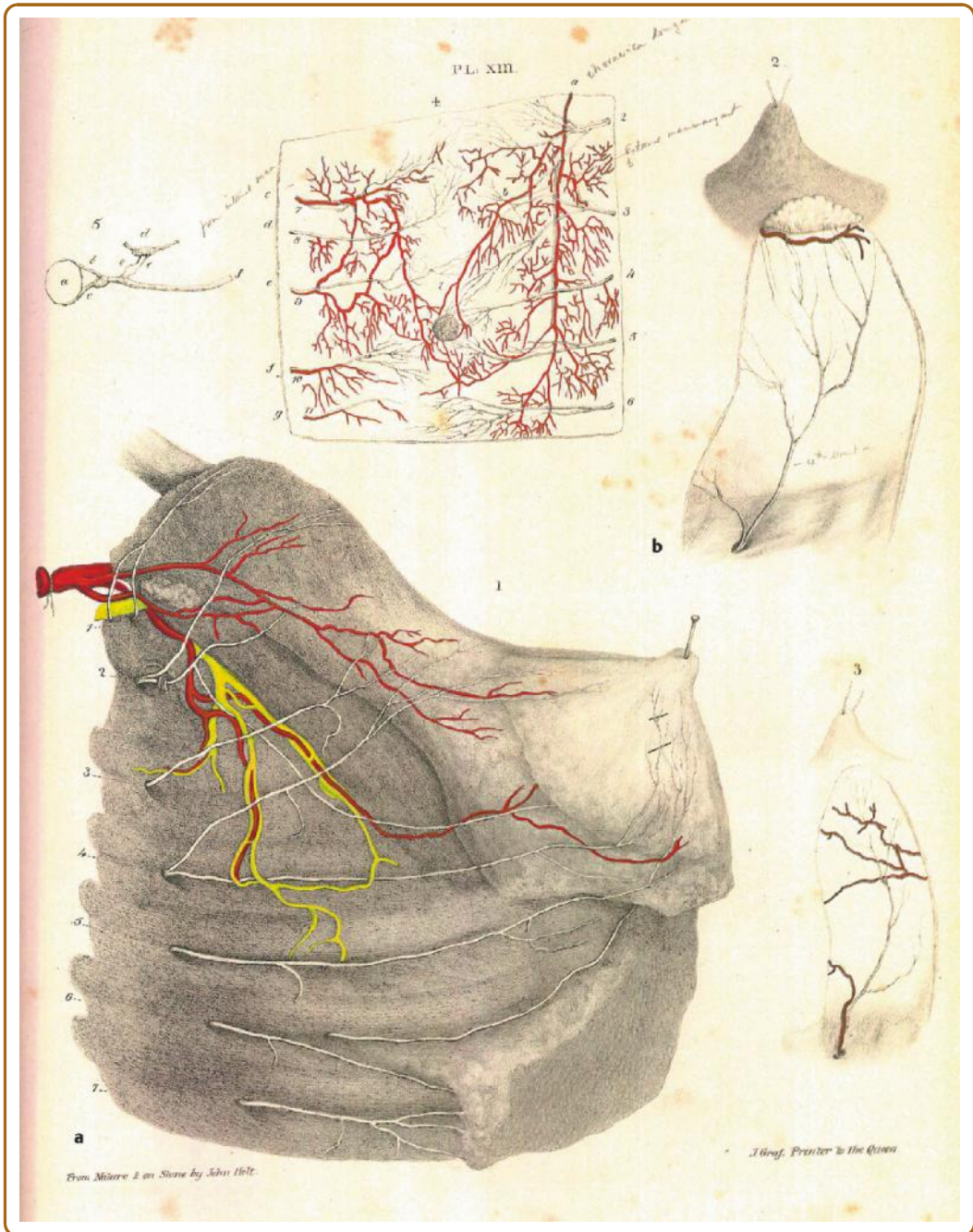
### 4.3.3 Die nicht laktierende Mamma im Erwachsenenalter

Die nicht laktierende Mamma besteht aus Drüsen- und Fettgewebe, das durch ein lockeres Netz aus Bindegewebsfasern (Coopersche Ligamente) gestützt wird. Ultraschalluntersuchungen haben durchschnittlich 9 Duktalöffnungen/Hauptmilchgänge (Brustwarzenporen) an der Brustwarze identifiziert. Dies deckt sich weitgehend mit der von Cooper beschriebenen Zahl von 7–10 funktionellen duktalem Öffnungen der Brustwarze. In Lehrbüchern, die auf Coopers Arbeiten beruhen, werden in der Regel höhere Zahlen (15–20) angegeben. Nach einer sorgfältigen Lektüre seiner Werke ist festzuhalten, dass er im Bereich der Brustwarze nicht mehr als 12 funktionelle duktalem Öffnungen beobachtete. „Die maximale Zahl an milchführenden Gängen, in die ich bislang injizieren konnte, liegt bei 12. Häufiger sind 7–10.“ Er erwähnte in der Tat bis zu 22 Öffnungen im Bereich der Brustwarze, hielt jedoch einige von ihnen lediglich für Follikel und nicht für offene Gänge.

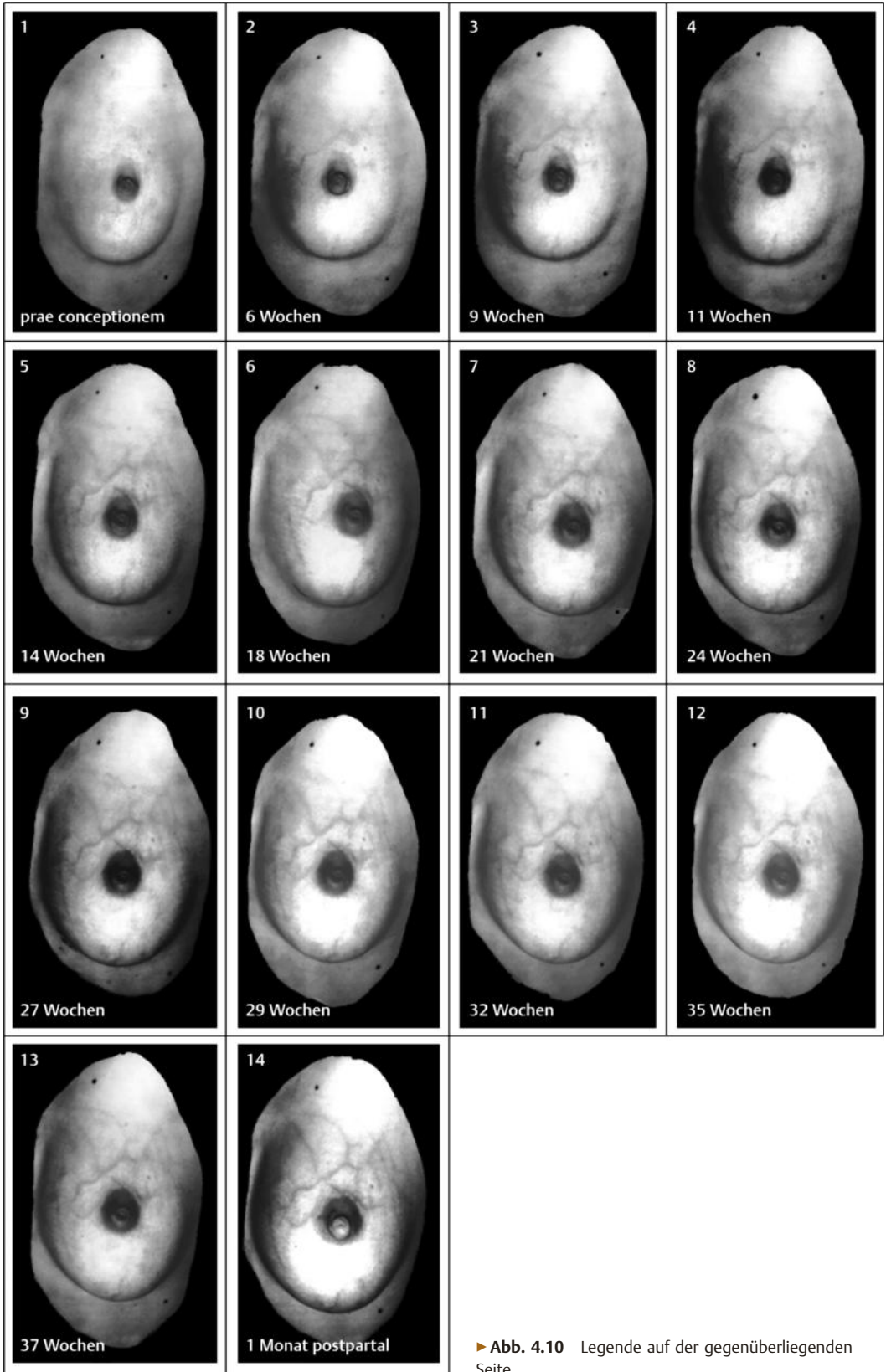
Auch wenn sich die Brustdrüse der erwachsenen Frau vor einer Schwangerschaft in einem inaktiven Stadium befindet, ist sie während des Menstruationszyklus doch Veränderungen unterworfen. Während der Proliferationsphase des Menstruationszyklus (wenn die Follikel für den Eisprung heranreifen) findet eine vermehrte Zellteilung statt. In der Lutealphase (wenn die Follikel Progesteron produzieren, um die Gebärmutter für die befruchtete Eizelle vorzubereiten) erweitern



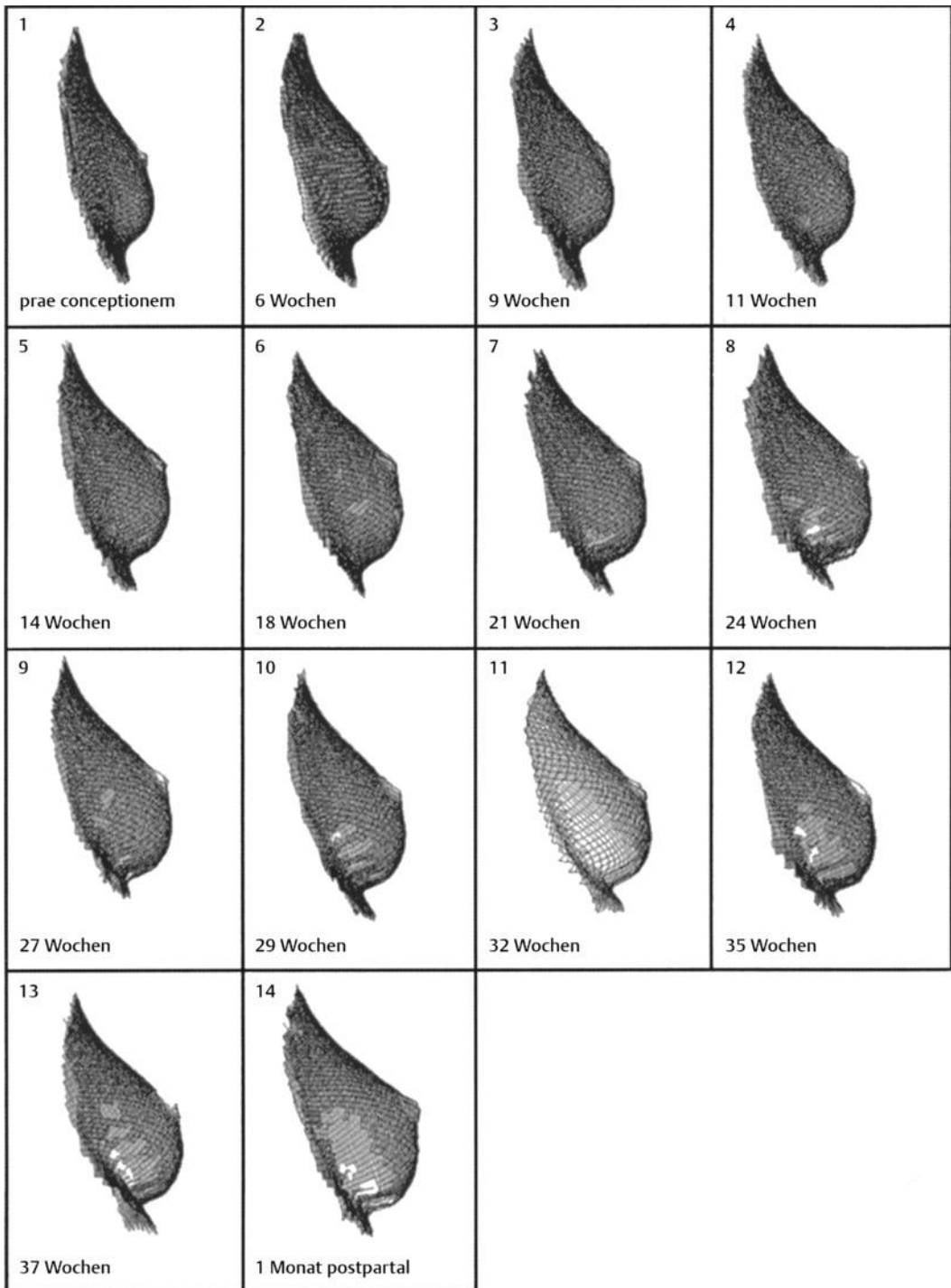
► **Abb. 4.8** Größe der Brust ab einem Alter von 11 Monaten bis 20 Jahre. (a) 11 Monate, (b) 3 Jahre, (c) 4 Jahre, (d) 6 Jahre, (e) 9 Jahre, (f) 11 Jahre, (g) 12 Jahre, (h) 13 Jahre, (i) 14 Jahre, (j) 16 Jahre, (k) 20 Jahre. (Cooper, A. P. 1840. On the Anatomy of the Breast, Longman. Plate II.)



► **Abb. 4.9** Innervation der Brustdrüse. (a) Die ventralen Äste der Spinalnerven verlaufen zur Brustdrüse (weiß). (b) Der 4. Interkostalnerv tritt unterhalb der 4. Rippe aus dem Brustkorb hervor und verläuft weiter zu Brustdrüse und Brustwarze. (Cooper, A. P. 1840. On the Anatomy of the Breast, Longman.)



► **Abb. 4.10** Legende auf der gegenüberliegenden Seite.



► **Abb. 4.10** Volumenzunahme der weiblichen Brust ab dem Zeitpunkt vor der Empfängnis bis 1 Monat nach der Entbindung. (Cox D.B. The morphological and functional development of the human breast during pregnancy and lactation. PhD Thesis: The University of Western Australia; 1996)

sich die Milchgänge geringfügig und die Alveolarzellen enthalten einige Fett-Tröpfchen. Etwa 3–4 Tage vor dem Einsetzen der Menstruation kommt es zu einem verstärkten Anschwellen und einer erhöhten Empfindlichkeit. Das Brustvolumen erhöht sich üblicherweise um 15–30 ml. Bei manchen Frauen kann sich der Volumenzuwachs jedoch auch auf bis zu 300–400 ml belaufen. Gegen Ende der Menstruation beginnt die Rückbildung des sekretorischen Gewebes. Das Brustödem klingt ab und die Brust erreicht 5–7 Tage nach der Menstruation ihr Mindestvolumen.

Im nicht laktierenden Zustand bestehen die Drüsenläppchen (Lobuli) aus Tubuli oder Gängen, die mit Epithelzellen ausgekleidet und in Bindegewebe eingebettet sind. Sie liegen weit auseinander und sind vorwiegend von Binde- und Fettgewebe umgeben. In diesem Entwicklungsstadium macht das Drüsengewebe nur einen geringen Anteil aus. Am Ende der Milchgänge befinden sich einige knospenähnliche Aussackungen (Endknospen), aber die Drüse besteht hauptsächlich aus interlobären und interlobulären Gängen. Die wenigen vorhandenen Alveolen bestehen aus einfachen kubischen Epithelzellen ohne ausgeprägte strukturelle Merkmale. Die Milchgänge, die dicht unter der Oberfläche liegen, verzweigen sich unter dem Brustwarzenhof und lassen sich bei geringer Druckausübung leicht verschließen. Es existieren morphologische (das äußere Erscheinungsbild betreffende) Unterschiede der Brust, sogar zwischen verschiedenen ethnischen Gruppen. Jedoch ist die innere Struktur der Drüsen- und Stützgewebe bei praktisch allen Säugetierarten vergleichbar [1].

Die Verteilung des Fettgewebes in der weiblichen Brust ist extrem variabel. Das Fettgewebe befindet sich unter der Haut (subkutan), zwischen dem Drüsengewebe (intraglandulär) und unterhalb der Brustdrüse (retromammäres Fettpolster). Im Gegensatz zu anderen Säugetieren besitzen Frauen eine beträchtliche Menge an intraglandulärem Fettgewebe. Bei anderen untersuchten Arten weisen die Brustdrüsen zwar eine subkutane und retromammäre Fettschicht auf, aber kein intraglanduläres Fettgewebe. Die variable Menge an intramammärem Fettgewebe könnte zumindest teilweise erklären, weshalb die Brustgröße nicht mit der Milchproduktion korreliert. Bereits Cooper stellte fest:

*„Die Menge an Muttermilch, die eine Frau abgeben kann, lässt sich nicht anhand der Größe ihrer Brust ermitteln. Diese ist oftmals groß und hart und besitzt weniger sekretorisches Gewebe, oder aber sie ist voller Adeps und produziert nur wenig Milch.“*

Unser Wissen über die Innervation der Brust ist – verglichen mit dem, was wir über andere wichtige Körperorgane wissen – relativ begrenzt. Untersuchungen zur Innervation und Empfindlichkeit der Brust konzentrieren sich vor allem auf Frauen, die sich einer Brustoperation unterzogen haben, etwa einer Reduktionsmammoplastik. Cooper zeigte, dass die Brust durch den 2.–6. Zwischenrippennerv versorgt wird (► Abb. 4.9). Diese Nerven verzweigen sich in 2 Äste. Der tiefe Ast versorgt das Drüsengewebe. Der 2. Ast verläuft relativ dicht unter der Oberfläche innerhalb der Drüse und versorgt die Brustwarze und den Brustwarzenhof. Der Brustwarzenhof weist außerdem ein dichtes intrakutanes Nervenfasergeflecht (Nervenplexus) auf, das zahlreiche sensorische Endorgane versorgt, u. a. die Meissner-Körperchen und Merkel-Scheiben (Mechanorezeptoren). Dadurch ist sichergestellt, dass er für mechanische Reize, wie z. B. das Saugen, empfänglich ist.

Eine Innervation der Hauptmilchgänge wurde beobachtet, aber eine Innervation der kleineren Milchgänge ist nicht dokumentiert. Zudem wurde eine mangelnde Sensibilität der Epidermis an der Brustwarze festgestellt. In der Praxis bemerken Frauen eine allgemeine Fülle und ein Spannungsgefühl in der Brust sowie gewisse Schmerzen in Verbindung mit bestimmten Anomalien, wobei sie häufig beide Empfindungen nicht präzise lokalisieren können.

#### 4.3.4 Schwangerschaft

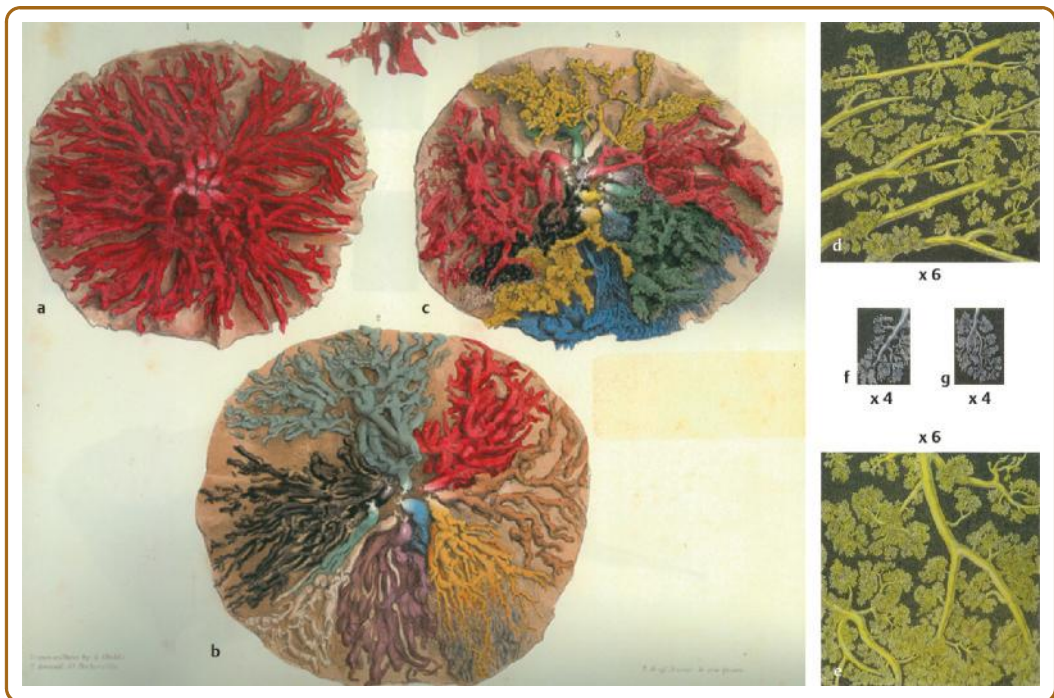
Bei manchen Frauen können Veränderungen in der Brust (z. B. Empfindlichkeit in Verbindung mit Größenzunahme) das erste Anzeichen für eine Empfängnis und den Beginn des Laktationszyklus mit progressiver Zunahme des Brustvolumens sein (► Abb. 4.10, ► Abb. 4.10 Fortsetzung). Im Warzenhof befinden sich große Talgdrüsen (Montgomery-Drüsen), die in der Schwangerschaft hypertrophieren und Papillen bilden, sowie Schweiß-

drüsen und einige wenige Haare. Die Sekrete aus den Montgomery-Drüsen fetten und schützen die Brustwarze und den Warzenhof während der Laktation. Die flüchtigen Bestandteile des Sekrets können für den Säugling auch einen olfaktorischen Reiz darstellen. Nach der 3.–4. Schwangerschaftswoche überschreiten die Verzweigung der Milchgänge und die Bildung der Drüsenläppchen (alveoläre Entwicklung) das übliche prämenstruelle Wachstum. Ein laktogener Komplex aus reproduktionsrelevanten Hormonen (Progesteron, Östrogen, Prolaktin) und metabolischen Hormonen (Wachstumshormon, Glukokortikoide, Insulin und Parathormon-related Protein; PTHrP) beeinflusst die alveoläre Entwicklung der Frau während der Schwangerschaft.

In der ersten Hälfte der Schwangerschaft kommt es zu einem Wachstumsschub der Drüsenläppchen und Alveolen. Das Drüsengewebe der Brust reagiert auf hormonelle Reize jedoch nicht syn-

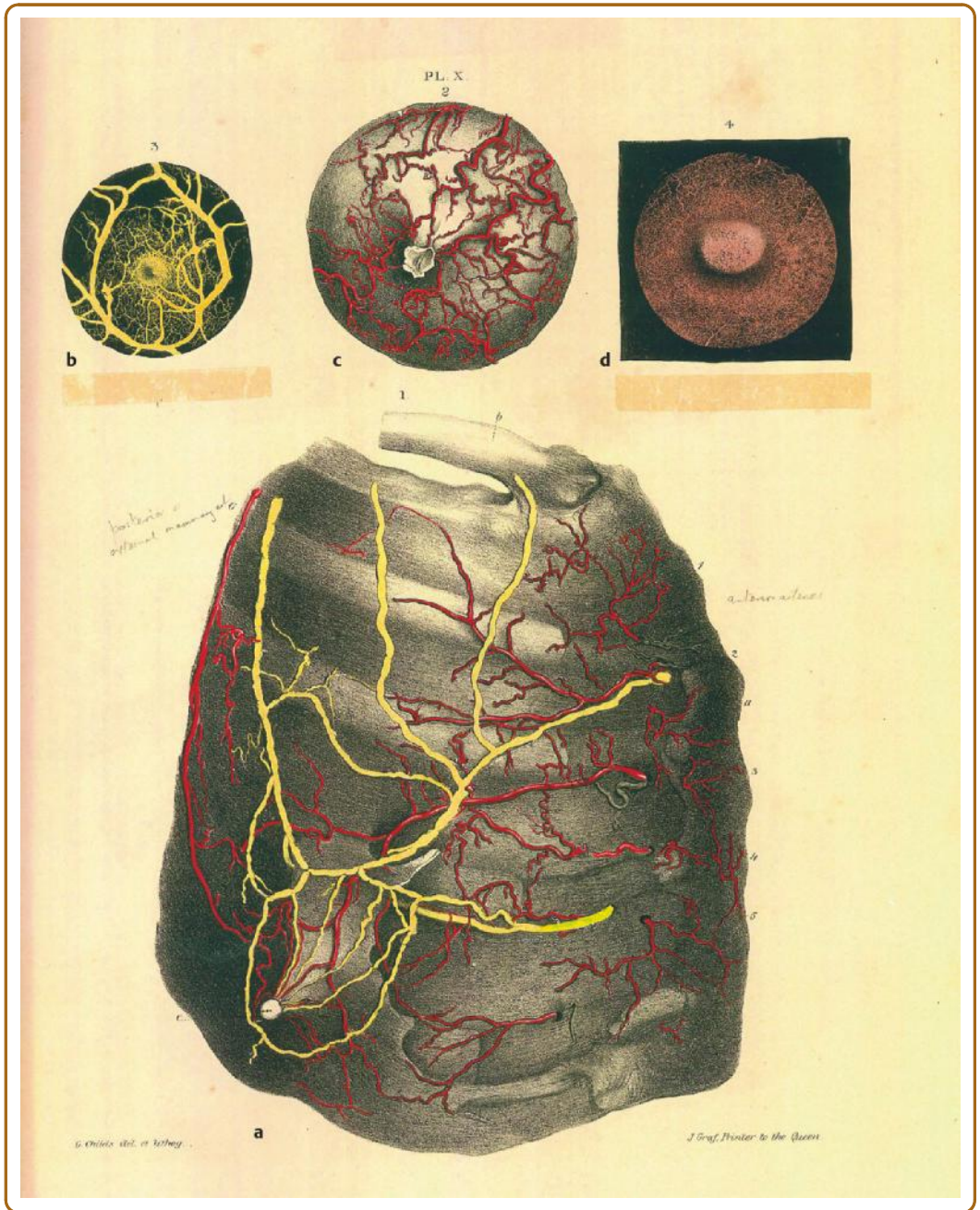
chron. Verschiedene Areale der gleichen Brust können sich zu jedem beliebigen Zeitpunkt während der Schwangerschaft stärker oder schwächer entwickeln. In den späteren Stadien der Schwangerschaft nimmt die Größe der Drüsenläppchen infolge der Zellhypertrophie und Ansammlung von Sekret im alveolären Lumen weiter zu. Die Milchgänge haben sich verzweigt und bilden Lappen (Lobi). Diese bestehen aus mehreren Läppchen (Lobuli), die sich ihrerseits aus mit Laktozyten (sekretorischen Epithelzellen, Milchdrüsenzellen) ausgekleideten Alveolen zusammensetzen (► Abb. 4.11).

Coopers klassische Leichenpräparate der laktierenden Brust bilden auch die Grundlage für eine Beschreibung der Blutversorgung der Brustdrüse (► Abb. 4.12). In der Schwangerschaft verdoppelt sich die Durchblutung der Brust bis zur 24. Woche und bleibt dann während der Laktation konstant. Mit der verstärkten Durchblutung einhergehend



► **Abb. 4.11** Milchgänge, in die unterschiedlich gefärbtes Wachs injiziert wurde. (a) Das Präparat zeigt das strahlenförmige Muster und die Verästelung der mit rotem Wachs injizierten Milchgänge. (b) Mit rotem, gelbem, schwarzem, grünem und braunem Wachs injizierte Milchgänge, mit über einem Stein ausgebreiteten Drüsenlappen. (c) Im unteren Teil des Präparats sind die Verflechtungen der einzelnen Gänge zu sehen, die die Brust in eine Art Kissen verwandeln; der obere Teil hingegen zeigt die separat verlaufenden Gänge. (d und e) Alveolen, 6-fach vergrößert. (f und g) Alveolen nach Quecksilberinjektion und 4-fach vergrößert. (Cooper, AP 1840. On the Anatomy of the Breast, Longman. Plate VI and VII.)





► **Abb. 4.12** (a) Arterien (rot) und Venen (gelb) der Brust mit ihren Zuflüssen anterior und posterior, (b) Venen um die Brustwarze, (c) Verzweigung der Arterien über die Brust und um die Brustwarze herum, (d) venöse Versorgung (nach Injektion) von Brustwarzenhof und Brustwarze. (Cooper, AP 1840. On the Anatomy of the Breast, Longman. Plate X.)

treten die oberflächlichen Brustvenen während Schwangerschaft und Stillzeit stärker hervor. Die Blutversorgung der Brust erfolgt aus den Rami mammarii mediales anterior und posterior der inneren Brustwandarterie (Arteria thoracica interna, 60%) sowie den Rami mammarii laterales der seitlichen Brustwandarterie (Arteria thoracica lateralis, 30%) [14]. Allerdings variiert der Anteil der Blutversorgung durch die beiden Arterien von Frau zu Frau sehr stark. Bei Frauen wie auch laktierenden Tieren liegt das Verhältnis zwischen Blutfluss und Milchproduktion bei ca. 500:1. Zwischen Blutfluss und Milchproduktion wurde kein Zusammenhang beobachtet.

#### 4.3.5 Die laktierende Mamma

Cooper gelangte zu dem Schluss, dass die Ligamente der mammären Fettpolster auch das Gewebe der laktierenden Brustdrüse schützen. Wiederholt äußert er im Verlauf seines Buches sein Er-

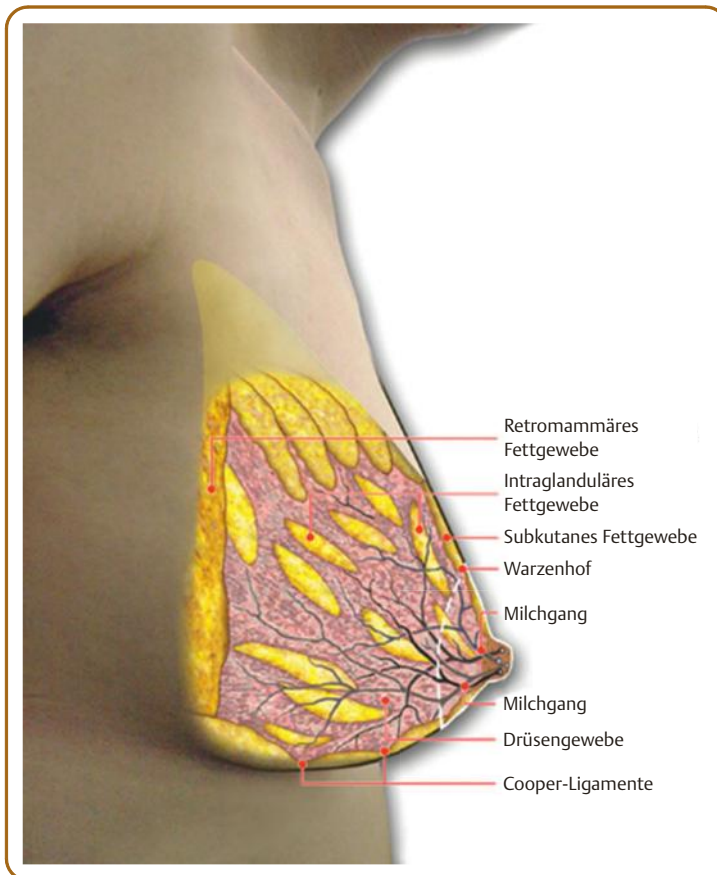
staunen über die Widerstandsfähigkeit der Brust gegen harte Schläge.

*„Es ist also ein dickes Kissen aus Unterhautfett, das Frauen aus den unteren Klassen die äußerst harten Schläge aushalten lässt, die sie häufig bei handgreiflichen Auseinandersetzungen im betrunkenen Zustand einstecken.“*

In diesem Zusammenhang berichtet Cooper als Erster über das energische Saugverhalten der Jungen einiger Säugetierarten:

*„... das Lamm saugt eine kurze Zeit, um das große Milchreservoir in der Drüse zu leeren. Dann stößt es mit dem Kopf gegen das Euter der Mutterschaft, als wolle es dieses gemahnen, mehr Milch abzugeben, um sein noch immer drängendes Bedürfnis zu stillen.“*

Es ist bemerkenswert, dass das Fettgewebe bei der Frau innerhalb des Drüsengewebes eingelagert ist,

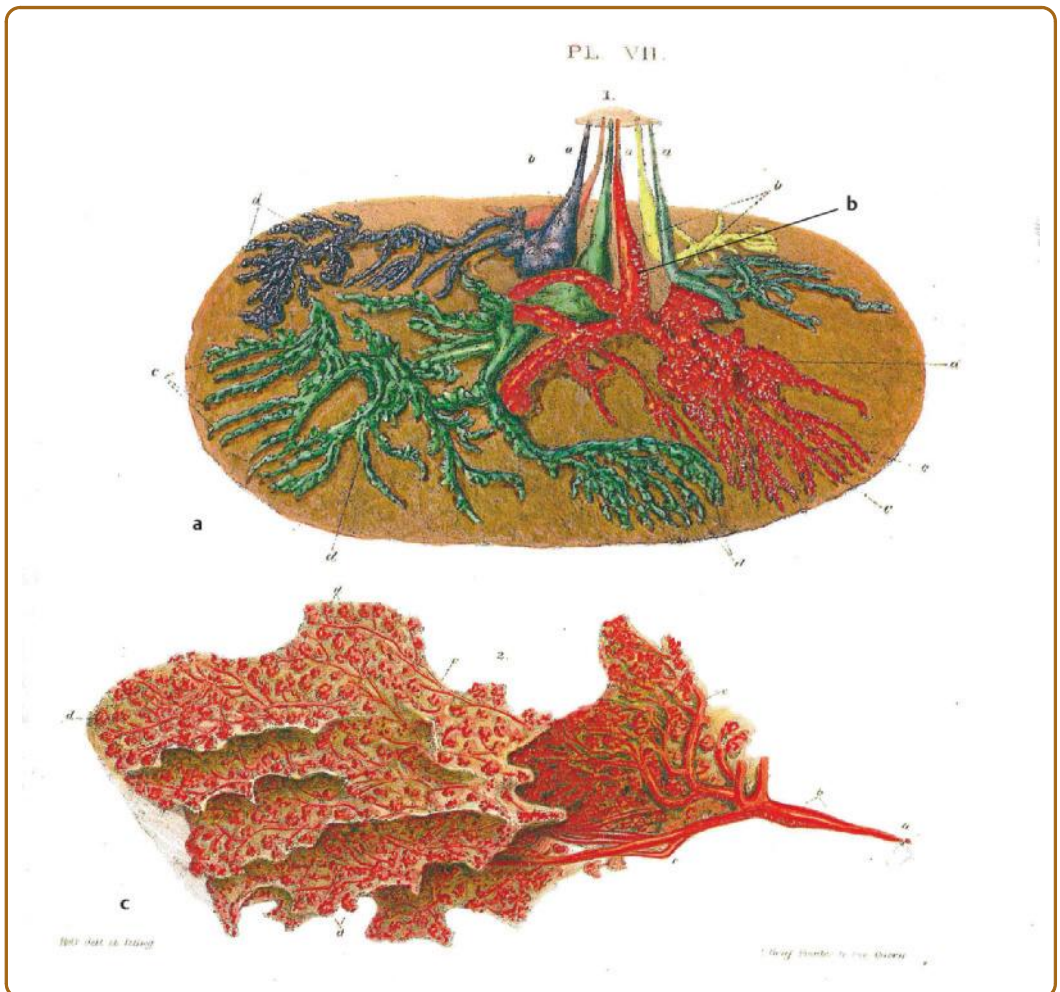


► **Abb. 4.13** Anatomie der weiblichen Brust. (Ramsay DT, Kent JC, Hartmann RA et al. Anatomy of the lactating human breast redefined with ultrasound imaging. J Anat 2005; 206(6): 525–534)

nicht jedoch bei anderen Säugetieren. Dies legt nahe, dass die Ligamente mit ihrer Haltefunktion möglicherweise wichtiger für den Schutz der Brust gegen harte Schläge sind als die Fettpolster. Andererseits:

*„Bei sehr dünnen Frauen, deren Brüste nicht über diesen Schutzmechanismus verfügen, treten gelegentlich schwere Blutergüsse auf, die jedoch nach 2–3 Wochen wieder verschwinden. Allerdings steht außer Zweifel, dass sich Frauen viele Jahre später mit Geschwulsten in ihren Brüsten vorstellen, die sie oftmals auf Schläge oder Stöße zurückführen.“*

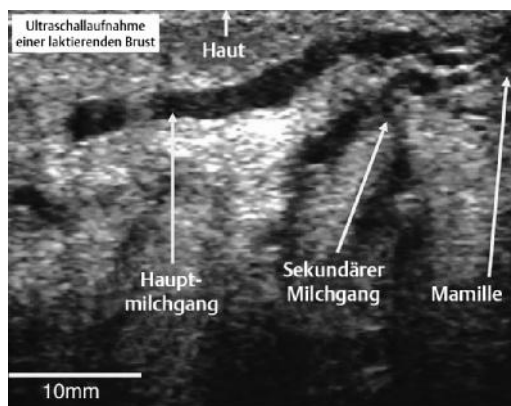
Coopers Beschreibung des Milchgangsystems war in der Literatur bis zum Jahre 2005 maßgeblich. Das System wurde als Bündel von Alveolen dargestellt, die mit kleinen Gängen verbunden sind, welche sich dann zu größeren Gängen erweitern, in die sich die Drüsenläppchen (Lobuli) entleeren. Die größeren Gänge vereinigen sich anschließend zu einem Milchgang für jeden Drüsenlappen (Lobus). Diese Milchgänge öffnen sich dann durch eine Pore an der Oberfläche der Brustwarze (► Abb. 4.13). Cooper konstatierte, dass der Brustwarzenhof (Areola)



► **Abb. 4.14** Milchgänge, von der Brustwarze aus injiziert. (a) 6 Milchgänge, (b) Reservoirs oder Aufweitungen der Gänge unterhalb der Brustwarze, (c) einzelner Drüsenlappen (Lobus). (Cooper, AP 1840. On the Anatomy of the Breast, Longman. Plate VII.)

„eine Fläche bildet, die das Kind mit seinen Lippen umschließt und die es in den Mund aufnimmt, so dass die großen Milchgänge unterhalb des Warzenhofes durch den Druck entleert werden, den der Säugling mit seinen Lippen ausübt. Die Areola ist daher als Erweiterung der Brustwarze zu betrachten, deren Basis sich in Ersterer verliert: Der Warzenhof ähnelt in seiner Struktur stark der Brustwarze oder Mamille.“

In neuen ausführlichen Untersuchungen von Ramsay et al. konnten im Ultraschall hinter der Areola keine großen Milchgänge nachgewiesen werden (► Abb. 4.15) [15]. Wahrscheinlich handelte es sich bei der Erweiterung der „Röhrchen“ um ein Artefakt, das infolge der Injektion von heißem Wachs durch die Poren der Brustwarze zur Darstellung der Milchgänge entstand. Im Gegensatz zu Coopers Beobachtungen ist im Ultraschall eindeutig zu erkennen, dass der Bereich unmittelbar unterhalb des Brustwarzenhofes dicht mit Drüsenläppchen bestückt ist, die Alveolen enthalten. Da man davon ausgegangen war, dass die nicht vorhandenen „großen Milchgänge“ durch den Lippendruck des Säuglings geleert werden, musste der Mechanismus, über den der Säugling aus der Brust trinkt, neu beurteilt werden.



► **Abb. 4.15** Ultraschallaufnahmen der Milchgänge unterhalb der Brustwarze. Weder waren Reservoirs oder Aufweitungen der Gänge nachweisbar, noch fand sich sekretorisches Gewebe unmittelbar unterhalb der Brustwarze. (Ramsay, DT 2005, persönliche Kommunikation.)

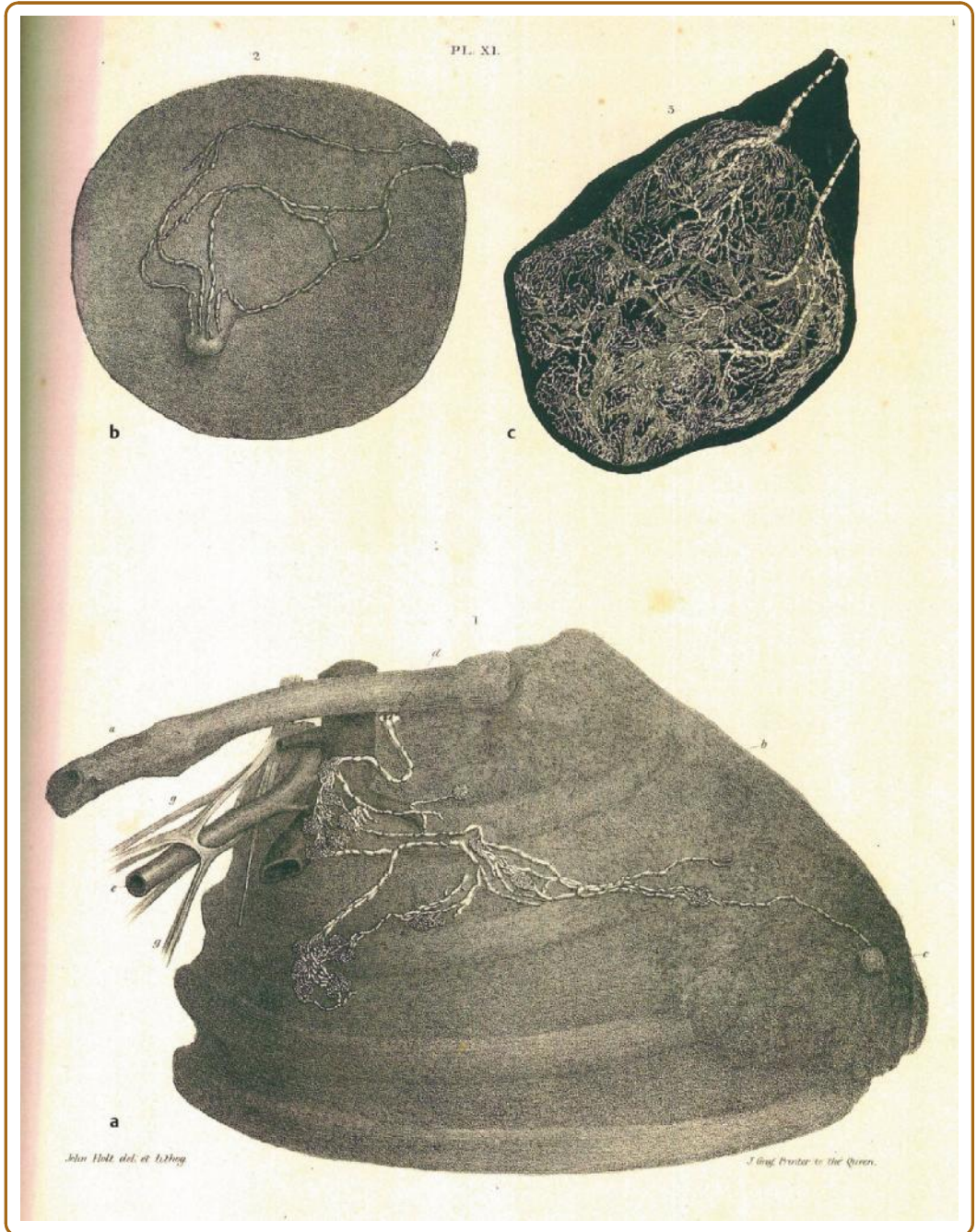
## 4.4 Physiologie

### 4.4.1 Entstehung der Milch

Die Frage, wie und wo die Muttermilch entsteht, fasziniert die Wissenschaft seit jeher, und entsprechende Theorien lassen sich bis zu den Alten Griechen zurückverfolgen. Für die Entstehung von Konzepten über die Herkunft der Milch waren 4 Beobachtungen grundlegend. Erstens das Ausbleiben der Menstruation während der Schwangerschaft und frühen Stillzeit; zweitens berichtete eine Vielzahl von Frauen über eigenartige Empfindungen im Unterbauch während des Stillens; drittens ging man davon aus, dass die Milch während der Milchejektion gebildet und aktiv abgesondert wird; viertens betrachtete man die ableitenden Lymphgefäße des Dünndarms als Ursprungsort der Muttermilch, weil diese eine milchige Flüssigkeit enthielten. Die ersten beiden Beobachtungen führten zu der von Galen vertretenen Theorie der „Gebärmuttermilch“. Laut dieser werde das Menstruationsblut, das den Fötus nährte, nach der Geburt über besondere Gefäße (Vas menstrualis, ► Abb. 4.16) in die weibliche Brust umgeleitet.



► **Abb. 4.16** Die von Galens Lehren beeinflusste Zeichnung Leonardo da Vincis zeigt ein von der Gebärmutter bis zur weiblichen Brust verlaufendes Gefäß, das in Wirklichkeit nicht besteht. (Calder, R. 1970 Leonardo & the Age of the Eye, Heinemann. p176.)



► **Abb. 4.17** Lymphgefäße der weiblichen Brust, (a und b) ableitende Lymphgefäße von der Brustwarze zum Schlüsselbein verlaufend. Die Engstellen in den Gefäßen sind die Klappen der Lymphgefäße. Diese gewährleisten, dass die Lymphe von der Brustdrüse weg in Richtung Lymphknoten fließt. (c) Das dichte Geflecht der Lymphgefäße in der Brust. (Cooper, AP 1840. On the Anatomy of the Breast, Longman. Plate XI.)

Diese Theorie wurde jedoch verworfen, als man feststellte, dass keine solchen Gefäße existierten. Galens Kenntnis der Anatomie des männlichen Körpers war aller Wahrscheinlichkeit nach genauer als die des weiblichen Körpers, da er einst die Gladiatoren ärztlich versorgte.

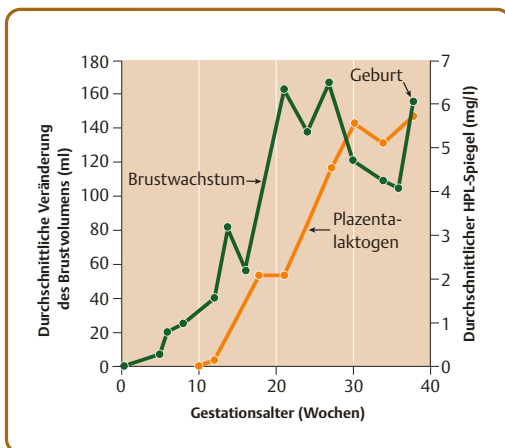
Die Milchsaftheorie zum Ursprung der Milch folgte der Beobachtung, dass die ableitenden Lymphgefäße aus dem Dünndarm, die zum Milchbrustgang führen, weiß aussahen und dass beim Hineinstechen eine milchähnliche Flüssigkeit austrat. Diese Theorie wurde durch die Versuche von Cooper gründlich widerlegt. Er konstatierte:

*„Es wurde eine höchst merkwürdige Ansicht geäußert, nämlich, dass die absorbierenden Strukturen (die Lymphgefäße) den Milchsafte zur Brust transportieren – eine Ansicht, welche im Widerspruch zum Wesen der Flüssigkeit steht, mit jeder einzelnen meiner Injektionen vollkommen inkonsistent und mit dem valvulären Aufbau dieser Gefäße unvereinbar ist.“*

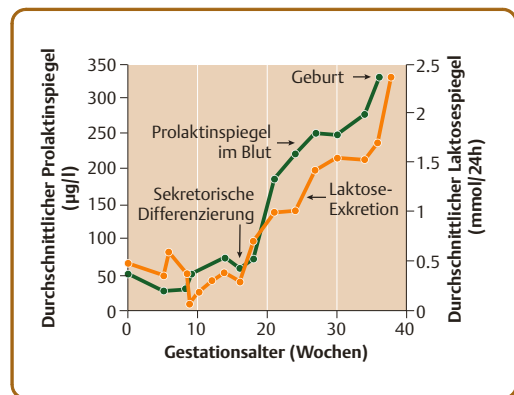
Die Vorstellung, dass die Muttermilch in der Brust während der Milchejektion kurzfristig gebildet wird, wurde Anfang des 20. Jahrhunderts in Frage gestellt, als man begann, klar zwischen dem kontinuierlichen Vorgang der Milchbildung und dem

periodisch-akuten Vorgang der Milchejektion zu unterscheiden. Auf dieser Grundlage entwickelte sich daraufhin das heutige Verständnis der Milchbildung.

Humanes Plazentalaktogen (HPL), ein in der Plazenta gebildetes Hormon, agiert auf ähnliche Weise wie das Wachstumshormon. Der Wachstumszuwachs der Brust in der Schwangerschaft steht in enger Verbindung mit dem Anstieg des HPL-Spiegels (► Abb. 4.18). Wenige Stunden nach der Entbindung ist das Hormon nicht mehr messbar. Zum anderen ist der in der Schwangerschaft steigende Prolaktinspiegel im mütterlichen Blut eng mit der Menge an Laktose verknüpft, die über den Urin ausgeschieden wird. Die Blut-Milch-Schranke ist in der Schwangerschaft nicht voll ausgebildet, was einen Übertritt von Laktose in das mütterliche Blut ermöglicht. Die Laktose wird im Blut nicht verstoffwechselt, sondern über den Urin ausgeschieden. Somit lässt eine 24-Stunden-Messung der Laktoseausscheidung im Urin Rückschlüsse auf die Laktosesynthese in der Schwangerschaft zu. Dabei ist zu beachten, dass dieser Anstieg der Laktoseausscheidung über den Urin in der Schwangerschaft auch in engem Zusammenhang mit der sekretorischen Differenzierung steht (► Abb. 4.19).



► **Abb. 4.18** Brustvolumen (ml), ein Maß für das Brustwachstum, und HPL-Spiegel (mg/l) in 3-wöchentlichen Abständen von der Empfängnis bis zur Entbindung. (Czank C, Henderson JJ et al. Hormonal control of the lactation cycle. In: Hale TW, Hartmann P. Textbook of human lactation, New York: Springer; 2007)



► **Abb. 4.19** Prolaktinspiegel (µg/l) im Blut und Laktosespiegel (mmol/24 h) im Urin in 3-wöchentlichen Abständen von der Empfängnis bis zur Entbindung. Die sekretorische Differenzierung beginnt etwa in der 18. Schwangerschaftswoche. (Czank C, Henderson JJ et al. Hormonal control of the lactation cycle. In: Hale TW, Hartmann P. Textbook of human lactation, New York: Springer; 2007)

#### 4.4.2 Sekretorische Differenzierung

Wir wissen, dass die Laktation in 2 Phasen einsetzt. Die erste Phase (sekretorische Differenzierung) beginnt etwa in der Mitte der Schwangerschaft. Die Brust entwickelt die Fähigkeit zur Bildung einzigartiger Milchbestandteile, wie etwa Laktose und milchspezifische Proteine. Zu diesem Zeitpunkt haben sich die Stammzellen im Brustgewebe zu Vorläuferzellen entwickelt, die sich ihrerseits zu Laktozyten ausdifferenziert haben.

Dieser Übergang, sekretorische Differenzierung genannt, wurde früher auch als Laktogenese I bezeichnet [16]. Aufgrund des hohen Progesteronspiegels der Frau ist die Milchbildungsrate (für das Kolostrum) mit durchschnittlich 30 ml pro Tag gering. Die sekretorische Differenzierung erfolgt ca. in der 20.–25. Schwangerschaftswoche. Dies entspricht in etwa dem Zeitpunkt, ab dem ein Neugeborenes nach einer Frühgeburt überlebensfähig ist. Möglicherweise könnte somit eine nicht abgeschlossene sekretorische Differenzierung einer der Faktoren sein, die im Falle einer Frühgeburt eine erfolgreiche Entwicklung der Laktation beschränken.

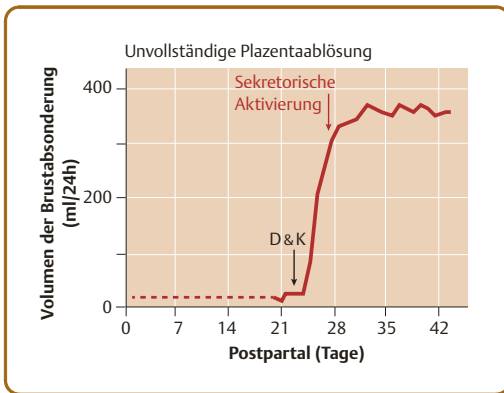
#### 4.4.3 Sekretorische Aktivierung

Die sekretorische Aktivierung (initiale Brustdrüsenanschwellung), früher auch als Laktogenese II bezeichnet, kennzeichnet die 2. Phase des Einsetzens der Laktation. Sie tritt innerhalb der ersten 3 Tage nach der Entbindung ein [16]. Die sekretorische Aktivierung zeichnet sich durch den Milcheinschuss aus und stellt wohl die wichtigste Phase des Laktationszyklus dar. Im Gegensatz zur sekretorischen Differenzierung muss die sekretorische Aktivierung eng an den Zeitpunkt der Entbindung gekoppelt sein. So wird sichergestellt, dass für das Neugeborene ein nahtloser Übergang von der geschützten Umgebung der Gebärmutter und kontinuierlichen Ernährung über die Nabelschnur zur periodischen Bereitstellung von Schutz und Nahrung durch die Muttermilch gegeben ist. Eine angemessene Unterstützung von Mutter und Kind während der initialen Brustdrüsenanschwellung ist entscheidend für die Entwicklung einer optimalen Milchproduktion. Die Empfindlichkeit der Brust in der Schwangerschaft und Stillzeit wurde lediglich

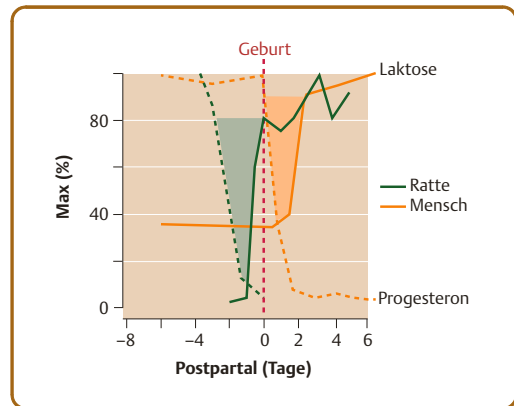
in einer einzigen Studie untersucht. Laut dieser steigt die Empfindlichkeit von Warzenhof und Brustwarze in den ersten 24 Stunden nach der Entbindung deutlich an und nimmt in den folgenden Tagen wieder ab [17]. Vermutlich dient die Empfindlichkeit der Brustwarze zu diesem Zeitpunkt der Mutter als Signal (Schmerz), falls ihr Kind beim Stillen nicht richtig an die Brust angelegt ist. Das geringe Maß an medizinischer Kontrolle der Laktation, nachdem die Mutter Schmerzmittel erhalten hat, gibt Anlass zur Sorge. Schmerzmittel (Analgetika) können die Empfindungen der Mutter für das korrekte Anlegen ihres Kindes beim Stillen beeinträchtigen und sie somit für Brustwarzenverletzungen prädisponieren.

Ein Östrogenentzug galt früher als wahrscheinlichster Stimulus für die sekretorische Aktivierung, da östrogene Hormone in pharmakologischer Dosis die Milchbildung inhibierten. Diese Erkenntnisse bestärkten Gunther darin, Diethylstilbestrol in abgestufter Dosierung zur Unterdrückung der postpartalen Brustdrüsenanschwellung zu empfehlen [18]. Diese Praxis wurde jedoch aufgrund von langfristigen Nebenwirkungen wieder aufgegeben. In seiner klassischen Arbeit wies Kuhn im Jahr 1969 zweifelsfrei nach, dass der Abfall des Progesteronspiegels bei Ratten die Laktogenese auslöst. Später hat sich der Abfall des Progesteronspiegels gar als universeller Auslöser der sekretorischen Aktivierung erwiesen, und zwar bei sämtlichen höheren Säugetieren, so auch bei der Frau [19]. So stellten Neifert et al. fest, dass die initiale Brustdrüsenanschwellung nach der Geburt bei einer Frau mit unvollständiger Plazentaablösung inhibiert war [20]. Die Milchbildung (sekretorische Aktivierung) stieg nach einer Kürettage rasch von ca. 10 ml/24 h auf etwa 350 ml/24 h am 28. Tag an (► Abb. 4.20) [20]. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die Synthese von Progesteron in der Plazenta der Frau stattfindet, dass für die Synthese von Östrogen jedoch sowohl Plazenta als auch Fötus vorhanden sein müssen.

Während es bei den meisten Säugetieren kurz vor der Geburt zu einem plötzlichen Abfall des Progesteronspiegels kommt, findet dieser abrupte Rückgang bei Frauen nach der Entbindung und Ausstoßung der Plazenta (Nachgeburt) statt. Infolgedessen erfolgt die sekretorische Aktivierung



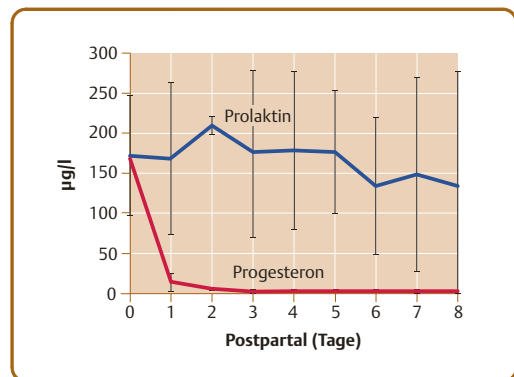
► **Abb. 4.20** Milchproduktion (ml/24 h) bei einer Frau mit Plazentaretention 20–44 Tage nach der Geburt. Am 23. Tag wurden zur Entfernung der Plazentaresten eine Dilatation und eine Kürettage durchgeführt.



► **Abb. 4.21** Progesteronspiegel (% der Höchstwerte) im Blut und Laktosekonzentration (% der Höchstwerte) im Brustdrüsensekret 6 Tage vor bis 5 Tage nach der Geburt bei Frauen und weiblichen Ratten. (Reproduced from Hartmann, P.E. 1990, unveröffentlichte Daten.)

30–40 Stunden nach der Entbindung (► **Abb. 4.21**). Dies scheint in Anbetracht des hohen Energiebedarfs des Neugeborenen eher unlogisch. Im Gegensatz zu den Neugeborenen der meisten anderen Säugetiere besitzen menschliche Säuglinge jedoch einen hohen Körperfettanteil (10–15%), von dem sie zehren können. Dank dieser Eigenschaft sind Neugeborene in der Lage, mehrere Tage ohne Nahrung zu überleben, bspw. nach einem Erdbeben. Wahrscheinlich ist die Bedeutung der Muttermilch (angeborene Immunität) und insbesondere des Kolostrums für die Schutzfunktion ebenso wesentlich, wie für die Ernährung. Das Kolostrum, das nach der Geburt in geringen Mengen produziert wird (ca. 30 ml/24 h) [21], schützt mit seinem hohen Gehalt an protektiven Glykoproteinen, Oligosacchariden und Fettsäuren die Oberflächen der Atemwege und des Gastrointestinaltrakts vor Krankheitserregern.

Der Progesteronspiegel im mütterlichen Blut fällt rasch ab und sinkt in den ersten 3 Tagen nach der Entbindung auf weniger als ein Zehntel. Die Angaben bezüglich dieses Abfalls in der Literatur stimmen weitgehend überein (► **Abb. 4.22**). Aufgrund des abrupten Absinkens würde eine exakte zeitliche Abstimmung von Plazentaabstoß und Blutprobennahme die Genauigkeit dieser Werte wahrscheinlich verbessern. Anders als zum Zeitpunkt der Entbindung scheinen sich Veränderun-

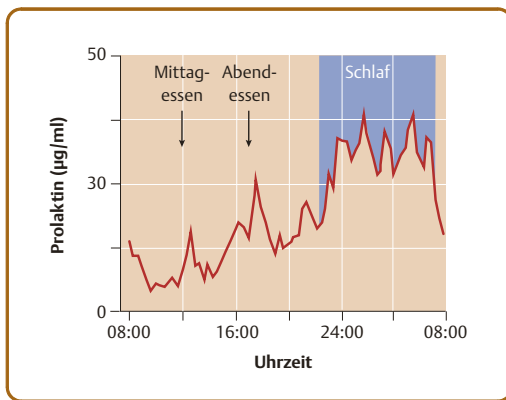


► **Abb. 4.22** Progesteronspiegel ( $\mu\text{g/l}$ ) und Prolaktinspiegel ( $\mu\text{g/l}$ ) im Blut von Frauen von der Geburt bis 8 Tage nach der Geburt. (Boss M, Gardner H and Hartmann P. Normal Human Lactation: closing the gap [version 1; referees: 4 approved]. F1000Research 2018, 7(F1000Faculty-Rev):801 (doi: 10.12688/f1000research.114452.1))

gen des Progesteronspiegels im mütterlichen Blut während des etablierten Stillens nicht auf die Milchproduktion auszuwirken, möglicherweise aufgrund einer Herunterregulierung der Progesteronrezeptoren in der Brust. Sobald das Stillen etabliert ist, richtet sich die Milchproduktion nicht nach dem Progesteronspiegel im Zyklusverlauf, und niedrig dosierte progesteronhaltige Kontrazeptiva scheinen sich nicht nachteilig auf die Lak-



tation auszuwirken. Somit kommt die wichtige Rolle von Progesteron vor allem in der frühen postpartalen Phase zum Tragen. Angesichts der Tatsache, dass es sich beim Progesteronabfall um einen allgemeingültigen Mechanismus handelt, verwundert es, dass den möglichen Auswirkungen von geringfügigen Schwankungen des Progesteronzugs auf die unmittelbare und langfristige Milchbildung nicht mehr Aufmerksamkeit gewidmet wurde – insbesondere, da wir heutzutage über potenzielle Therapieoptionen zur Regulierung der Progesteronrezeptoren in der Brust verfügen.



► **Abb. 4.23** Veränderungen des Prolaktinspiegels im Plasma ( $\mu\text{g/l}$ ) bei 8 gesunden Frauen im Tagesverlauf. (Quelle: Yen, S., Jaffe, R. 1999. Prolactin in Human Reproduction. In: Reproductive Endocrinology. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders Co.)

Die Verabreichung von Bromocriptin (zur Unterdrückung der Prolaktinproduktion) inhibiert bei Frauen die sekretorische Aktivierung, was nahelegt, dass Prolaktin für dieses Stadium der Brustdrüsenentwicklung benötigt wird [22].

Des Weiteren wurde in zahlreichen Studien nachgewiesen, dass sich die Milchproduktion mit Hilfe von Galaktogoga (z. B. Domperidon und Metoclopramid) steigern lässt, welche den Prolaktinspiegel im Blut erhöhen. Diese Arzneimittel werden in der Tat häufig verschrieben, wenn Frauen eine geringe Milchbildung aufweisen bzw. ihre Milchbildung als unzureichend empfinden. Leider werden der Prolaktinspiegel im Blut und die Menge an produzierter Muttermilch vor einer medikamentösen Behandlung nur selten ausreichend stark bestimmt, um diese zu rechtfertigen.

Während die Aussagen in der Literatur über den Progesteronzug recht konsistent sind, trifft dies auf jene zu Prolaktin nicht zu (► **Abb. 4.23**). Die für Mütter unmittelbar nach der Entbindung berichteten Prolaktinspiegel schwanken erheblich und Durchschnittswerte ergeben wenig Sinn. Einer der Hauptgründe hierfür ist wahrscheinlich der Zeitpunkt der Probenahme. Der Prolaktinspiegel unterliegt nachweislich einem zirkadianen Rhythmus, wobei die niedrigsten Spiegel während des Tages und hohe Spiegel während des Schlafes auftreten (► **Abb. 4.24**). Ferner steigt der Prolaktinspiegel zu den Mahlzeiten. Im Zeitraum vor dem Stillvorgang bis etwa 30–45 Minuten nach Beginn



► **Abb. 4.24** Prolaktinspiegel im Plasma ( $\mu\text{g/l}$ ) bei stillenden Frauen 60 Minuten vor bis 180 Minuten nach Beginn des Stillvorgangs [23].

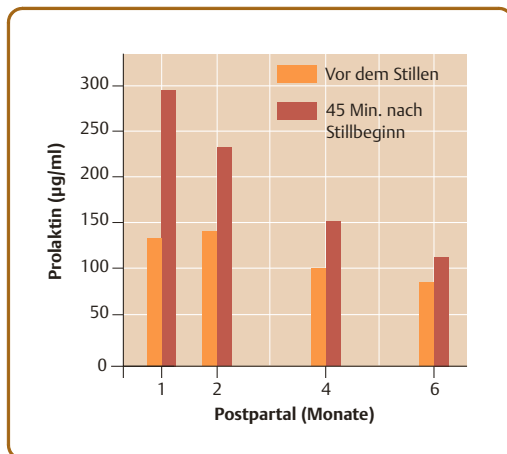
des Stillvorgangs verdoppelt er sich. Diese Reaktion schwächt sich zwischen dem 1. und dem 6. Stillmonat ab (► Abb. 4.25). Die starken Schwankungen zwischen den einzelnen Probenwerten könnten weitgehend vermieden werden, wenn man darauf achten würde, das Verfahren der Blutprobenahme im Hinblick auf das Stillen des Säuglings, die Tageszeit und die Einnahme von Mahlzeiten zu standardisieren. In Anbetracht der breiten Anwendung von Domperidon und Metoclopramid ist es offenkundig von großer Bedeutung, Referenzwerte für den postpartalen Prolaktinspiegel im mütterlichen Blut festzulegen. Auch wenn außer Frage steht, dass Prolaktin für die initiale Brustdrüsenanschwellung benötigt wird, verringert das Hormon während der normalen sekretorischen Aktivierung und des etablierten Stillens die Milchflussrate wahrscheinlich nicht.

Im Zytosol von Laktozyten befinden sich Glukokortikoidrezeptoren. Bei Bindung an Glukokortikoide verlagern sich diese Rezeptoren in den Zellkern und wirken synergistisch mit Prolaktin-aktivierten Transkriptionsfaktoren, um die Synthese von Milchproteinen zu ermöglichen. Progesteron bindet zwar auch an den Glukokortikoidrezeptor,

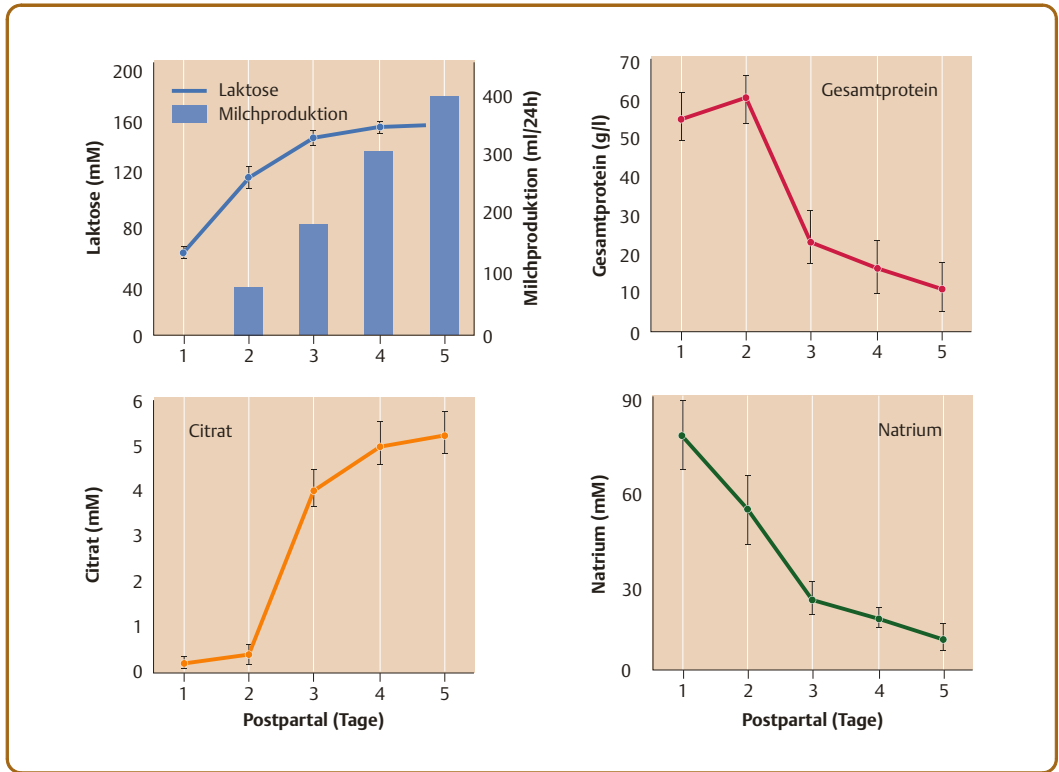
es kommt jedoch nicht zu einer Verlagerung in den Zellkern und Deaktivierung der Milchsynthesegene.

Trotz des offensichtlichen Zusammenhangs zwischen einer Schwangerschaft und der sekretorischen Differenzierung und Aktivierung stellt eine Schwangerschaft keine zwingende Voraussetzung für die Laktation dar. Es gibt zahlreiche Berichte über Brustdrüsenwachstum und Laktation bei nicht schwangeren Frauen, induziert durch eine wiederholte Stimulation der Brustwarze durch Saugen oder Massieren. Auch wenn das Ansprechen auf diese Reize sehr stark variiert, wurde über unfruchtbare Frauen berichtet, die durch Saugen und Massieren über einige wenige Wochen ein ausschließliches Stillen etablieren konnten.

Definitionsgemäß lässt sich die sekretorische Aktivierung idealerweise durch Messung der Milchproduktion bestimmen. Dies ist jedoch unmittelbar nach der Entbindung nur schwer zu bewerkstelligen. Außerdem hängt die Milchbildung in dieser Phase stark von der Fähigkeit des Säuglings ab, das zur Verfügung stehende Kolostrum vollständig abzutrinken. Bei vielen Frauen geht das Einsetzen der Laktation mit einem plötzlich einsetzenden Gefühl der Brustfülle und Milchaustritt einher. Bei nicht fachgerechter Behandlung kann es zu einem extremen, schmerzhaften Anschwellen der Brüste kommen. Nichtsdestotrotz kann dadurch die sekretorische Aktivierung subjektiv bewertet werden. Die im Brustgewebe ablaufenden Stoffwechselveränderungen ermöglichen ein genaueres, objektives Assessment. Der Abfall des Progesteronspiegels induziert den Verschluss der engen Verbindungen (engl. Tight Junctions) zwischen Laktozyten. Es kommt zu einem abrupten Anstieg der Laktosesynthese und -freisetzung, wobei den Laktozyten zur Aufrechterhaltung des osmotischen Gleichgewichts Wasser entzogen wird. Infolge dieser Stoffwechselveränderungen sinken die Natrium-, Chlorid- und Gesamtproteinpiegel. Umgekehrt steigen der Laktose- und Citratpiegel sowie die Milchproduktion an, während in den ersten 5 Tagen nach der Entbindung die Bildung von Kolostrum allmählich in die Milchbildung übergeht. Daher kann über eine Bestimmung des Natrium-, Chlorid-, Citrat- und Gesamtproteingehalts im Brustsekret im Verlauf dieser frühen postpartalen Phase die Entwicklung der sekretori-



► **Abb. 4.25** Prolaktinspiegel im Plasma ( $\mu\text{g/l}$ ) bei 11 stillenden Frauen nach einer Stilldauer von 1, 2, 4 und 6 Monaten. Die Blutprobenahme erfolgte unmittelbar vor und 45 Minuten nach Beginn des Stillvorgangs. (Quelle: Cox, D.B. 1996. The morphological and functional development of the human breast during pregnancy and lactation. PhD Thesis: The University of Western Australia; p3-6 3-7.)



► **Abb. 4.26** Milchproduktion (ml/24 h) und Gehalt an Laktose (mM), Gesamtprotein (g/l), Citrat (mM) und Natrium (mM) im Brustsekret vom 1.–5. Tag der Laktation, d. h. während der sekretorischen Aktivierung.

schen Aktivierung bewertet werden (► **Abb. 4.26**). Leider liegen zu wenig geeignete Untersuchungen vor, um Referenzwerte für diese Milchbestandteile in dieser entscheidenden Phase des Laktationszyklus festlegen zu können.

Die Bedeutung der initialen Brustdrüenschwellung wurde in 3 aktuellen, recht subtilen Interventionsstudien klar nachgewiesen, die sich auf die ersten 3 Tage nach der Entbindung konzentrierten. Hierbei teilten Yotebieng und Kollegen Kliniken nach dem Zufallsprinzip 3 Gruppen zu, um die Optimierung der 10 Schritte zum erfolgreichen Stillen im Rahmen der Initiative Babyfreundliches Krankenhaus (BFHI, Baby-friendly Hospital Initiative) zu untersuchen [24]. Die Schritte 1–9 befassen sich mit der Förderung und Etablierung des Stillens im stationären Umfeld nach der Entbindung. Bei Schritt 10 geht es darum, die Einrichtung von Stillgruppen zu fördern. Die Mütter werden

bei Entlassung aus dem Krankenhaus oder der ambulanten Einrichtung an diese verwiesen und finden dort Unterstützung. Die wichtigsten Ergebnisse bezogen sich auf den Laktationsbeginn (Beginn des Stillens innerhalb von 1 Stunde nach der Geburt) und das ausschließliche Stillen. Das ausschließliche Stillen war in den Gruppen 2 und 3 nach 14 Wochen höher, aber überraschenderweise nur in Gruppe 2 nach 6 Monaten signifikant höher (► **Tab. 4.1**). Abgesehen davon, dass die Gruppe 2, welche die Schritte 1–9 absolvierte, überraschenderweise signifikant besser abschnitt als die Kontrollgruppe und die Gruppe 3, welche die Schritte 1–10 absolvierten, belegen die Ergebnisse Folgendes: Interventionen zum Zeitpunkt der Geburt können höchst bedeutsame Langzeitwirkungen haben, die vermutlich auf eine wichtige Lernphase zurückzuführen sind.

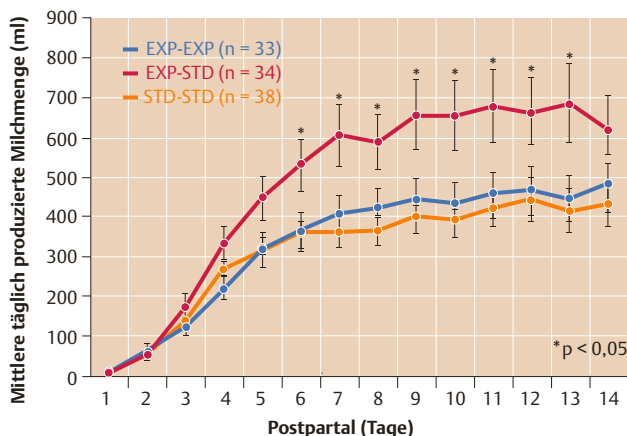
► **Tab. 4.1** Prävalenz des ausschließlichen Stillens nach der Geburt (%).

	6 Wochen	14 Wochen	6 Monate
Gruppe 1: Standardversorgung	51	34	14
Gruppe 2: nur Schritte 1–9	90	76	45
Gruppe 3: Schritte 1–10	81	47	14

Morton et al. zeigten, dass die Milchproduktion bei Müttern von Frühgeborenen durch Handmassagetechniken, kombiniert mit elektrischen Milchpumpen, nach 2 Wochen und darüber hinaus erhöht werden konnte [25]. Die Behandlung wurde lediglich unmittelbar nach der Entbindung angewendet, was die Bedeutung der sekretorischen Aktivierung im Laktationszyklus abermals unterstreicht. In einer anderen Studie mit Müttern von Frühgeborenen verwendeten Meier et al. ein experimentelles Abtrinkmuster, das so gestaltet war, dass es den Saugmustern Neugeborener ähnelte [26]. Das Muster wurde bis zum Beginn der sekretorischen Aktivierung (etwa für die ersten 80 Stunden nach der Entbindung) angewendet. Anschließend wurden die Mütter auf das handelsübliche

Muster für elektrische Milchpumpen umgestellt. Interessanterweise führte diese Maßnahme, die in den ersten 80 Stunden nach der Entbindung durchgeführt wurde, 1 Woche und 2 Wochen nach der Geburt zu einer signifikant erhöhten Milchproduktion. Die Frauen in der Versuchsgruppe bildeten rund 60% mehr Milch als diejenigen in der Gruppe mit einer herkömmlichen elektrischen Milchpumpe (► **Abb. 4.27**).

Es liegen überzeugende Belege dafür vor, dass die menschliche Laktation sozusagen „programmiert“ und für ein normales Wachstum und eine gesunde Entwicklung des Säuglings unerlässlich ist. Diese Untersuchungen zeigen jedoch auch, dass selbst subtile Maßnahmen in den ersten 3 Tagen nach der Entbindung erheblichen Einfluss auf



► **Abb. 4.27** Milchproduktion (ml/24 h) in 3 Gruppen von Müttern Frühgeborener (in der 33.–38. Schwangerschaftswoche) von der Geburt bis 14 Tage nach der Geburt. Eine Gruppe wendete ein experimentelles Abtrinkmuster an, das so konzipiert war, dass es das Saugen des Babys nachahmte. Eine weitere Gruppe wendete das experimentelle Muster bis zur sekretorischen Aktivierung (etwa 80 Stunden nach der Geburt) und anschließend das Standardmuster an. In der dritten Gruppe kam ausschließlich das Standardmuster zur Anwendung. (Quelle: Meier, P. P. et al. 2012. Breast pump suction patterns that mimic the human infant during breastfeeding: Greater milk output in less time spent pumping for breast pump-dependent mothers with premature infants. *J Perinatol*, 32, 103–110)

den Stillerfolg haben können. Wahrscheinlich ist die Phase von unmittelbar vor bis unmittelbar nach der Entbindung – wie bei anderen Säugetieren auch – sowohl für die Geburt als auch für die Laktation von zentraler Bedeutung. Vielleicht lässt sich Michel Odents Konzept der Geburt ohne Intervention auch auf die erfolgreiche sekretorische Aktivierung und die Etablierung des Stillens übertragen [27]. Gleichwohl ist unstrittig, dass das Entleeren der Brust, also das Gewinnen von Kolostrium und anschließend von reifer Muttermilch, für die fortgesetzte Milchproduktion unabdingbar ist. Somit ist das Entleeren der Brust sowohl für die sekretorische Aktivierung als auch für das etablierte Stillen von entscheidender Bedeutung. Für das Gewinnen der Muttermilch aus der laktierenden Brustdrüse und die normale Laktation sind 2 physiologische Prozesse erforderlich: die Milchejektion der Mutter und das Trinken des Säuglings an der Brust.

#### 4.4.4 Milchejektion

Das historische Verständnis des Milchspendereflezes ist insofern von Bedeutung, als es illustriert, wie sich ein einfaches Missverständnis bezüglich einer Komponente eines physiologischen Prozesses auf das Verständnis des gesamten physiologischen Prozesses – in diesem Fall der Laktation – auswirken kann. Im 19. Jahrhundert ging man allgemein davon aus, dass die Muttermilch in der weiblichen Brust aus Bestandteilen gebildet wird, die über das Blut dorthin transportiert werden. Zuerst dachte man, dass Bestandteile im Blut gefiltert und daraus dann Milch gebildet würde. Einige Bestandteile der Milch waren jedoch nicht im Blut zu finden, sodass man zu dem Schluss gelangte, dass die aktive Synthese mancher Bestandteile direkt in der Brust stattfindet. Daraufhin entwickelte sich das Verständnis der Milchbildung länger als ein Jahrhundert nicht mehr weiter. Ursache hierfür war die unzutreffende Schlussfolgerung, dass die Milchejektion (Milchspendereflex) das Ergebnis einer sehr aktiven Milchbildung als Folge einer Stimulierung durch das Saugen des Babys sei, darüber hinaus jedoch keine oder nur wenig Milch produziert würde. Cooper war auf der richtigen Spur, als er feststellte:

*„Man kann entweder davon ausgehen, dass die Milchbildung konstant oder dass sie periodisch erfolgt. Im ersten Falle würden die Milchröhrchen und -reservoirs fortwährend mittels einer langsamen, kontinuierlichen Produktion von Flüssigkeit versorgt. Die Milch würde also sozusagen bis zu einem gewissen Grad für das Kind vorbereitet. Die These der periodischen Milchbildung geht davon aus, dass jene Sekretierung, die von Müttern und Hebammen auch Milcheinschuss genannt wird, ein plötzlicher Blutandrang zur Brustdrüse ist, währenddessen Milch so reichlich gebildet wird, dass diese aus der Brustwarze heraus-spritzt, wenn der Säugling diese nicht sofort umfasst. Beim Aufnehmen der Brustwarze nimmt das plötzliche und ergiebige Flüssigkeitsangebot dem Säugling fast den Atem, und wenn er die Brustwarze freigibt, spritzt ihm die Milch in die Augen.“ [10]*

Mehr als 100 Jahre später wurde noch immer behauptet, dass die Milchbildung weitgehend auf jene Phasen beschränkt sei, in denen der Säugling trank. Im Jahr 1941 führten Ely & Petersen schließlich Untersuchungen an Kühen durch und folgerten zutreffenderweise:

*„Der Milchspendereflex ist ein konditionierter Reflex, der durch sensorische Reize im Zusammenhang mit dem Melken ausgelöst wird. Afferente Impulse erreichen das zentrale Nervensystem und führen zur Ausschüttung von Oxytocin aus dem Hypophysenhinterlappen. Das Hormon führt zu einem allmählichen Anstieg des Milchdrucks, wahrscheinlich aufgrund der Kontraktion von Muskelgewebe, das vermutlich die Alveolen und kleinen Milchgänge umgibt [28].“*

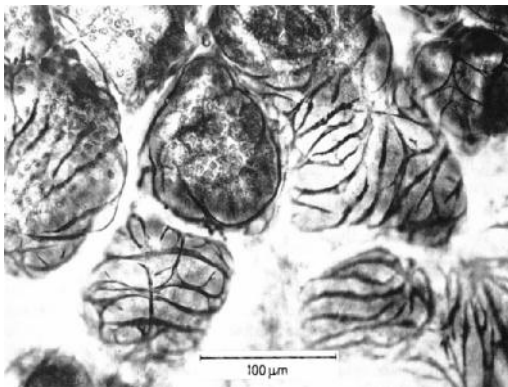
Mittlerweile weiß man, dass die Alveolen von Myoepithelzellen umgeben sind (► Abb. 4.28), die sich bei Stimulierung durch Oxytocin zusammenziehen und so die Milch durch die Milchgänge in Richtung der Brustwarze pressen.

Die Milchejektion lässt sich entweder anhand der Zunahme des Durchmessers der Milchgänge (► Abb. 4.29) im Ultraschall oder anhand der Veränderung der Milchflussrate beim Gewinnen der Milch über eine elektrische Milchpumpe messen. Während eines Stillvorgangs kommt es bei

der Mutter zu mehreren Milchejektionen (►Abb. 4.30). Das Milchejektionsmuster während des Stillvorgangs ist von Frau zu Frau unterschiedlich und bleibt über die gesamte Stillzeit sowie in nachfolgenden Stillzeiten unverändert. Daher ist das erste Trinken des Säuglings für das Einsetzen der ersten Milchejektion von Bedeutung, während die nachfolgenden Milchejektionen dem intrinsischen Muster der jeweiligen Mutter folgen. Ein Ausbleiben der Oxytocinausschüttung kommt bei stillenden Müttern nur selten vor. Die Milchejektion ist anhand von Veränderungen im Saugmuster des Säuglings erkennbar: von einem anfänglich schnellen Saugen zu einem langsameren Saug-

und Schluckmuster. Auch wenn 88% der Mütter die erste Milchejektion spüren, werden die nachfolgenden Milchejektionen von nahezu allen Frauen nicht mehr wahrgenommen.

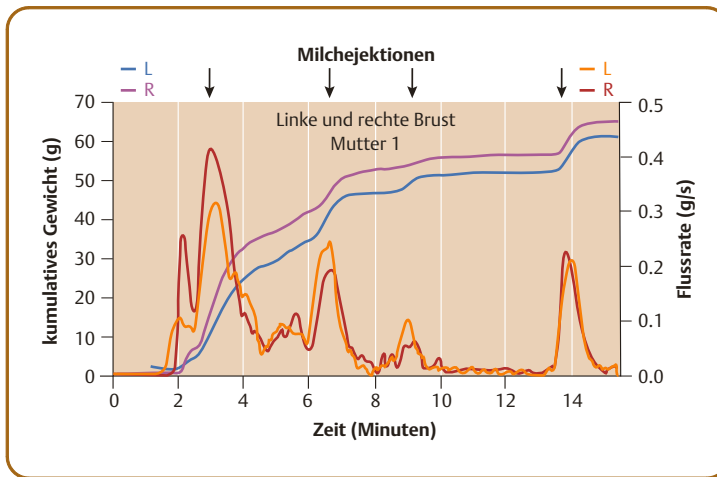
Das mütterliche Empfinden für die Milchejektionen variiert. Mütter berichten über Empfindungen wie angenehmes Prickeln, Kribbeln, stechende Schmerzen in der Brustwarze, Wärmegefühl, Durst, Müdigkeit und leichte Übelkeit, bevor der Milchfluss zunimmt. Wie bereits von Cooper beschrieben, kann die Milch bei einigen Frauen über eine Distanz von einem Meter oder mehr aus der Brust herauspritzen. Diese Empfindungen treten vermehrt in der frühen Laktationsphase auf. Die Milchejektion tritt in der Regel innerhalb von einer Minute nach dem Anlegen des Säuglings ein. Milchejektionen sind aber auch zu anderen Zeiten möglich, etwa wenn die Mutter an ihr Baby denkt, da es sich beim Milchspendereflex um einen konditionierten Reflex handelt. Wie andere konditionierte Reflexe kann auch der Milchspendereflex durch Stress inhibiert werden. Allerdings stillen Frauen ihre Babys auch in extremen Belastungssituationen erfolgreich, z. B. bei Verletzungen oder in Kriegs- und Hungerzeiten. Belastungen, die sich nachteilig auf die Milchbildung auswirken, sind eher die weniger offensichtlichen Stressfaktoren, welche das Selbstvertrauen der Mutter untergraben. Hierzu zählt bspw. die Sorge der Mutter, ob ihre Milch ausreicht oder eine gute Qualität besitzt. Cooper konstatierte in Bezug auf diese Störung:



►Abb. 4.28 Kontraktile Myoepithelzellen, die die Alveolen umgeben (Milchdrüse einer laktierenden Ziege). (Cowie, A. T., Forsyth, I. A., Hart, I. C. 1980. Lactation. Hormonal control of lactation. Springer. p194.)



►Abb. 4.29 Ultraschallaufnahme eines Milchgangs (a) vor der Milchejektion und (b) eine Minute nach der Milchejektion. Bei den weißen Flecken in den Gängen in Aufnahme (b) handelt es sich um Milchfettkügelchen.



► **Abb. 4.30** Milchflussrate und akkumuliertes Gewicht der Milch in der linken und rechten Brust während der Milchgewinnung. Die Milchfluss-Spitzen entsprechen der Anzahl der Milchejektionen während eines Abpumpvorgangs. (Quelle: Prime, D. K. et al. Using milk flow rate to investigate milk ejection in the left and right breasts during simultaneous breast expression in women. *Int Breastfeed J.*, 4, 10.)

„Eine Frau von vornehmem Stande, die in Luxus lebt, ist in dieser Hinsicht häufig eine schlechtere Mutter als die Bewohnerin der armseligsten Hütte, die ihre Kinder stillt und ihnen ein gesundes Aufwachsen ermöglicht. Sie muss ihrer aller Auskommen unter Entbehrungen und körperlichen Anstrengungen sichern, die eine Weigerung zu stillen beinahe entschuldigen würden.“ [10]

#### 4.4.5 Saug-Schluck-Reflex des Säuglings

Die Erkenntnis, dass sich in der laktierenden weiblichen Brust keine sogenannten Milchseen (Sinus lactiferi) finden, führte zu einer Neubewertung des Saug-Schluck-Reflexes. Bei der Beurteilung des Saugvorgangs ist es wichtig, dass ausschließlich solche Säuglinge betrachtet werden, die an der Brust gestillt werden. Denn mit der Flasche gefütterte Säuglinge weisen eine andere Saugdynamik auf. Das Trinken an der Brust ist ein hoch komplexer Vorgang, weil dieser eine Koordination von Saugen, Schlucken und Atmen erfordert. Dies zeigt sich auch in der Aufmerksamkeit, die die Ärzteschaft dem Positionieren und Anlegen des Babys an der Brust schenkt. Allerdings handelt es sich dabei um eine sehr subjektive Maßnahme, und die Empfehlungen haben sich mit der Zeit verändert, allerdings ohne einschlägige wissenschaftliche Belege. Für die Entwicklung einer evidenzbasierten

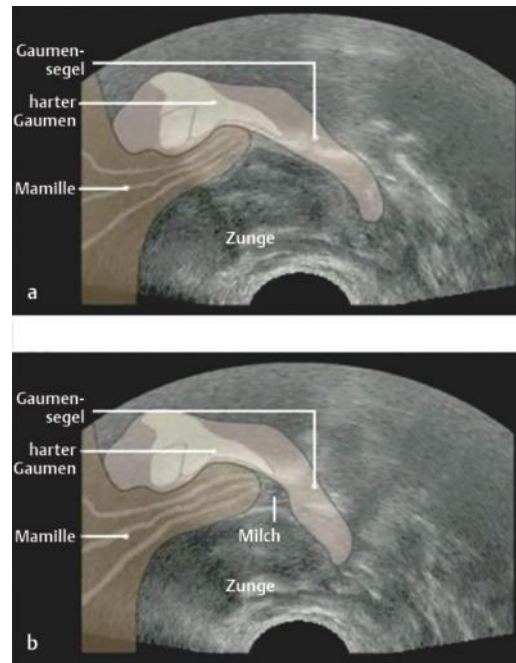
Beurteilung des Stillens mussten Methoden für synchronisierte, kontinuierliche Messungen erarbeitet werden, um dieses komplexe Verhaltensmuster beschreiben zu können. Synchronisierte Ultraschallbilder gaben Aufschluss über Zungenbewegung und Milchfluss sowie über das intraorale Vakuum, das durch die Bewegung der Zunge nach unten entsteht. Außerdem führte man respiratorische induktive Plethysmografien (RIP) durch, um die einzelnen Phasen des Saugens, Atmens und Schluckens zu identifizieren (► **Abb. 4.31**).

Zunächst war es wichtig, nutritives und non-nutritives Saugen zu definieren. Beim nutritiven Saugen zeigte sich, dass Milchfluss und häufiges Schlucken aneinandergelockt sind. Beim non-nutritiven Saugen wurde nur wenig Milch aus der Brust gewonnen, und das nur gelegentliche Schlucken war durch die Ansammlung von Speichel bedingt. Beim non-nutritiven Saugen waren die (passiven) Saugphasen kürzer und traten im Vergleich zum nutritiven Saugen eher gegen Ende des Stillvorgangs auf.

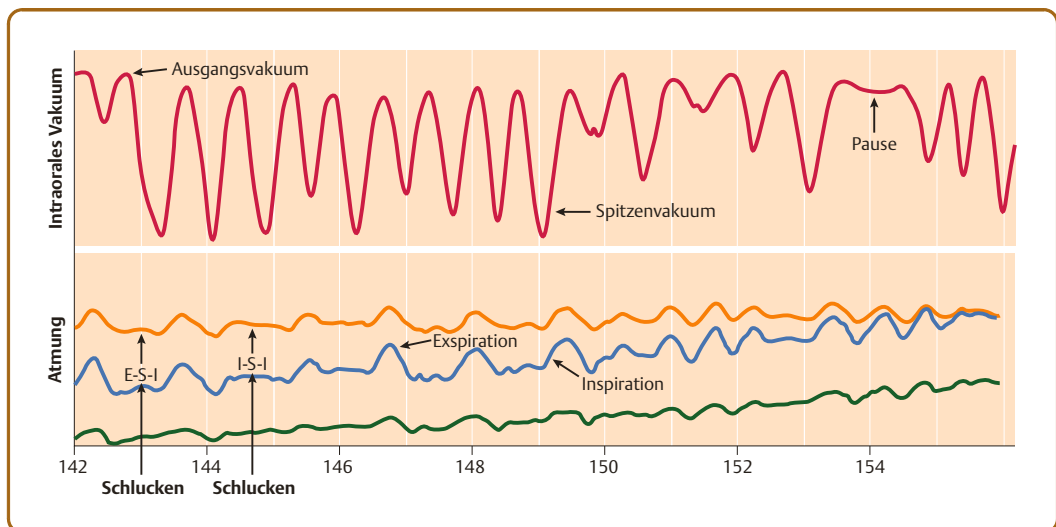
Beim nutritiven Saugen wird durch die Bewegung der Zunge des Säuglings nach unten während des Trinkens ein intraorales Vakuum (Unterdruck) erzeugt, im Wechsel mit Phasen positiven Drucks, der bei der Milchejektion in den Milchgängen erzeugt wird. Beim Anlegen des Säuglings an die Brust wird ein Ausgangsvakuum erzeugt, das die Brustwarze so weit dehnt, dass sie bis auf

einen Abstand von 5–7 mm an den Übergang von hartem zu weichem Gaumen gezogen wird. Unter dem Einfluss dieses Vakuums dehnen sich die Milchgänge in der Brustwarze auf, sodass die Milch in den Bereich der Mundhöhle fließt, der durch die Zungenspitze, den Übergang von hartem zu weichem Gaumen und die orale Epithelauskleidung der Wangen begrenzt wird. Das Vakuum wird aufgehoben, sobald sich die Zunge nach oben bewegt, und durch die Kompression der Brustwarze wird die Muttermilch mit jedem Saugen von der Mundhöhle in den Rachen des Säuglings geleitet. Der Milchbolus kann während einiger Saugvorgänge in diesem Bereich verbleiben, bevor die Milch geschluckt wird (► Abb. 4.32).

Sakalidis und Geddes fanden heraus, dass der Säugling gleichzeitig saugen und schlucken oder saugen und atmen, aber nicht gleichzeitig atmen und schlucken kann [29]. An der Brust gestillte Säuglinge wiesen ihrer Beobachtung nach kein einheitliches Saug-schluck-Atem-Muster auf. Das entsprechende Verhältnis kann beim nutritiven Saugen innerhalb einer Spanne von 1:1:1 bis 12:1:4 und beim non-nutritiven Saugen von 2:0:1 bis 23:1:23 liegen. Diese Spanne für das nutritive Saugen ist insofern nicht überraschend, als die Milchflussrate – insbesondere in den ersten Minu-



► **Abb. 4.31** Aufnahmen der Mundhöhle eines Säuglings während des Stillens im Mediansagittalschnitt. Auf den Ultraschallbildern mit stilisierter Überlagerung sind der weiche und harte Gaumen, die Brustwarze und die Zunge zu erkennen. (a) Zunge oben (Ausgangsniveau des Vakuums), (b) Zunge unten (maximales Vakuum). (Geddes, D., Sakalidis V. 2015. Breastfeeding: How do they do it? Infant sucking, swallowing and breathing. *Infant*, 11; 146–150.)



► **Abb. 4.32** Simultanaufnahme des intraoralen Vakuums und der Atmung des Säuglings (respiratorische induktive Plethysmografie, RIP) während eines Stillvorgangs. Beim intraoralen Vakuum sind ein variables Ausgangsvakuum (Ansaugvakuum) und ein maximales Vakuum (Saugvakuum) erkennbar. Die Ausschläge der respiratorischen Messkurve zeigen die Anstrengung beim Ein- und Ausatmen an und das Fehlen eines Signals weist auf einen Schluckvorgang hin. Die Inspirationsphase beim Schlucken lässt sich ermitteln (E-S-I: Expiration-saugen-Inspiration; I-S-I: Inspiration-saugen-Inspiration).



ten des Stillvorgangs – bei jeder Milchejektion abrupt ansteigt und wieder abfällt. Darüber hinaus schwankt das Muster der Oxytocinausschüttung von Mutter zu Mutter stark.

Zusammengefasst belegen diese Untersuchungen eindeutig, dass der Aufbau eines Vakuums durch den Säugling für ein erfolgreiches Entleeren der Brust von entscheidender Bedeutung ist. Demnach weisen reif geborene Säuglinge in der frühen Phase nach der Entbindung eine Saugdynamik mit einem gut koordinierten Saug-Schluck-Reflex auf. Allerdings verändern sich die Sauerstoffsättigung, Herzfrequenz, Stilldauer und das erzeugte Vakuum im Verlaufe der Stillzeit mit der neurologischen Reifung und Konditionierung.

#### 4.4.6 Etabliertes Stillen

In den 1970er Jahren gaben Wachstumsverzögerungen bei Säuglingen im Alter von 2–3 Monaten, die in Ländern mit niedrigem und mittlerem Pro-Kopf-Einkommen beobachtet wurden, großen Anlass zur Sorge. Die Ernährung der Mütter war in diesen Ländern verglichen mit den internationalen Empfehlungen sehr schlecht. Man gelangte daher zu dem Schluss, dass Wachstumsstörungen bei Säuglingen auf eine unzureichende Menge an Muttermilch seitens der Mütter zurückzuführen seien. Diese Schlussfolgerung stand im Einklang mit Untersuchungen bei Milchkühen, Milchziegen und Sauen, denen zufolge eine erhöhte Nahrungsaufnahme die Voraussetzung für eine Förderung der Milchproduktion darstellt. Aus der Gesamtheit dieser Faktoren ergab sich das Motto „Ernährt die stillende Mutter und damit das Kind“ [30]. Dieser Leitsatz traf allgemein auf Akzeptanz, weil er logisch war und dem damaligen Stand des Wissens über die Ernährung entsprach. Indessen untersuchten Ann Prentice und ihre KollegInnen stillende Frauen mit schlechtem Ernährungszustand in Gambia im Vergleich zu stillenden Frauen mit gutem Ernährungszustand im Vereinigten Königreich [31]. Sie gelangten zu dem Schluss, dass

*„sich die Prozesse, durch welche die Laktationsleistung gesteuert wird, bemerkenswert stark ähneln und dass sich dieselben Steuerungsmechanismen auch in den meisten anderen Gemeinschaften finden dürften“.*

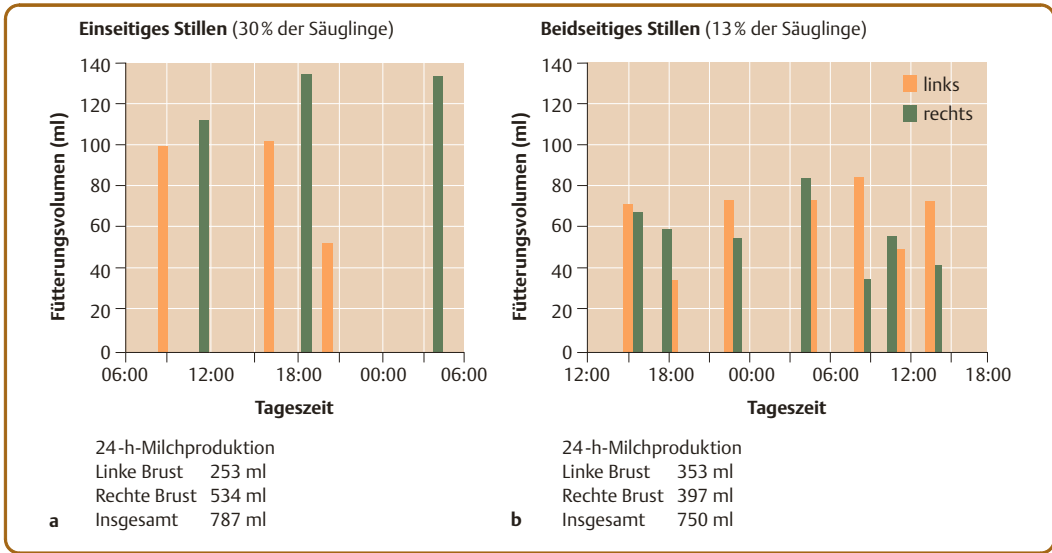
Außerdem folgerten sie, dass

*„der Milchbildungstrieb bei stillenden Frauen sehr stark ist, häufig zum Nachteil der mütterlichen Gewebe, und dass die Milchbildung selbst bei geringer Nahrungsaufnahme, wie sie in den meisten Entwicklungsländern zu beobachten ist, jene Schwelle nicht unterschreitet, unterhalb derer die Laktationsleistung beeinträchtigt ist“.*

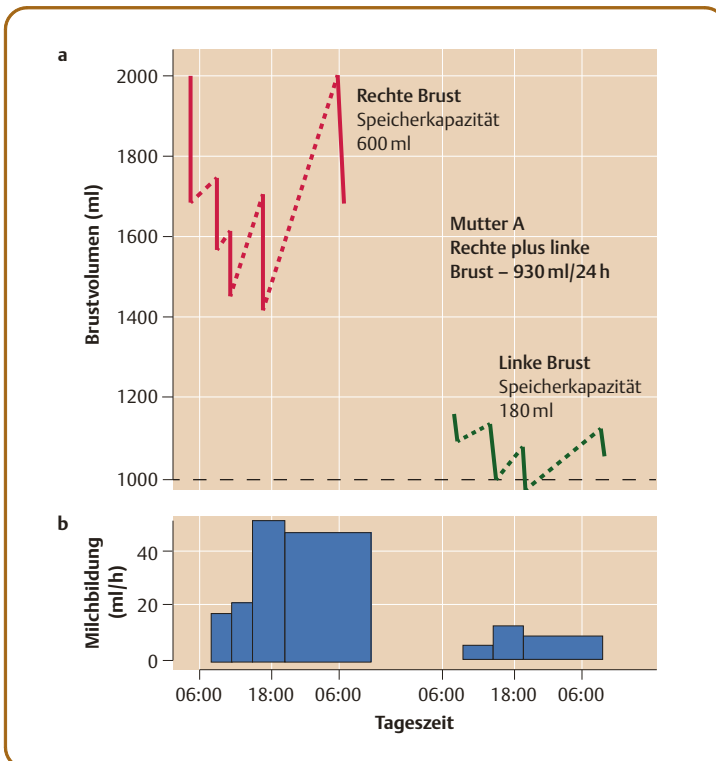
Dies war zweifellos eine bahnbrechende Erkenntnis. Denn sie stützte nicht nur die Vorstellung, dass die Laktation beim Menschen „vorprogrammiert“ ist, sondern zwang auch die WissenschaftlerInnen, die die Steuerung der Milchbildung erforschten, zu einer Kehrtwende. Daraufhin stellte sich folgende Frage: „Wie reguliert die Mutter die Milchbildung, um dem unkalkulierbaren Appetit ihres Babys gerecht zu werden?“

In zahlreichen Studien hat sich gezeigt, dass der Säugling nur so viel Muttermilch trinkt, dass sein Hunger gestillt wird. Außerdem schwankt die aufgenommene Milchmenge bei jedem Stillvorgang, unabhängig davon, ob es sich um ein- oder beidseitiges Stillen handelt (► Abb. 4.33). Im Rahmen von Studien an Milchvieh wurde außerdem festgestellt, dass 3-mal täglich gemolkene Ziegen mehr Milch produzierten als Ziegen, die 2-mal täglich gemolken wurden. Wurde außerdem eine Hälfte des Euters 3-mal täglich gemolken und die andere Hälfte nur 2-mal täglich, war die Milchproduktion in der 3-mal täglich gemolkenen Euterhälfte durchgängig größer. Dieser Effekt wurde auch bei Frauen eindeutig belegt, da beobachtet wurde, dass die Milchbildungsrate bei vollständig entleerter Brust hoch und bei milchgefüllter Brust niedrig war (► Abb. 4.34). Aus diesen Untersuchungen folgerte man, dass die Regulierung der Milchbildung lokal in jeder einzelnen Brust (autokrin) erfolgte und die Regulierung der Milchbildung von Stunde zu Stunde relativ unabhängig von endokrinen Einflüssen war.

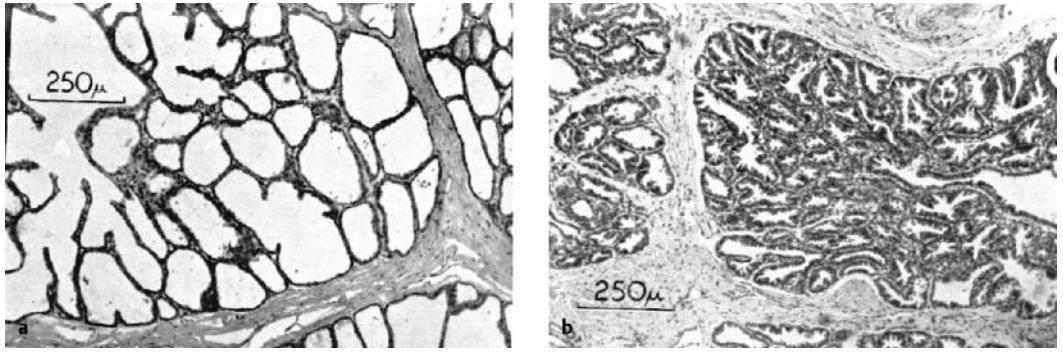
Gleichwohl wurde auch bei Milchvieh eine kompensatorische Reaktion festgestellt: War die Rate der Milchentnahme in einer Euterhälfte vermindert, kam es in der anderen Euterhälfte zu einem kompensatorischen Anstieg der Milchproduktion, ohne dass die Häufigkeit der Milchentnahme verändert wurde. Diese Ergebnisse haben wichtige



► **Abb. 4.33** Bei jedem Stillvorgang aus der linken und rechten Brust aufgenommene Milchmenge über 24 Stunden (30% der Säuglinge tranken bei jedem Stillvorgang durchgängig nur an einer Brust; lediglich 13% der Säuglinge tranken bei jedem Stillvorgang an beiden Brüsten; n = 70).



► **Abb. 4.34** (a) Veränderungen des Brustvolumens der einzelnen Brust bei jedem Stillvorgang über 24 Stunden. (b) Milchbildungsrate jeder Brust zwischen den einzelnen Stillvorgängen über 24 Stunden.



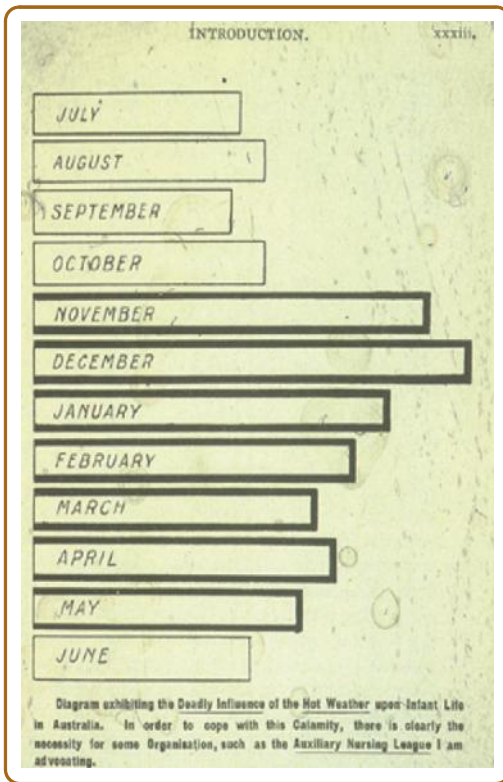
► **Abb. 4.35** Teil eines Lobulus aus der linken Hälfte der Brustdrüse einer laktierenden Ziege, fixiert während der Aufweitung durch Milch (a). Die rechte Hälfte der Milchdrüse derselben Ziege, die vor der Sektion so vollständig wie möglich gemolken wurde (b). Man beachte die kontrahierten Lobuli mit kollabierten Alveolen und die mit dickem gefaltetem Epithel ausgekleideten Milchgänge. (Folley, S. 1956. *The Physiology and Biochemistry of Lactation*, London, Oliver and Boyd. p90.)

Implikationen für die Laktation beim Menschen. Wenn eine Mutter viel Milch in ihren Brüsten speichern kann, dann könnte sie in weniger häufigen Abständen stillen. Verfügt sie dagegen nur über eine geringe Speicherkapazität, füllt sich die Brust schneller mit Milch und die Milchbildung wird früher herunterreguliert. Dies bedeutet, dass häufigeres Stillen erforderlich ist, um bei Frauen mit niedriger Speicherkapazität die Milchbildung aufrechtzuerhalten. Es wurde die These aufgestellt, dass die Herabregulierung der Milchbildung durch einen Feedback-Inhibitor der Laktation gesteuert wird [32]. Allerdings ist ein solcher Hemmstoff bislang nicht nachweisbar. Alternativ könnte die Herabregulierung der Milchbildung auch mit größeren morphologischen Veränderungen zusammenhängen, die im sekretorischen Parenchym während des Übergangs von der vollen zur entleerten Brustdrüse ablaufen (► **Abb. 4.35**). Durch diese Veränderungen könnten die Rezeptoren in den Laktozyten, je nachdem, ob die Alveolen geweitet oder entleert sind, im Sinne einer Hoch- oder Herunterregulierung freigelegt (exponiert) oder verborgen (maskiert) sein. Dadurch wiederum würde die Reaktion der Laktozyten gegenüber laktogenen Hormonen gesteuert.

Bei gesunden Säuglingen beträgt die tägliche Milchaufnahme bei ausschließlichem Stillen in den ersten 6 Monaten der Laktation im Mittel 750–800 ml/24 h, wobei es erhebliche Schwankungen gibt (von 500–1200 ml/24 h) [33]. Es besteht ein Zusammenhang zwischen Säuglings-

wachstum und Milchproduktion, aber überraschenderweise nicht zwischen Säuglingswachstum und der Gesamtenergie-, Protein-, Fett- oder Laktoseaufnahme aus der Muttermilch. Die relativ konstante Milchproduktion vom 1.–6. Monat der Laktation lässt sich höchstwahrscheinlich durch das relativ langsame Wachstum des menschlichen Nachwuchses erklären. Die Energieeinsparung, die aus der Abnahme des Quotienten aus Körperoberfläche und Körpermasse resultiert, reicht wahrscheinlich aus, um das Säuglingswachstum in den ersten 6 Lebensmonaten aufrechtzuerhalten.

Die Flüssigkeitsaufnahme während der Laktation spielt für Mutter und Kind ebenfalls eine wichtige Rolle. Stillende Frauen sollten auf eine ausreichende Flüssigkeitsaufnahme achten. Dabei sollte ihnen jedoch bewusst sein, dass über das natürliche Durstgefühl hinaus aufgenommene Flüssigkeit die Milchbildung nicht erhöht. Zudem ist die Fähigkeit des Säuglings zur Urinkonzentration begrenzt. Daraus folgt, dass jede Steigerung der osmotischen Last (z. B. durch den Konsum von Kuhmilch, die einen sehr viel höheren Natriumgehalt hat als Muttermilch) zu einer vermehrten Urinproduktion führt. Dies erklärt, warum eine Sommerdiarrhö infolge einer Dehydratation in Ländern mit trocken-heißem Klima vor 100 Jahren ein Problem darstellte. Aus diesem Grund wurde Müttern in Australien zu Beginn des letzten Jahrhunderts empfohlen, ihre Babys nicht in den Sommermonaten abzustillen (► **Abb. 4.36**).



► **Abb. 4.36** Sommerliche Todesfälle durch Diarrhö bei Babys im Sommer in den Jahren 1895–1904. Sommerliche Todesfälle bei Babys durch Diarrhö und die hohe Zahl an Tuberkulosefällen unter Armeerekruten veranlassten die Regierung, Kinderkrankenschwestern einzusetzen. Diese wurden von freien Einwanderern ausgebildet, die ihrerseits auf Segelschiffen, die nach Australien unterwegs waren, Kenntnisse über Hygiene erworben hatten. (Muslett, P. 1903. Australian Medical Guide, Sydney, William Brooks and Co.)

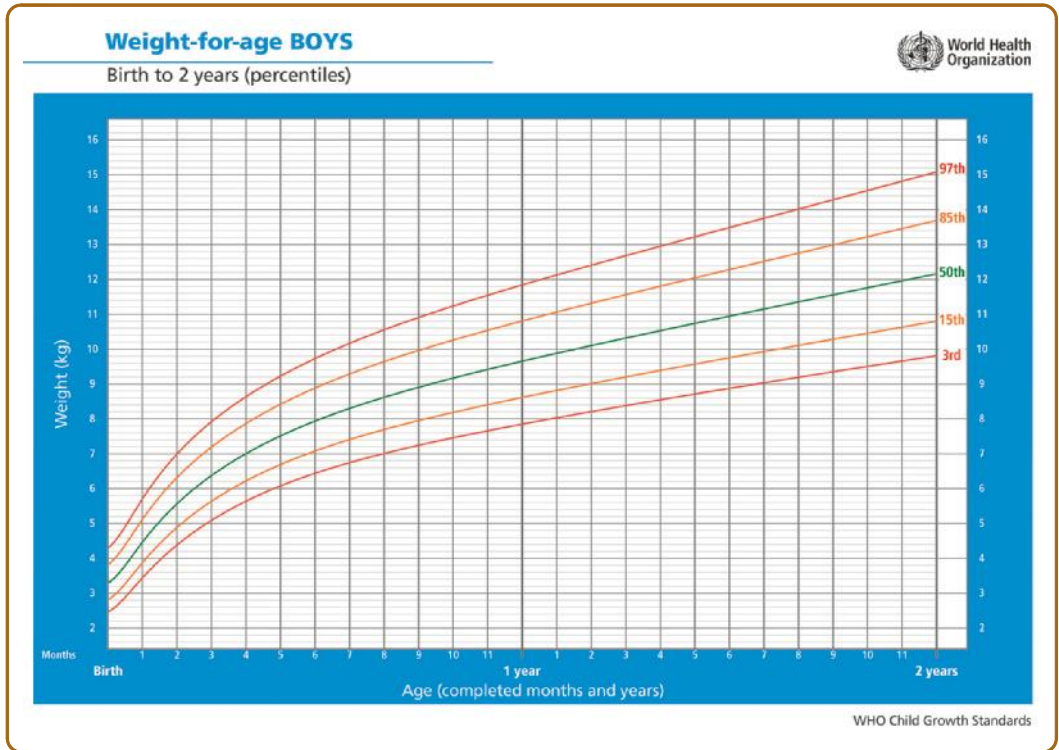
#### 4.4.7 Referenzbereiche

Die biochemische Zusammensetzung der Muttermilch ist erstaunlich komplex. Sie enthält 900 Proteine, 200 Oligosaccharide, tausende Triacylglyceride, ca. 100 Metaboliten sowie zahlreiche bioaktive Peptide, Hormone, Zytokine und Zellen; außerdem ein breites Spektrum an Vitaminen und Mineralstoffen. Der Gehalt an einigen dieser Komponenten (z.B. Milchfett) schwankt von Anfang bis Ende eines Stillvorgangs bzw. einer Muttermilchgewinnung (► **Abb. 4.37**), im Tagesverlauf, mit der Ernährung sowie im Verlaufe der Laktationsphase insgesamt. Leider gibt es – außer für das Wachstum von Stillkindern (► **Abb. 4.38**, ► **Abb. 4.39**) – für die Milchproduktion und -zusammensetzung keine Referenzbereiche für Normwerte (d.h. zu erwartende Werte, die auf 95% der Individuen zutreffen). Die derzeit für die Milchproduktion und den Gehalt der Muttermilchbestandteile angegebenen Werte sind daher fehlerhaft.

Für die Entwicklung von Protokollen zur genauen Ermittlung von Normbereichen für die Laktation, bezogen auf Mutter und Kind, sind standardisierte experimentelle Ein- und Ausschlusskriterien erforderlich. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für die Schaffung einer objektiven Evidenz, auf deren Grundlage Probleme im Zusammenhang mit der menschlichen Laktation diagnostiziert werden können.



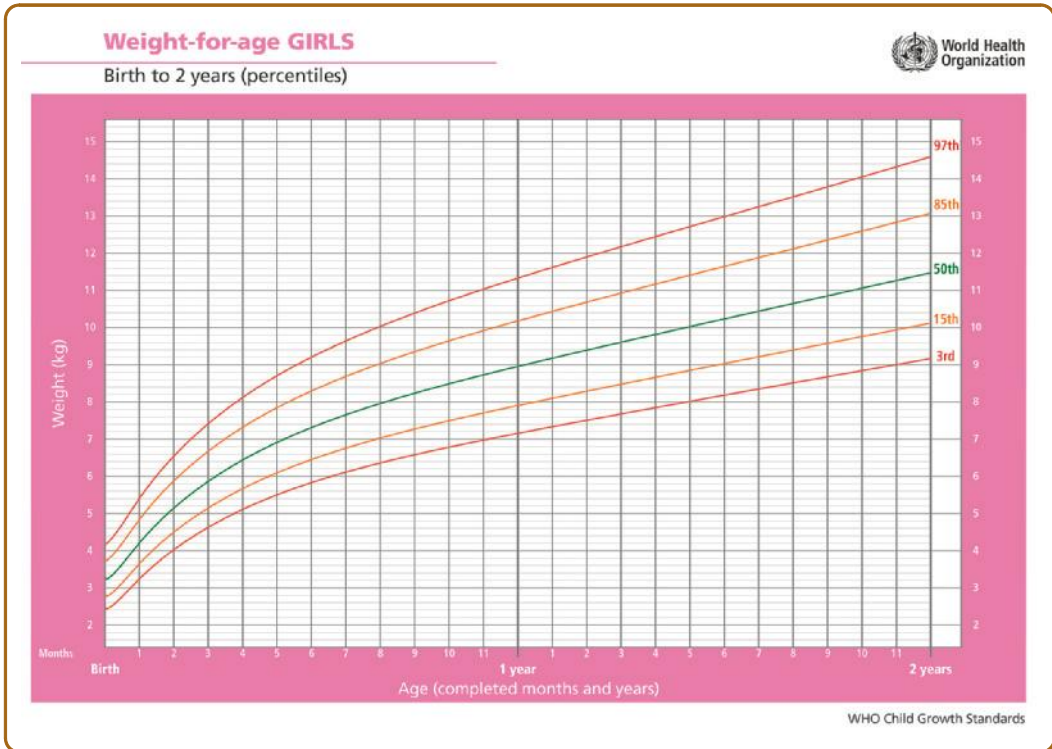
► **Abb. 4.37** Serielle Muttermilchproben, während der Milchgewinnung gesammelt. Die Proben wurden zentrifugiert, um die Fettschicht abzutrennen. Zu sehen ist der Anstieg des Fettgehalts der Muttermilch: von einem niedrigen Fettgehalt der Milch aus der gefüllten Brustdrüse bis zu einem höheren Fettgehalt aus der entleerten Brustdrüse. (aus Hartmann, P.E. 1985, unveröffentlichte Daten.)



► **Abb. 4.38** Referenzbereiche für das Wachstum gestillter Jungen. (Aus WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age.)

Die Messung der 24-h-Milchproduktion bietet ein objektives Kriterium für die Brustdrüsenfunktion und hat sich sowohl für Mütter [34] als auch für Klinikpersonal als hilfreich erwiesen (Kent, persönliche Mitteilung 2016). Dagegen ist die Messung der Milchaufnahme bei einem einzelnen Stillvorgang weniger aussagekräftig, da die Milchaufnahme durch den Appetit des Säuglings gesteuert wird und bei den einzelnen Stillvorgängen erheblich schwanken kann. Die Messung der 24-h-Milchproduktion ist hilfreich, um Veränderungen innerhalb der Mutter-Kind-Dyade zu verfolgen. Sie eignet sich jedoch nicht, um zu bestimmen, ob das Niveau der Milchproduktion normal ist oder nicht. Durch ein konsistenteres Assessment bei der Anwerbung von Mutter-Kind-Dyaden zu Stu-

dienzwecken ließe sich der aktuell geltende Normbereich für die Milchproduktion wahrscheinlich eingrenzen. Ähnliches gilt für die endokrinen und metabolischen Parameter bei Mutter und Kind. Dies unterstreicht die dringende Notwendigkeit einer Festlegung von Referenzbereichen, um Probleme im Zusammenhang mit der menschlichen Laktation objektiv diagnostizieren und behandeln zu können.



► **Abb. 4.39** Referenzbereiche für das Wachstum gestillter Mädchen. (Aus WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. Acta Paediatr Suppl 2006; 450: 77–86.)

#### 4.5

### Physiologische Veränderungen bei Mutter und Kind

Physiologisch betrachtet gibt es 2 wichtige Aspekte der menschlichen Laktation: Erstens ist das Stillen wichtig für Mutter und Kind, und zweitens geht es um die Bedeutung der Laktation in Bezug auf das Stillverhalten und die Zusammensetzung der Muttermilch. Da das Thema sehr breit gefächert ist, können an dieser Stelle lediglich einige wenige relevante Aspekte erörtert werden. Bei der Betrachtung der Bedeutung der Laktation stand bislang vor allem der Säugling im Mittelpunkt (Tabelle 2a). Es ist jedoch auch die Bedeutung für die Mutter (Tabelle 2b) zu berücksichtigen.

- Bedeutung der Laktation für den Säugling:
  - immunologischer Schutz (angeboren und erworben)
  - optimale Ernährung
  - optimale Entwicklung des Stoffwechsels

- optimale neurologische Entwicklung
- präbiotische Komponenten, die günstige Mikrobiota im Organismus des Säuglings fördern
- Probiotikatransfer auf den Säugling zur Entwicklung eines günstigen Mikrobioms
- Bedeutung der Laktation für die Mutter:
  - Erholung nach der Entbindung
  - Cholesterin-Clearance
  - Unterdrückung der weiblichen Fortpflanzungsfähigkeit
  - Regulierung des Blutzuckers von Müttern mit Diabetes
  - bessere Knochenmineralisierung
  - reduziertes Adipositas-Risiko
  - reduziertes Risiko von Brust- und Eierstockkrebs
  - reduziertes Risiko kardiovaskulärer Erkrankungen
  - gesteigerter Selbstwert
  - höherer IQ

Die Komplexität der menschlichen Laktation in Bezug auf die Mutter lässt sich gut durch eine Untersuchung des Kalziumstoffwechsels in Schwangerschaft und Stillzeit veranschaulichen. Bereits in der Vergangenheit war ErnährungswissenschaftlerInnen der hohe Kalziumgehalt in der Muttermilch bekannt. Hieraus folgerte man, dass Stillen auf Kosten des Kalziumstoffwechsels geht. Um dies zu verdeutlichen, war in vielen Lehrbüchern zu lesen, dass jedes Kind die Mutter einen Zahn koste. Zudem wurde Schwangeren und stillenden Müttern eine kalziumreiche Ernährung empfohlen. Untersuchungen der Gruppe um Ann Prentice stellten diese Lehrmeinung in Frage. Sie belegten, dass eine Erhöhung der Kalziumzufuhr auf internationale Richtwerte über die Nahrung der Mütter in Bevölkerungsgruppen mit niedriger Kalziumaufnahme keinen Nutzen hatte, weder für die schwangeren und stillenden Mütter noch für deren Kinder [35]. Sie zeigte, dass intuitives Denken nicht immer wissenschaftlich fundiert ist. So zeigten Studien in Gambia, dass stillende Mütter, die dort in der Schwangerschaft Kalziumpräparate erhalten hatten, während der Stillzeit eine ausgeprägte Knochenmobilisation aufwiesen, und dass ihre geringere Dichte an Knochenmineralien langfristig weiter bestand. Diese unerwarteten Ergebnisse werfen mechanistische Fragen zu den physiologischen Grundlagen des Kalziumstoffwechsels in Schwangerschaft und Stillzeit auf. Ebenso illustrieren sie die Notwendigkeit einer umfassenden Kenntnis des Kalziumstoffwechsels, bevor klinische Interventionen durchgeführt werden. Gegenwärtig scheinen die Ernährungsempfehlungen von James aus dem Jahre 1912 angemessen:

*„Es gibt keine besonders geeignete Kost für die Milchproduktion: Was für die Allgemeingesundheit der Mutter am besten ist, ist auch am besten für das Kind.“ [36]*

Die Bedeutung der engen, aber fragilen Stoffwechselbeziehung zwischen Mutter und Kind kommt in den Untersuchungen von Hofer klar zum Ausdruck [37]. Das Stillen ist durch komplexe Signale geprägt, die von der Mutter an das Kind und umgekehrt weitergeleitet werden. Während des Stillens findet ein bedeutsamer, subtiler Austausch statt.

Hofer stellte fest, dass die Beziehung zwischen Mutter und Kind durch eine vielschichtige sensorische Komplexität gekennzeichnet ist. Was wie eine einzelne physische Funktion erscheint, etwa Körperpflege oder Stillen, stellt vielmehr eine Art Schirm dar, unter dem sich Berührungs-, Gleichgewichts-, Riech-, Hör- und Sehreize versammeln. Jeder einzelne Reiz besitzt dabei ganz spezifische Wirkungen auf den Säugling. Hofer fand ein „privates Reich sensorischer Reize, geschaffen von der Mutter und ihrem Kind durch den Austausch zahlloser subtiler Signale“. Hofer entdeckte, dass eine Mutter jedes Element der kindlichen Physiologie präzise steuert, von der Herzfrequenz bis zur Ausschüttung von Wachstumshormonen und vom Appetit bis hin zur Intensität der Aktivität. Mit Hofers Worten:

*„Die reine Anwesenheit der Mutter gewährleistet nicht nur das Wohlergehen des Säuglings, sondern erzeugt auch eine Art unsichtbares Gewächshaus, in dem sich die Entwicklung des Kindes entfalten kann. Mutter und Kind leben in einem biologischen Zustand, der in vielerlei Hinsicht einer Sucht gleicht. Werden sie voneinander getrennt, vermisst der Säugling seine Mutter nicht nur, er erlebt auch einen körperlichen und psychischen Entzug von der Vielzahl ihrer sensorischen Reize, nicht unähnlich den Qualen eines Heroinabhängigen im kalten Entzug. Für ein Baby ist die Mutter die Umwelt.“*

Darüber hinaus war bekannt, dass eine Mutter ihr Kind warmhalten muss, damit dessen Körper und Gehirn heranreifen können. Hofer entdeckte, dass der wärmende Kontakt mit der Mutter darüber hinaus das Verhalten und Aktivitätsniveau des Säuglings reguliert. Umgekehrt ließ sich auch nachweisen, dass der Säugling den Stoffwechsel und Aktivitätszyklus der Mutter beeinflusst – hauptsächlich über den Akt des Stillens. Diese Erkenntnisse bilden die Grundlage für ein Verständnis der positiven Wirkungen des direkten Hautkontakts. Des Weiteren belegen aktuelle Untersuchungen, dass das Stillen und die vaginale Entbindung physiologisch von Bedeutung sind, weil sie eine optimale Übertragung (Impfung?) symbiotischer Mikroorganismen auf den Säugling ermöglichen.

Dies ist von besonderer Bedeutung, wenn es um die Zusammensetzung der Muttermilch und die Funktion ihrer Komponenten beim Säugling geht. Der Transfer von Nährstoffen und bioaktiven Substanzen von der Mutter auf den Säugling erfolgt nach der Geburt über das Kolostrum und die Muttermilch. Wird Muttermilch durch industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung ersetzt, so fehlen dem Säugling die Nährstoffe aus der Muttermilch (z. B. essenzielle Aminosäuren und menschliches Casein) sowie die zahlreichen bioaktiven und immunprotektiven Bestandteile (z. B. Oligosaccharide, Lactoferrin und Lysozym), die den Säugling spezifisch vor Krankheitserregern in seiner Umgebung schützen. Bestimmte Bestandteile der Muttermilch kompensieren außerdem die noch nicht voll ausgereifte Funktion des kindlichen Stoffwechsels. Dieser ist durch eine unzureichende Bildung von endogenen Verdauungsenzymen, sekretorischem Immunglobulin A, Taurin, Cholin, Nucleotiden und langkettigen mehrfach ungesättigten Fettsäuren gekennzeichnet. Angesichts der Bedeutung dieser nutritiven und bioaktiven Bestandteile ist die Muttermilch selbst der besten Säuglingsmilchnahrung überlegen.

#### 4.5.1 Menstruationszyklus

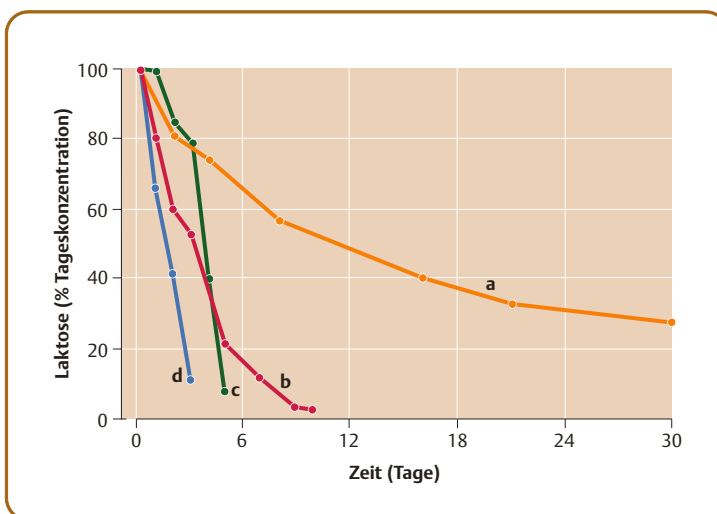
Die postpartale Amenorrhö dauert bei nicht stillenden Frauen ca. 55–60 Tage. Die Dauer dieser Phase variiert bei stillenden Frauen wesentlich stärker und kann bis zu 2 Jahre und länger betra-

gen. Mit den in traditionellen Gesellschaften üblichen langen Stillzeiten verlängern sich auch die Dauer der Amenorrhö und die Abstände zwischen den Geburten – mit positiven Effekten für Mutter und Kind. Während die Laktationsamenorrhö auf Ebene der Gesamtbevölkerung nachgewiesen ist, bedeuten die von Frau zu Frau schwankenden Zeitpunkte der wieder einsetzenden Menstruation, dass die Laktationsamenorrhö allein keine zuverlässige Verhütungsmethode darstellt.

#### 4.5.2 Entwöhnung und Involution

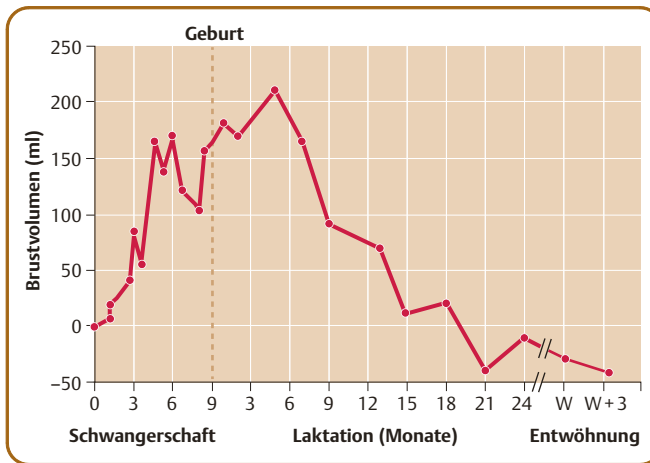
Die Entwöhnung nach 6-monatiger Stillzeit erfolgt im Normalfall schrittweise; die Abstände zwischen den Stillvorgängen werden größer und der Säugling erhält gleichzeitig Beikost. Dieser Prozess geht mit der graduellen Involution des sekretorischen und duktales Gewebes mittels Apoptose (programmierter Zelltod), einem zunehmend prominenten Fettgewebe und einer allmählichen Rückbildung des Brustparenchyms einher. Die Milchgänge und Endknospen enthalten nun eine kolostrumähnliche Flüssigkeit mit einem sehr hohen Anteil an unspezifischen protektiven Substanzen. Sobald die Entleerung der Brust vollständig beendet ist, dauert es bei Frauen noch mehr als 4 Wochen, bis sich die Sekretion aus der Brustdrüse stabilisiert hat, verglichen mit ca. 1 Woche bei den meisten anderen Säugetieren (► Abb. 4.40).

Manche Mütter setzen das Stillen bis in die nächste Schwangerschaft und sogar bis zur nächs-



► **Abb. 4.40** Laktosegehalt (% des Werts an Tag 0) im Brustdrüsensekret der (a) Frau, (b) Kuh, (c) Sau und (d) Ratte von Tag 0 bis Tag 30 nach Beendigung der Milchentnahme. (Mit freundlicher Genehmigung von Oxford University Press. Quelle: Hartmann, PE et al. 1985. Variation in the yield and composition of human milk. *Oxford Reviews Reproductive Biology*, 7, 118–167.)





► **Abb. 4.41** Relative Veränderung des Brustvolumens (ml) von vor der Empfängnis (relatives Volumen, null), im Verlauf der Schwangerschaft und Stillzeit bis zum Abstillen. (Quelle: Czank C, Henderson JJ et al. Hormonal control of the lactation cycle. In: Hale TW, Hartmann P. Textbook of human lactation, New York: Springer; 2007)

ten Laktation fort (Tandemstillen). Es ist unwahrscheinlich, dass das Stillen bis nach dem Beginn einer neuen Schwangerschaft irgendwelche unerwünschten Wirkungen auf den Säugling oder die Mutter hat, da 2 Drittel der Kuhmilch, die wir insgesamt konsumieren, von trächtigen Kühen stammt.

Das vollständige Abstillen des Säuglings markiert das Ende des Laktationszyklus und die Brust kehrt in das prägravid (ruhende) Stadium zurück. In Studien wurden die Veränderungen des Brustvolumens über den gesamten Laktationszyklus beobachtet (► Abb. 4.41). Die erste signifikante Reduktion des Brustvolumens tritt nach einer Stilldauer von 6 Monaten ein und geht dem ersten signifikanten Rückgang der Milchbildung voraus. Nachdem die Milchbildung zum Stillstand gekommen ist, unterscheidet sich das Brustvolumen vor der Empfängnis nicht signifikant von dem nach dem vollständigen Abstillen gemessenen Volumen.

#### 4.6

### Fazit

Es erscheint angebracht, das Kapitel mit einem weiteren Zitat von Cooper abzuschließen:

*„Sofern eine Frau gesund ist und Milch in ihren Brüsten hat, kann an der Angemessenheit ihres Stillens keinerlei Zweifel bestehen. Wird diese Angemessenheit in Frage gestellt, sollte die Antwort lauten, dass alle Tiere, selbst die wildesten unter ihnen, ihren Jungen zugeneigt sind; sie nicht im Stich lassen, sondern ihre Milch für sie geben; sie nicht vernachlässigen, sondern säugen und behüten. Und sollten Frauen, die lieblichsten unter den natürlichen Geschöpfen, im Besitz von Vernunft und Instinkt, ihrem Nachwuchs eben jene Nahrung verwehren, die kein anderes Tier seinen Jungen vorenthält, und zögern, diese Pflicht zu erfüllen, welche sämtliche Vertreterinnen der Klasse der Säugetiere ausnahmslos übernehmen? Darüber hinaus können wir mit Fug und Recht sagen, dass das Stillen des Säuglings sowohl für die Mutter als auch das Kind besonders vorteilhaft ist und dass Frauen, die zuvor schwächlich waren, während der Stillzeit an Stärke und Gesundheit gewinnen.“ [10].*

## 8 Kernpunkte

- Astley Cooper untersuchte 1840 als Erster die Physiologie der laktierenden Brust, doch erst 150 Jahre später lieferten moderne Ultraschallverfahren neue Einblicke in die Funktionsweise dieses beeindruckenden Organs.
- Heute weiß man, dass die Laktation mehrere Phasen durchläuft. Die erste Phase umfasst die alveoläre Entwicklung und sekretorische Differenzierung in der Schwangerschaft, es folgt die initiale Brustdrüsenanschwellung innerhalb der ersten 3 Tage nach der Entbindung, und das Ende markiert die Involution während der Entwöhnung.
- Die Regulierung der Laktation ist höchst komplex und wird von endokrinen und autokrinen Prozessen gesteuert, für deren Aufrechterhaltung die regelmäßige Entleerung der Brust erforderlich ist.
- Mutter und Kind tauschen während des Stillvorgangs komplexe Signale aus, die das physiologische Wohlergehen des Säuglings auf subtile Weise beeinflussen.



Melinda Boss, MPS, B.Pharm, ist Teamleiterin einer multidisziplinären Arbeitsgruppe, die evidenzbasierte Protokolle für die medizinische Beurteilung und Behandlung von Laktationsstörungen erarbeitet. Sie schloss ihr Studium an der Curtin University ab und wurde im Jahr 1993 als approbierte Apothekerin zugelassen. Sie hat sowohl in der Apothekenpraxis als auch in der Forschung Erfahrungen gesammelt und vor Kurzem einen Fachartikel mit dem Titel „Normal human lactation: closing the gap“ veröffentlicht. Nach ihrer Familiengründung und der damit verbundenen Unterbrechung ihrer Laufbahn kehrte sie 2011 in Teilzeit als Senior Research Fellow an der University of Western Australia zurück.



Emeritus Prof. Peter E. Hartmann, E/Prof., PhD, BRurSc, ist Senior Honorary Research Fellow an der University of Western Australia. Er hat mehr als 200 Forschungsarbeiten sowie zahlreiche Übersichtsartikel und Buchkapitel zur Laktation bei Milchvieh und Frauen veröffentlicht. Er hat zahlreiche Auszeichnungen erhalten, u. a. den Macy-Gyorgy Award, den La Leche League International Award of Excellence für seinen Beitrag zur Förderung des Stillens sowie den Rank Prize for Nutrition. Er ist ein Fellow of Nutrition Society of Australia, Mitherausgeber von Hale & Hartmanns Textbook of Human Lactation sowie Mitglied des Order of Australia.

**Literatur**

- [1] Cowie AT, Forsyth IA, Hart IC. *Hormonal Control of Lactation*. Springer Science & Business Media; 1980
- [2] McClellan HL, Miller SJ, Hartmann PE. Evolution of Lactation: Nutrition v. Protection with Special Reference to Five Mammalian Species. *Nutr Res Rev*. 2008; 21: 97–116
- [3] Kennedy GE. From the Ape's Dilemma to the Weanling's Dilemma: Early Weaning and its Evolutionary Context. *J Hum Evol*. 2005; 48: 123–145
- [4] WHO/UNICEF. *Global Strategy for Infant and Young Child Feeding*. World Health Organization; 2003
- [5] AIHW. 2010 Australian National Infant Feeding Survey: Indicator Results. Cat. no. PHE 156. Canberra: AIHW; 2011
- [6] Grummer-Strawn LM, Scanlon KS, Fein SB. Infant Feeding and Feeding Transitions during the First Year of Life. *Pediatrics* 2008; 122 Suppl 2: S 36–S 42
- [7] McAndrew F, Thompson J, Fellows L, et al. *Infant Feeding Survey 2010*. Health and Social Care Information Centre, IFF Research; 2012
- [8] Hartmann P, Kulski J, Rattigan S, et al. Breastfeeding and Reproduction in Women in Western Australia – a Review. *Birth*. 1981; 8: 215–226
- [9] Davis L. Is the Medical Community Failing Breastfeeding Moms? *TIME*. New York City: Time Inc 02 Jan 2013
- [10] Cooper AP. *On the Anatomy of the Breast*. Longman; 1840
- [11] Hughes-Hallett P. *The Immortal Dinner: A Famous Evening of Genius and Laughter in Literary London, 1817*. New Amsterdam Books; 2002
- [12] McKiernan J, Hull D. The Constituents of Neonatal Milk. *Pediatric Res*. 1982; 16: 60–64
- [13] Buehring GC. Short Communication. Witch's milk: Potential for neonatal diagnosis. *Pediatric Res*. 1982; 16: 460–462
- [14] Geddes DT. Inside the Lactating Breast: The Latest Anatomy Research. *J Midwifery Women's Health* 2007; 52: 556–563
- [15] Ramsay DT, Kent JC, Hartmann RA, et al. Anatomy of the Lactating Human Breast Redefined with Ultrasound Imaging. *J Anat*. 2005; 206: 525–534
- [16] Pang WW, Hartmann PE. Initiation of Human Lactation: Secretory Differentiation and Secretory Activation. *J Mammary Gland Biol Neoplasia* 2007; 12: 211–221
- [17] Robinson JE, Short RV. Changes in Breast Sensitivity at Puberty, during the Menstrual Cycle, and at Parturition. *Br Med J*. 1977; 1: 1188–1191
- [18] Gunther M. *Infant Feeding*. Überarb. Edition. Middlesex, England: Penguin Books; 2008
- [19] Kuhn NJ. Progesterone withdrawal as the Lactogenic Trigger in the Rat. *J Endocrinol*. 1969; 44: 39–54
- [20] Neifert MR, McDonough SL, Neville MC. Failure of Lactogenesis Associated with Placental Retention. *Am J Obstet Gynecol*. 1981; 140: 477–478
- [21] Saint L, Smith M, Hartmann PE. The Yield and Nutrient Content of Colostrum and Milk of Women from Giving Birth to 1 Month Post-Partum. *Br J Nutr*. 1984; 52: 87–95
- [22] Czank C, Henderson J, Kent J, et al. Hormonal Control of the Lactation Cycle. *Textbook of human lactation*. (First ed.). Amarillo, TX: Hale Publishing; 2007: 89–111
- [23] Noel GL, Suh HK, Frantz AG. Prolactin release during nursing and breast stimulation in postpartum and nonpostpartum subjects. *J Clin Endocrinol Metab*. 1974; 38(3): 413–23
- [24] Yotebieng M, Labbok M, Soeters HM, et al. Ten Steps to Successful Breastfeeding Programme to Promote Early Initiation and Exclusive Breastfeeding in DR Congo: A Cluster-randomised Controlled Trial. *Lancet Glob Health*. 2015; 3: e546–e555
- [25] Morton J, Hall JY, Wong RJ, et al. Combining Hand Techniques with Electric Pumping Increases Milk Production in Mothers of Preterm Infants. *J Perinatol*. 2009; 29: 757–764
- [26] Meier PP, Engstrom JL, Janes JE, et al. Breast Pump Suction Patterns that Mimic the Human Infant during Breastfeeding: Greater Milk Output in Less Time Spent Pumping for Breast Pump-dependent Mothers with Premature Infants. *J Perinatol*. 2012; 32: 103–110
- [27] Odent M. New Reasons and New Ways to Study Birth Physiology. *Int J Gynaecol Obstet*. 2001; 75 Suppl 1: S 39–S 45
- [28] Ely F, Petersen WE. Factors Involved in the Ejection of Milk. *J Dairy Sci*. 1941; 24: 211–223
- [29] Sakalidis VS, Geddes DT. Suck-Swallow-Breathe Dynamics in Breastfed Infants. *J Hum Lactat*. 2016; 32(2): 201–211
- [30] Jelliffe DB, Jelliffe EP. *Human Milk in the Modern World*. Oxford University Press; 1979
- [31] Prentice A, Paul A, Prentice A, et al. Cross-Cultural Differences in Lactational Performance. In: Hamosh M, Goldman AS (Eds). *Human Lactation 2*. Springer; 1986
- [32] Peaker M, Wilde CJ. Feedback Control of Milk Secretion from Milk. *J Mammary Gland Biol Neoplasia* 1996; 1: 307–315

- [33] Kent JC, Mitoulas LR, Cregan MD, et al. Volume and Frequency of Breastfeedings and Fat Content of Breast Milk throughout the Day. *Pediatrics* 2006; 117: e387–e395
- [34] Kent JC, Hepworth AR, Langton DB, et al. Impact of Measuring Milk Production by Test Weighing on Breastfeeding Confidence in Mothers of Term Infants. *Breastfeed Med.* 2015; 10: 318–325
- [35] Prentice A, Jarjou L, Cole TJ, et al. Calcium Requirements of Lactating Gambian Mothers: Effects of a Calcium Supplement on Breast-Milk Calcium Concentration, Maternal Bone Mineral Content, and Urinary Calcium Excretion. *Am J Clin Nutr.* 1995; 62: 58–67
- [36] James WH. *Home Nursing and Ailments of Children: A Handbook for Mothers.* Signs Publishing Company; 1912
- [37] Gallagher W. The Motherless Child. *The Sciences* 1992; 32: 12–15

## 5 Warum Stillen?

Berthold Koletzko

### **I** Zentrale Lerninhalte

- **Bedeutung einer optimalen Ernährung in den ersten Monaten nach der Geburt**
- **Auswirkungen der frühen Ernährung auf das spätere Leben**
- **Bedeutung einer guten Gesundheit und ausgewogenen Ernährung für Mütter während der Schwangerschaft und Stillzeit**

### 5.1

## Einführung

Die Quantität und Qualität des Nahrungsangebots sind in keiner anderen Lebensphase des Menschen von größerer Bedeutung als in den ersten Lebensmonaten. Der Grund hierfür ist das extrem schnelle Wachstum von Säuglingen, die ihr Geburtsgewicht normalerweise innerhalb von 4–5 Monaten verdoppeln und im ersten Lebensjahr verdreifachen. Eine solche Wachstumsrate ist mit einem sehr hohen Energie- und Nährstoffbedarf je Kilogramm Körpergewicht verbunden [1], [2]. Säuglinge verfügen nur über eine sehr begrenzte Fähigkeit, eine im Hinblick auf Menge oder Nährwert unzureichende Ernährung zu kompensieren. Die Nährstoffreserven des Körpers sind sehr gering, und insbesondere in den ersten Lebensmonaten sind einige Körperfunktionen noch nicht voll entwickelt, etwa die Nährstoffresorption, der Stoffwechsel und die renale Konservierung. Neben dem raschen Zuwachs an Körpermasse erfolgen eine schnelle Entwicklung und Differenzierung von Geweben und Organen. In dieser Phase der Entwicklungsplastizität haben Umweltfaktoren wie die Ernährung und der Stoffwechsel modifizierende Effekte auf das Wachstum, die Entwicklung sowie die langfristige Funktion und Gesundheit. Die Evidenzlage spricht zunehmend dafür, dass die Ernährung, insbesondere in den ersten beiden Lebensjahren, prägende Auswirkungen auf die spätere Physiologie, Gesundheit und Krank-

heitsrisiken hat. Dies wird allgemein auch als „metabolische Programmierung für Gesundheit und Krankheit über die gesamte Lebensdauer“ oder als „Entwicklungsursprung der Gesundheit im Erwachsenenalter“ bezeichnet [1], [3], [4].

### 5.2

## Evolution der Laktation

Das Stillen ist die natürliche Form der Säuglingsernährung und wird allgemein empfohlen [5]. Es wird vermutet, dass sich die Zusammensetzung der Muttermilch über einen sehr langen Evolutionsprozess entwickelt hat, um die Bedürfnisse sowohl der stillenden Frau als auch ihres Säuglings optimal zu erfüllen. Man geht davon aus, dass sich die Laktation und Ernährung mit Muttermilch bei Säugetieren über einen Zeitraum von ca. 250–300 Millionen Jahren entwickelt haben und bis zu den sogenannten Synapsiden zurückreichen. Diese Tiere gaben aus kutanen Drüsen eine Flüssigkeit ab, um ihre von einer pergamentähnlichen Hülle umgebenen Eier vor dem Austrocknen zu schützen [6], [7]. Es wird angenommen, dass sich diese ancestralen kutanen Drüsen durch Kombination mit verschiedenen Hautdrüsenmerkmalen zu neuen Funktionseinheiten entwickelt haben. Später erhielten die Drüsensekrete dann ihre antimikrobiellen Eigenschaften, um Eier und geschlüpfte Jungtiere vor Infektionen zu schützen, und ihre organischen Komponenten, um die Ernährung des Nachwuchses zu ergänzen [8]. Die immunologischen Eigenschaften der Milch verschiedener Säugetierarten unterscheiden sich erheblich im Hinblick auf die entzündungshemmenden und immunmodulierenden Wirkstoffe, u.a. Immunglobuline, eisenbindende Proteine, Lysozym, Oligosaccharide und Leukozyten. Diese Variabilität scheint die Unterschiede zwischen den Arten im Hinblick auf die Entwicklungsverzögerungen bei der frühen postnatalen Produktion antimikrobieller Faktoren zu kompensieren [9], [10]. Die Zusam-

menetzung und Konzentration der verschiedenen immunologischen Wirkstoffe in der Milch verschiedener Säugetierarten richten sich außerdem nach dem jeweiligen Typus und der Funktion der Plazenta, den Laktationsmustern sowie den jeweiligen Lebensumgebungen. Außerdem dienen sie unterschiedlichen evolutionären Strategien.

Die evolutionäre Entwicklung nährstoffreicher Milcharten hat darüber hinaus zu vielfältigen Variationen der Milchdrüsenanatomie, der gebildeten Milchmenge, der Dauer der Laktationsphase und des Nährstoffgehalts geführt (► Tab. 5.1, ► Tab. 5.2). Gleiches gilt für den relativen Anteil der Muttermilchernährung an der gesamten Nährstoffversorgung des Nachwuchses während der anfänglichen Wachstumsphase. So stehen die großen Unterschiede hinsichtlich des Milchproteingehalts, eines Schlüsselfaktors für das Wachstum der Jungen, in engem Zusammenhang mit der Wachstumsgeschwindigkeit des Nachwuchses (► Abb. 5.1). Die relativ geringe Proteinkonzentration in der Muttermilch ist eine Adaptation an die geringeren Bedarfe menschlicher Säuglinge, die im Vergleich zu bspw. Kälbern oder jungen Katzen

eine langsamere Gewichtszunahme aufweisen. Des Weiteren sinkt der Proteingehalt der Muttermilch mit zunehmender Dauer der Laktationsphase erheblich. Bei einem gestillten Säugling im Alter von 6 Monaten beträgt die Proteinaufnahme pro Kilogramm Körpergewicht nur ca. 55% der Aufnahme unmittelbar nach der Geburt (► Abb. 5.2). Im Sinne einer evolutionären Anpassung der Laktation an die Bedürfnisse der jeweiligen Spezies erfolgt diese Veränderung im Einklang mit dem Proteinbedarf, der mit dem zunehmenden Alter des Säuglings abnimmt – eine Folge der sich verlangsamenden Wachstumsrate.

Aktuelle Genomstudien stützen die Hypothese, dass der mütterliche Energieaufwand für das Stillen im Verlauf der Evolution der Laktation begrenzt und gleichzeitig das Ziel verfolgt wurde, optimale Bedingungen für das Überleben des Nachwuchses zu gewährleisten. Tatsächlich hätte dies das Überleben des Mutter-Kind-Paares und damit die Existenz der gesamten Spezies gefördert. Eine Genomanalyse bei 7 Säugetierarten (Mensch, Kuh, Hund, Maus, Ratte, Opossum und Schnabeltier) lässt auf ein hohes Ausmaß der Kon-

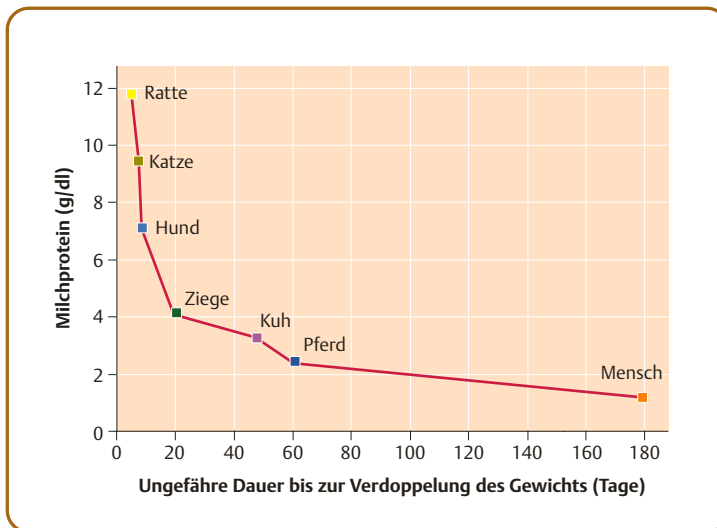
► Tab. 5.1 Ausgewählte antiinfektiöse und entzündungshemmende Komponenten der Muttermilch.

Zelluläre Komponenten	Humorale und andere Komponenten	
Neutrophile, Granulozyten, Makrophagen	Immunglobuline (sIgA, IgG, IgM, IgD)	Haptocorrin
Lymphozyten	Komplement und Komplementrezeptoren	Osteopontin
Epithelzellmembranen der Brustdrüse	Toll-ähnliche Rezeptoren	Fibronektin
Membranen der Milchfettkügelchen	Lösliches CD14	Laktoperoxidase
	$\beta$ -Defensin-1	Oligo- und Polysaccharide sowie Glykokonjugate in der Muttermilch
	Zytokine, z. B. IL-10, TGF- $\beta$	Monoglyzeride und nicht veresterte Fettsäuren
	TNF $\alpha$ - und IL-6-Rezeptoren	Komplexe Lipide
	IL-1-Rezeptorantagonisten	Nukleotide
	$\kappa$ -Casein, $\alpha$ -Lactalbumin	Muzine
	Lysozym	Laktadherin
	Lactoferrin, Laktoferrin B und H	

Modifiziert nach [57].

► **Tab. 5.2** Milchezusammensetzung (% Gewicht) bei 9 Arten.

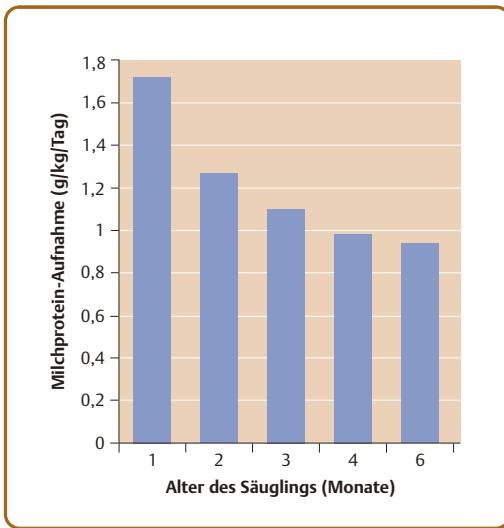
	Wasser	Protein	Fett	Laktose	Mineralstoffe
Mensch	87,7	1,8	3,6	6,8	0,1
Kuh	86,6	3,4	4,6	4,9	0,7
Büffel	84,2	3,9	6,6	5,2	0,8
Schaf	79,4	3,5	8,6	4,3	1,0
Schwein	89,6	1,3	4,8	3,4	0,9
Hund	75,4	11,2	9,6	3,1	0,7
Ratte	68,3	11,3	14,8	2,9	1,5
Wal	70,1	9,5	19,6	1,8	1,0
Seehund	32,3	11,2	34,8	2,6	0,9

► **Abb. 5.1** Der Proteingehalt der Milch von Säugetieren in Relation zur zeitlichen Dauer der Gewichtsverdoppelung beim Nachwuchs. Man beachte den niedrigen Proteingehalt der Muttermilch, der dem relativ langsamen Wachstum der Säuglinge entspricht.

servierung von Milch- und Brustdrüsenengen schließen. Diese Konservierung scheint sich langsamer entwickelt zu haben als die Konservierung anderer Gene, selbst bei Kühen, die selektiv auf eine hohe Milchbildung hin gezüchtet wurden [7]. Die stärksten Variationen zeigten sich in den Abschnitten des Laktoms mit nährstoffbezogenen oder immunologischen Merkmalen. Dies lässt vermuten, dass die evolutionäre Selektion (insbesondere dieser Gene) in Reaktion auf verschiedene Umwelt- und Ernährungsanforderungen sowie auf Infektionserreger erfolgte. Interessanterweise handelt es sich bei den am stärksten konservierten Genen um jene für Proteine in der Membran von

Milchfettkügelchen. Dies könnte für eine zentrale biologische Rolle dieser Proteine sprechen.

Trotz des hohen metabolischen Aufwands für die Evolution der Laktation erwiesen sich die Säugetiere weltweit als biologisches Erfolgsmodell. Dies stützt die Hypothese, dass die Laktation aufgrund des Nährstoffgehalts und der antimikrobiellen Eigenschaften der Milch sowie der mit ihr verbundenen verlängerten Dauer des Mutter-Kind-Kontakts hohen Nutzen mit sich bringt. Die regelmäßige und häufige Milchaufnahme ermöglicht dem Nachwuchs eine enge Interaktion mit der Mutter und damit mehr Lernchancen, insbesondere beim Menschen und bei Primaten. Dies könnte



► **Abb. 5.2** Abnahme der Milchproteinaufnahme bei einem gestillten Säugling in den ersten 6 Monaten entsprechend der abnehmenden Wachstumsrate des Kindes. Die Milchproteinaufnahme wird mit 75 % der Rohproteinaufnahme beziffert.

erheblich zur Entwicklung des hohen Intelligenzniveaus beim Menschen und bei Primaten beigetragen haben.

Über die Evolution der Laktation in den vergangenen 250–300 Millionen Jahre und die biologischen Folgen für den modernen Menschen gibt es noch viel zu lernen. Die vorliegenden Erkenntnisse lassen jedoch den Schluss zu, dass sich das Stillen beim Menschen im Laufe der Zeit hochgradig an die Bedürfnisse sowohl der Mutter als auch des Kindes angepasst hat. Eine interessante Frage ist, ob sich aus der Diskrepanz zwischen der langsamen evolutionären Anpassung des menschlichen Genoms, die biologische Merkmale wie das Stillen und die Zusammensetzung der Muttermilch beeinflusst, und den rapiden Veränderungen unserer Umwelt und Lebensführung, vor allem in den letzten hundert Jahren, neue Bereiche der Vulnerabilität ergeben könnten. Diese Fragen gilt es in künftigen Studien zu untersuchen.

### 5.3

## Assessment der gesundheitlichen Auswirkungen des Stillens

Es liegt umfangreiches Datenmaterial vor, das die positiven gesundheitlichen Effekte und den Nutzen des Stillens für Mutter und Kind untermauert. Diese Daten wurden im Rahmen systematischer Übersichtsarbeiten ausgewertet [10], [11], [12], [13], [14], [15]. Da Stillen weithin als die natürliche und optimale Art der Säuglingsernährung angesehen wird, betrachtet man es im Allgemeinen als unethisch, Säuglinge nach dem Zufallsprinzip in Gruppen einzuteilen, von denen die eine gestillt wird und die andere Muttermilchersatznahrung erhält. Das bedeutet, dass es sich bei den vorliegenden Belegen praktisch ausschließlich um epidemiologische Daten aus Beobachtungsstudien handelt. Ein Nachteil dieser Vorgehensweise ist, dass die Entscheidung für oder gegen das Stillen sowie die Dauer und Ausschließlichkeit des Stillens mit einer Reihe von Faktoren in Zusammenhang stehen, die ihrerseits Predikatoren für gesundheitliche Auswirkungen sind. Hierzu zählen etwa der sozioökonomische Status, das Bildungsniveau und Faktoren der Lebensführung, z.B. Rauchgewohnheiten, körperliche Aktivität, Ernährung und Inanspruchnahme von Gesundheitsvorsorgeleistungen. Es besteht also ein hohes Risiko, dass die Effekte und Effektgrößen des Stillens überschätzt werden, sofern keine Bereinigung um diese Störfaktoren (Confounder) erfolgt. Selbst bei entsprechender Bereinigung bleibt ein gewisses Restrisiko einer Verzerrung (Confounding) bestehen, zum Teil auch deshalb, weil nicht alle Störfaktoren quantitativ messbar sind. In einer Übersichtsarbeit und Analyse gehen Ip et al. ausführlich auf die methodischen Probleme und erheblichen Qualitätsunterschiede von Studien ein, in denen die Auswirkungen des Stillens bewertet wurden. In diesem Bericht wurde die Studienqualität im Hinblick auf die Methode zur Auswertung der Evidenz bewertet; ein Ansatz, der von anderen AutorInnen nur selten berücksichtigt wird. Ip et al. gelangten zu dem Schluss, dass die Wahrscheinlichkeit einer angemessenen Bewertung von Störvariablen bei prospektiven Längsschnitt-



Kohortenstudien höher sei als bei retrospektiven oder Querschnittstudien [14].

Dem Autor des vorliegenden Kapitels ist lediglich eine einzige randomisierte kontrollierte Studie bekannt. Diese wurde Ende des 20. Jahrhunderts durchgeführt. Die betreffende Studie wurde in 4 Einrichtungen für Pränataldiagnostik in Nairobi, Kenia, durchgeführt. Mit HIV Typ 1 infizierte Frauen wurden entweder einer Stillgruppe (n=185) oder einer Gruppe mit Säuglingsmilchnahrung (n=186) zugewiesen, um die potenziellen Auswirkungen auf eine vertikale HIV-Übertragung zu untersuchen [16], [17]. Die um den HIV-Infektionsstatus, Morbidität und Ernährungszustand bereinigten Sterblichkeitsraten wurden über die ersten beiden Lebensjahre erfasst. Da man heute mehr über Strategien zur Verminderung des Risikos einer HIV-Übertragung beim Stillen und über hochwirksame antiretrovirale Therapien weiß, werden mit Blick auf das Stillen durch HIV-positive Frauen in Ländern mit niedrigem Pro-Kopf-Einkommen inzwischen andere Ansätze verfolgt. Eine derartige randomisierte Studie mit HIV-positiven Frauen wäre heute daher nicht mehr durchführbar.

Es galt jedoch als ethisch vertretbar, im Rahmen von clusterrandomisierten Studien in Krankenhäusern die Auswirkungen einer standardmäßigen gegenüber einer optimierten Förderung des Stillens auf den Stillerfolg zu evaluieren. Eine solche clusterrandomisierte Studie (PROBIT) wurde in 31 Krankenhäusern in Weißrussland durchgeführt [18]. In der PROBIT-Studie wurde eine experimentelle Intervention nach dem Modell der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und der Initiative Babyfreundliches Krankenhaus des Kinderhilfswerks der Vereinten Nationen (UNICEF) mit einer Kontrollintervention verglichen. Im Mittelpunkt der experimentellen Intervention standen eine Unterstützung durch Pflegepersonal bei der Einleitung und Aufrechterhaltung des Stillens sowie Beratungen zur Laktation und zum postnatalen Stillen [18]. Obwohl das ursprüngliche Studiendesign dies nicht vorgesehen hatte, wurden Kinder im Rahmen der Untersuchung bis in ein höheres Lebensalter hinein beobachtet, um die gesundheitlichen Auswirkungen einer unterschiedlichen Stilldauer evaluieren zu können [19], [20]. Im Rahmen anderer Studien wurden gestillte

Säuglinge auch in Gruppen mit früherer oder späterer Einführung von Beikost, also unterschiedlich langen Phasen ausschließlichen oder überwiegenden Stillens [21], [22], sowie in Gruppen mit früherer oder späterer Zufütterung bestimmter Arten von Beikost randomisiert [23], [24], [25]. Diese wenigen randomisierten Studien sind von großem Wert, ihre Schlussfolgerungen sind jedoch auf die ursprünglichen Fragestellungen begrenzt. Die hier dargestellte Erörterung der gesundheitlichen Auswirkungen des Stillens stützt sich vorwiegend auf Beobachtungsstudien, mit der Einschränkung, dass die berichteten Effekte und Effektgrößen wahrscheinlich durch andere Variablen verzerrt sind. Diese wiederum sind gewöhnlich mit dem Stillen assoziiert (z. B. sozioökonomischer Status und gesundheitsförderndes Verhalten in der Familie) und lassen sich daher prinzipiell nur schwer herausrechnen.

#### 5.4

### Stillen und die Gesundheit der Mutter

Für das Stillen wird Energie benötigt, die aus der Nahrung der Mutter sowie aus der Lipolyse mütterlicher Fettdepots gewonnen wird [26]. So erklärt sich, weshalb Stillen, insbesondere über einen längeren Zeitraum (über 3 Monate hinaus), die Rückbildung der in der Schwangerschaft gebildeten mütterlichen Fettdepots begünstigen kann [27]. Laut einer aktuellen Metaanalyse ist die Rolle des Stillens bei der postpartalen Gewichtsveränderung jedoch nach wie vor unklar [13].

Während eine Depression in der Schwangerschaft eine kürzere Gesamtstilldauer prognostiziert, sind die Auswirkungen des Stillens auf den Schweregrad einer postpartalen Depression (Wochenbettdepression) noch unklar [13]. Chowdhury et al. ermittelten 12 Studien, in denen der Zusammenhang zwischen Stillen und Laktationsamenorrhö untersucht wurde [13]. Sie kamen zu dem Schluss, dass eine Amenorrhö 6 Monate nach der Entbindung bei Müttern, die ausschließlich oder überwiegend stillten, mit 23% höherer Wahrscheinlichkeit auftrat als bei Müttern, die nicht stillten. Im Vergleich zu Müttern, die nicht aus-

schließlich stillten, lag die Wahrscheinlichkeit um 21% höher. Somit kann ausschließliches oder überwiegendes Stillen auf Ebene der Gesamtbevölkerung zu größeren Abständen zwischen Geburten beitragen, sollte jedoch nicht als sichere Verhütungsmethode betrachtet werden.

Bezüglich der Langzeiteffekte des Stillens auf die mütterliche Gesundheit wurde in zahlreichen Studien der Zusammenhang mit dem Auftreten von Mammakarzinomen untersucht. Laut einer Metaanalyse von 98 Studien wiesen Frauen, die überhaupt jemals gestillt hatten, ein um 22% niedrigeres Risiko für eine Brustkrebserkrankung im späteren Leben auf. Das Risiko reduzierte sich bei einer Stilldauer von unter 6 Monaten um 7%, bei einer Stilldauer von 6–12 Monaten um 9% und bei einer Stilldauer von über 12 Monaten um 26% [13]. Ausgehend von einer Lebenszeitprävalenz von 12,9% könnte pro 200 Frauen, die länger als 12 Monate gestillt haben, 1 Brustkrebsfall verhindert werden [28], [29]. Allerdings gibt es Hinweise auf einen Publikationsbias, sodass die Effektgrößen des Zusammenhangs zwischen Stillen und Brustkrebsprävention möglicherweise überschätzt sind [13].

Darüber hinaus hat sich in einer Metaanalyse von 30 Studien herausgestellt, dass das Risiko eines späteren Ovarialkarzinoms bei Frauen, die überhaupt jemals gestillt hatten, um 30% geringer ausfiel als bei Frauen, die niemals gestillt hatten [13]. Dabei wies einiges auf einen größeren Effekt bei einer längeren im Vergleich zu einer kürzeren Gesamtstilldauer hin. Wenn die Analyse ausschließlich auf Studien von hoher Qualität beschränkt wurde, fiel die ermittelte Effektgröße etwas geringer aus.

Studien zur Knochenmineraldichte zeigen heterogene Ergebnisse und liefern keine schlüssigen Belege für die Wirkung des Stillens auf das Osteoporoserisiko im höheren Lebensalter [13].

## 5.5

### Stillen und die Gesundheit des Säuglings

Das Stillen stellte in Europa bis ins späte 19. Jahrhundert aufgrund seines erheblichen ernährungsbezogenen und immunologischen Nutzens die

einzige sichere Form der Säuglingsernährung dar. Da der hohe Nutzen des Stillens für die Gesundheit des Kindes empirisch belegt war, wurde im Allgemeinen Gesetzbuch für die Preußischen Staaten (1792) zum Schutze des Kindes eine gesetzliche Stillpflicht für Mütter eingeführt. In diesem preußischen Gesetzbuch finden sich u. a. folgende Aussagen:

*§ 67. Eine gesunde Mutter ist ihr Kind selbst zu säugen verpflichtet.*

*§ 68. Wie lange sie aber dem Kinde die Brust reichen solle, hängt von der Bestimmung des Vaters ab.*

*§ 69. Doch muss dieser, wenn die Gesundheit der Mutter oder des Kindes unter seiner Bestimmung leiden würde, dem Gutachten der Sachverständigen sich unterwerfen.*

Bis Ende des 19. Jahrhunderts war das Stillen durch eine Amme die einzige sinnvolle Alternative zum Stillen des Säuglings durch die eigene Mutter. Bereits im 10. Jahrhundert n. Chr. wurde im Persischen Kanon der Medizin von Avicenna die Rolle des Stillens durch eine Amme unterstrichen: „Muttermilch ist das Beste für das Kind ...“ und „Kann die Mutter selbst nicht stillen, sollte die Amme zwischen 25 und 35 Jahre alt und gesund sein, gute und ehrbare Umgangsformen haben und 1,5–2 Monate zuvor ein Kind geboren haben.“ Ammen blieben in Europa bis ins 18. und 19. Jahrhundert hinein bei wohlhabenden Familien in den Städten beliebt. Im Jahr 1780 wurden Berichten zufolge über 80% der in Paris geborenen Säuglinge von Ammen gestillt, und in Hamburg waren im 18. Jahrhundert insgesamt 4000–5000 Ammen angestellt [30].

Der deutsche Chemiker Justus von Liebig entwickelte im Jahr 1865 auf Grundlage einer chemischen Analyse der Zusammensetzung von Muttermilch die erste geeignete Muttermilchersatznahrung [31]. Dies führte zur Entwicklung von Flaschenmilch, die als praktikabler Ersatz für das Stillen dienen konnte. Die Sterblichkeit von gestillten Babys bis zu einem Lebensalter von 10 Monaten lag in Deutschland im Jahr 1885 um das 6–8-Fache niedriger als bei Säuglingen, welche die damals erhältlichen Tiermilchpräparate erhielten (► Tab. 5.3). Auch heute noch ist die Sterblichkeit

► **Tab. 5.3** Sterblichkeit von gestillten bzw. mit Tiermilch gefütterten Säuglingen bis zu einem Lebensalter von 10 Monaten in Deutschland im Jahr 1885.

Alter (Monate)	Mutter verheiratet		Mutter unverheiratet	
	Gestillt	Mit Tiermilch gefüttert	Gestillt	Mit Tiermilch gefüttert
0	196	1028	267	1252
1	76	580	143	915
2	64	544	63	887
3	58	478	75	801
4	49	441	46	720
5	44	424	31	525
6	42	444	80	417
7	47	325	26	389
8	50	282	38	363
9	47	259	45	260
10	59	218	81	276
Gesamtsterblichkeit (%)	7,3	46,4	8,5	68,1

Daten von Prof. Arthur Schlossmann, aus der Sammlung des Kinderkrankenhauses der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

von nicht gestillten Kindern in Ländern mit niedrigem bzw. niedrigem bis mittlerem Pro-Kopf-Einkommen deutlich höher als die Sterblichkeit von Babys, die gestillt werden [32]. Laut einer aktuellen systematischen Übersichtsarbeit zu Studien, die in Ländern mit niedrigem bzw. niedrigem bis mittlerem Pro-Kopf-Einkommen durchgeführt wurden, wiesen überwiegend gestillte, nicht ausschließlich gestillte und nicht gestillte Säuglinge gegenüber ausschließlich gestillten Kindern ein erhöhtes Gesamtsterblichkeitsrisiko auf. Das relative Risiko belief sich auf jeweils 1,5, 4,8 bzw. 14,4 [33]. Allerdings war die Qualität der Evidenz schlecht bis sehr schlecht [33].

Die Auswirkungen des Stillens auf die Säuglingssterblichkeit im Europa des 19. Jahrhunderts sowie heutzutage in Ländern mit niedrigem bzw. niedrigem bis mittlerem Pro-Kopf-Einkommen scheinen vor allem auf das geringere Infektionsrisiko zurückzuführen sein, das mit dem Stillen einhergeht. Eine Metaanalyse von 5 Kohortenstudien guter und moderater methodischer Qualität zeigte, dass Stillen mit einer signifikanten Reduktion des Risikos einer akuten Mittelohrentzündung (Otitis media) verbunden war. Gegenüber dem

ausschließlichen Füttern von Säuglingsmilchnahrung war das Stillen in jeglicher Form mit einem um 23% verminderten Risiko einer akuten Mittelohrentzündung verbunden (95%-KI: 9–36%) [14]. Wurde ausschließliches Stillen mit der ausschließlichen Fütterung von Säuglingsmilchnahrung verglichen, so belief sich die Risikoreduktion nach mehr als 3 Monaten bzw. nach 6 Monaten auf 50% (95%-KI: 30–64%) [14]. Diese Ergebnisse wurden um potenzielle Störfaktoren bereinigt. Eine Übersichtsarbeit zu 24 Studien aus den USA und Europa deutete ebenfalls darauf hin, dass alle Formen des Stillens das Risiko einer akuten Mittelohrentzündung verminderten. Das Wahrscheinlichkeitsverhältnis (Odds Ratio) betrug 0,57 für ausschließliches Stillen über 6 Monate bzw. 0,67 für jegliches Stillen, jeweils im Vergleich zu Säuglingen, die niemals gestillt worden waren [34]. Unter 100 Säuglingen, die 6 Monate lang gestillt wurden, konnten im Vergleich zu mit Säuglingsmilchnahrung gefütterten Babys schätzungsweise 13 Fälle von akuter Otitis media (Inzidenz 27%) verhindert werden [35], [29]. Außerdem wurde Stillen auch mit einer Senkung des Risikos für eine Gastroenteritis um 30–50% in Verbindung gebracht [14]. Entspre-

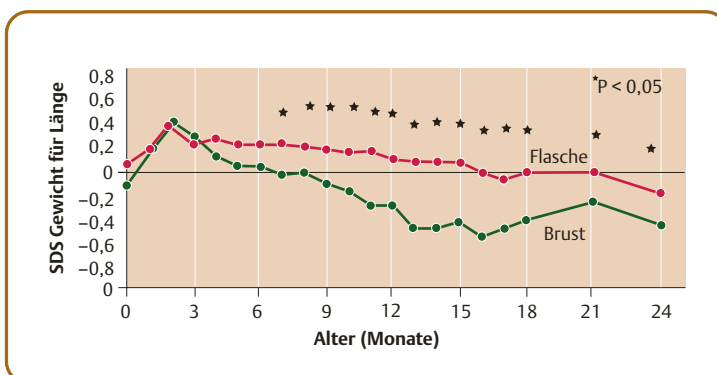
chend konnten bei 100 Säuglingen durch Stillen über 6 Monate 15–63 Diarrhö-Episoden (bei einer jährlichen Inzidenz von 0,9–1,9 Episoden) und 2–6 Krankenhauseinweisungen verhindert werden [29].

Stillen wurde darüber hinaus mit einer um 15–36% verminderten Sterblichkeit durch plötzlichen Kindstod in Zusammenhang gebracht [14], [36]. Man geht daher davon aus, dass pro 10 000 gestillten Säuglingen ein Fall von plötzlichem Kindstod (Sudden Infant Death Syndrome, SIDS) verhindert werden könnte [29], [37].

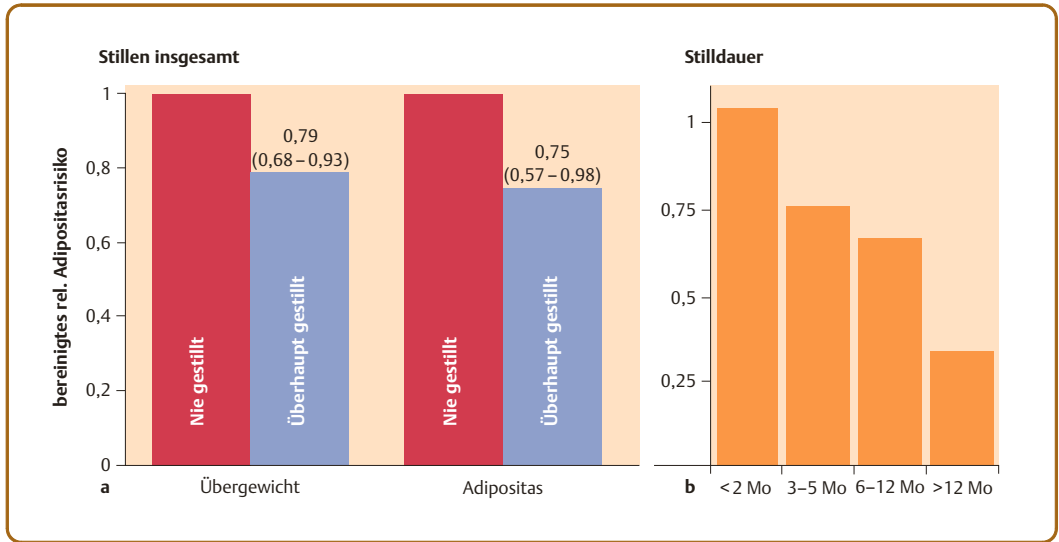
Aus systematischen Übersichtsarbeiten und Metaanalysen von Beobachtungsstudien geht hervor, dass Stillen das Risiko von Erkrankungen im späteren Leben vermindern könnte [5], [38], [14], [39]. Im Fall der Adipositas belief sich die Risikoreduktion auf 12%, und pro 100 gestillten Kindern konnten rund 3 Fälle von Adipositas verhindert werden [38], [29], [40]. Die Plausibilität einer kausalen Schutzwirkung des Stillens gegen spätere Adipositas wird durch eine randomisierte kontrollierte Studie weiter gestärkt. Laut dieser Studie bot eine Verminderung der Proteinaufnahme im Kleinkindalter auf Werte, die etwa jenen beim Stillen entsprachen, einen guten Schutz vor Adipositas im Schulalter [41], [42]. Was den zugrunde liegenden Mechanismus betrifft, so werden die Wachstumsmuster im Säuglingsalter als ein wesentlicher Prädiktor für das Risiko für eine Adipositas in späteren Jahren betrachtet [4], [43]. Kinder, die im 1. bzw. 2. Lebensjahr schneller an Gewicht zunehmen, weisen ein deutlich höheres Risiko für Über-

gewicht und Adipositas im späteren Leben auf [4], [43]. In der kalifornischen Darling-Studie stellte sich heraus, dass Still- und Flaschenkinder in den ersten Lebensmonaten ein ähnliches Körpergewicht aufwiesen; im Alter von 6–24 Monaten dagegen waren die zuvor mit der Flasche gefütterten Kinder signifikant schwerer als die zuvor gestillten Kinder [44], [45], [46] (► Abb. 5.3). Interessanterweise wuchsen Säuglinge, die über 4 bzw. 6 Monate ausschließlich gestillt wurden [21], etwa gleich schnell. Die Schutzwirkung gegen Adipositas schien bei ausschließlich und überwiegend gestillten Kindern vergleichbar zu sein, verstärkte sich jedoch mit zunehmender Gesamtstilldauer [47], [48] (► Abb. 5.4).

Das Stillen wurde auch mit einem leicht verminderten Risiko für Asthma (um ca. 10%) und atopische Dermatitis (um ca. 5%) in Zusammenhang gebracht. Ein wesentliches Problem, das die Studienqualität beeinträchtigte, bestand jedoch in der oftmals fehlenden Bereinigung um wichtige Störfaktoren. Bei diesen handelte es sich zumeist um den sozioökonomischen Status sowie um Allergien in der Familiengeschichte. Außerdem wichen die Endpunktdefinitionen der einzelnen Studien stark voneinander ab [49], [50]. In der clusterrandomisierten PROBIT-Studie führte eine Intervention zur Stillförderung zu einem Anstieg des ausschließlichen Stillens nach 3 Monaten (44,3% gegenüber 6,4%;  $p < 0,001$ ) und zu einer signifikant höheren Prävalenz des Stillens insgesamt, und zwar in allen Altersgruppen bis zu einem Alter von einschließlich 12 Monaten. Allerdings war bei den



► **Abb. 5.3** Wachstum (Standardabweichungsscore Gewicht zu Länge) von Still- und Flaschenkindern bis zu einem Alter von 24 Monaten.



► **Abb. 5.4** Niedrigeres Risiko von Übergewicht und Adipositas im Grundschulalter bei über 9000 Kindern in Bayern, die überhaupt niemals gestillt wurden, gegenüber Kindern, die niemals gestillt wurden (bereinigt um Störvariablen).

13 889 Kindern, die bis zum Alter von 6,5 Jahren beobachtet wurden, kein vermindertes Risiko von allergischen Symptomen und diagnostizierten Allergien bzw. von positiven Prick-Tests festzustellen [20]. Nach dem Ausschluss von 6 Prüfzentren (3 experimentelle und 3 Kontrollzentren) mit verdächtig hohen Raten positiver Prick-Tests lag das Risiko einer Sensibilisierung bei 4 der 5 untersuchten Antigene in der Versuchsgruppe vielmehr signifikant höher als in der Kontrollgruppe [20].

In einer randomisierten Studie ging man der Frage nach, ob die frühe Einführung allergener Nahrungsmittel (d.h. Erdnüsse, gekochte Eier, Kuhmilch, Sesam, Weißfisch und Weizen) in der Beikost von Stillkindern eine Schutzwirkung gegen Nahrungsmittelallergien bietet [22]. Etwa 1303 ausschließlich gestillte, 3 Monate alte Säuglinge wurden nach dem Zufallsprinzip auf 2 Gruppen verteilt: In der ersten Gruppe wurden im Alter von 3 Monaten 6 allergene Nahrungsmittel eingeführt, in der 2. Gruppe hingegen wurden die Säuglinge bis zum Alter von 6 Monaten ausschließlich gestillt und anschließend wurden die allergenen Nahrungsmittel eingeführt. In der Intention-to-treat-Analyse zeigte sich ein nicht signifikanter Trend im Sinne einer geringfügigen Verminderung

von Nahrungsmittelallergien unter der frühen im Vergleich zur späteren Einführung allergener Nahrungsmittel (5,6 bzw. 7,1%). In der Per-Protocol-Analyse war die Prävalenz von Nahrungsmittelallergien insgesamt in der Gruppe mit früher Einführung signifikant niedriger als in der Gruppe mit späterer Einführung (2,4 bzw. 7,3%,  $p=0,01$ ). Gleiches galt für die Prävalenz der Erdnussallergie (0 bzw. 2,5%,  $p=0,003$ ) und der Allergie gegen Eier (1,4 bzw. 5,5%,  $p=0,009$ ) [22]. In dieser Studie ergab sich eine umgekehrte Korrelation zwischen der Prävalenz von Erdnuss- und Eiallergien sowie von positiven Reaktionen auf Erdnuss, Ei und rohes Eiweiß in Prick-Tests einerseits und der aufgenommenen Menge an fester, antigenhaltiger Nahrung andererseits. Ausschließliches Stillen bis zum Alter von 6 Monaten stellt in Ländern mit niedrigem Pro-Kopf-Einkommen eine wichtige und lebensrettende Strategie zur Gesundheitsförderung und Infektionsprophylaxe dar. Angesichts dieser Daten stellt sich jedoch die Frage, ob diese Maßnahme für Säuglinge in Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen möglicherweise weniger optimal ist, da das Risiko häufiger Infektionskrankheiten relativ gering, die Krankheitsbelastung durch Allergien jedoch hoch ist. Möglicher-

weise hat die Einführung einer geringen Menge an allergenen Nahrungsmitteln eine gewisse Schutzwirkung.

Stillen wurde außerdem mit einer Stärkung des Bindungsaufbaus (Bonding) zwischen Mutter und Kind und einer Förderung der kognitiven Entwicklung des Kindes in Zusammenhang gebracht. Nach Bereinigung um wesentliche Störfaktoren zeigten Jugendliche und Erwachsene, die als Säuglinge gestillt worden waren, einen um 2–3 Punkte höheren durchschnittlichen IQ als Probanden, die nicht gestillt wurden [38], [15]. Ein kausaler Faktor scheinen hier die in der Muttermilch vorhandenen Lipide zu sein. Hierzu gehören langkettige, mehrfach ungesättigte Fettsäuren, Omega-3-Docosahexaensäure (DHA) und Omega-6-Arachidonsäure (ARA). Diese werden in beträchtlicher Menge in das lipidreiche Hirngewebe heranwachsender Säuglinge integriert [51], [52]. In der Tat zeigte sich in MRT-Aufnahmen der Gehirnstruktur von 133 gesunden Säuglingen und Kleinkindern, dass Stillen zu einer verstärkten Entwicklung der weißen Substanz in den später ausreifenden frontalen Regionen und Assoziationsfeldern des Gehirns führt. Ein positiver Zusammenhang zwischen der Mikrostruktur der weißen Substanz und der Gesamtstilldauer besteht auch in verschiedenen Hirnregionen; diese entsprechen auf anatomischer Ebene den beobachteten Verbesserungen bei Endpunkten der kognitiven und verhaltensbezogenen Leistung [53]. Laut früheren morphometrischen bildgebenden Untersuchungen des Gehirns sind ein höheres Volumen der weißen Substanz, das Volumen der subkortikalen grauen Substanz und die kortikale Dicke des Parietallappens mit höheren IQ-Werten assoziiert. Die oben beschriebenen Ergebnisse stützen demnach die Hypothese, dass die Bestandteile der Muttermilch einen positiven Einfluss auf die Struktur und Funktion des Gehirns haben können.

Studien zur Gen-Umwelt-Interaktion stärken die Annahme eines Kausalzusammenhangs zwischen Stillen und kognitiver Entwicklung. Im Rahmen der ALSPAC-Studie im Vereinigten Königreich wurde bei 5934 Kindern im Alter von etwa 8 Jahren ein IQ-Test durchgeführt. Die positiven Effekte des Stillens auf den IQ fielen bei denjenigen Kindern am stärksten aus, die eine Homozygotie für seltene Varianten des Fettsäure-Desaturase-

(FADS)Gens aufwiesen. Die Homozygotie führt zu einer schwach ausgeprägten Fähigkeit, DHA und ARA endogen zu synthetisieren. Stillen (das DHA und ARA zuführt) scheint bei diesen Kindern die eingeschränkte endogene Umwandlung ausgeglichen zu haben [54], [51], [55]. Trotz der offenbar geringen Effektgröße könnte der Einfluss auf die IQ-Werte für die späteren Lebensleistungen von erheblicher praktischer Bedeutung sein. Im Rahmen einer prospektiven Kohortenstudie wurden mehr als 3000 Personen von der Geburt bis zum Alter von 30 Jahren beobachtet. Diejenigen, die als Säuglinge 1 Jahr lang gestillt wurden, wiesen einen um 3,8 Punkte höheren IQ, eine um 0,9 Jahre längere Ausbildungszeit sowie ein um 23% höheres Einkommen auf als Personen, die als Säuglinge nicht gestillt wurden (alle Werte um andere Störfaktoren bereinigt) [56].

## 5.6

### Fazit

Das Stillen ist die natürliche Form der Säuglingsernährung. Aufgrund seiner evolutionären Entwicklung über einen sehr langen Zeitraum ist das Stillen stark an die Biologie von Mutter und Kind angepasst. Der hohe Nutzen des Stillens für die Gesundheit von Mutter und Kind ist umfänglich belegt. Allerdings bestehen weiterhin Unsicherheiten bezüglich der tatsächlichen Effektgrößen, da ein Großteil der Evidenz auf Beobachtungsstudien beruht. Diese wiederum bergen das (Rest-)Risiko einer Verzerrung (Confounding). Der Nutzen für stillende Frauen besteht insbesondere in der verstärkten Rückbildung von Fettdepots, die sich in der Schwangerschaft gebildet haben, sowie in der Verminderung des Risikos, an einem Mamma- oder Ovarialkarzinom zu erkranken. Bei gestillten Säuglingen kann das Infektionsrisiko, insbesondere bei akuter Otitis media und akuter Gastroenteritis, verringert werden. Dies erhöht die Überlebenschancen in Ländern mit niedrigem und niedrigem bis mittlerem Pro-Kopf-Einkommen erheblich. Darüber hinaus ist das Stillen mit einem verminderten Risiko für den plötzlichen Kindstod und mit einer konstanten, moderaten Senkung des Risikos für eine spätere Adipositas in Höhe von ca. 12% assoziiert. Über eine leichte Verringerung des

Risikos für Asthma und atopische Dermatitis wurde ebenfalls berichtet, allerdings bestehen hier gewisse methodische Probleme und Unsicherheiten. Ein Nutzen des Stillens, wenn auch geringfügig, im Hinblick auf die späteren kognitiven Fähigkeiten, ist gut belegt. Dieser wurde mit erheblichen Vorteilen für das spätere Bildungsniveau und Einkommen in Verbindung gebracht. Diese Erkenntnisse sollten Fachpersonal im Gesundheitswesen auf der ganzen Welt und ebenso politische EntscheidungsträgerInnen und die allgemeine Öffentlichkeit zu Folgendem veranlassen: Erstens sollte das Stillen aktiv gefördert, geschützt und unterstützt werden. Zweitens sollten die Gesundheit von Frauen sowie eine qualitativ hochwertige Ernährung vor und in der Schwangerschaft sowie in der Stillzeit gefördert werden, da sich dies unmittelbar positiv auf die Muttermilch und den Stillerfolg auswirkt.

### **📌 Kernpunkte**

- In den ersten Lebensmonaten durchläuft der Säugling ein intensives und rapides Wachstum bei gleichzeitiger Entwicklung und Differenzierung von Geweben und Organen. Daher ist eine optimale Ernährung in Form des Stillens erforderlich, um den Bedürfnissen des wachsenden Kindes gerecht zu werden.
- Die frühkindliche Ernährung hat erheblichen Einfluss auf die spätere Physiologie, Gesundheit und Anfälligkeit für Krankheiten; sie stellt eine Art metabolische „Programmierung“ der zukünftigen Gesundheit des Kindes dar.
- Das Stillen ist die beste Wahl bei der Säuglingsernährung und gewährleistet außerdem die mütterliche Gesundheit. Eine qualitativ hochwertige Ernährung vor und während der Schwangerschaft sowie in der Stillzeit kann die Zusammensetzung der Milch und den Stillerfolg unmittelbar und positiv beeinflussen.



Prof. Berthold Koletzko, Univ.-Prof. Prof. h. c. Dr. med. habil. Dr. h. c., ist Professor für Kinderheilkunde an der Ludwig-Maximilians-Universität München und Leiter der Abteilung Stoffwechsel und Ernährung am Dr. von Haunerschen Kinderspital der Universität München. Er hat als Co-Autor über 900 Artikel in Fachzeitschriften (H-Index 69), 208 Buchkapitel und 35 Bücher/Monografien verfasst. Er ist Koordinator des EU-Forschungsprojekts Early Nutrition und leitet die Early Nutrition Academy. Er ist Vorsitzender der Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin und Mitglied der Nationalen Stillkommission der Bundesrepublik Deutschland.

## **i** Danksagungen

Der Autor gehört der Nationalen Stillkommission der Bundesrepublik Deutschland an und ist in Bezug auf das Stillen voreingenommen. Die Arbeit des Autors wird von der Kommission der Europäischen Gemeinschaften, dem Projekt Early Nutrition innerhalb des 7. Rahmenprogramms (FP7–289346), dem Forschungsprojekt Horizon 2020 und dem Innovationsprogramm DYNHEALTH (Nr. 633595) sowie durch das Forschungsstipendium (Advanced Grant) METAGROWTH des Europäischen Forschungsrates (ERC-2012-AdG – Nr. 322605) in Teilen finanziell unterstützt. Das Manuskript spiegelt nicht notwendigerweise die Ansichten der Kommission wider und nimmt in keiner Weise die künftige Politik in diesem Bereich vorweg. Die zusätzliche Unterstützung durch das Ministerium für Bildung und Forschung, Berlin (Stipendium Nr. 01 GI 0825), die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und das Innovative Research Priority Project MC-Health der Universität München wird dankbar anerkannt.

## Literatur

- [1] Koletzko B. Nutritional Needs of Children and Adolescents. In: Sobotka L (Ed). *Basics in clinical nutrition*. 4<sup>th</sup> Ed. Prague: Gelèn; 2011: 61–76
- [2] Koletzko B, Brands B, Chourdakis M, et al. The Power of Programming and the Early Nutrition Project: Opportunities for Health Promotion by Nutrition during the first Thousand Days of Life and beyond. *Ann Nutr Metab*. 2014a; 64: 141–150
- [3] Koletzko B, Brands B, Poston L, et al. Early Nutrition Programming of Long-Term Health. *Proc Nutr Soc*. 2012; 71(3): 371–378
- [4] Brands B, Demmelmair H, Koletzko B.; The Early Nutrition Project. How Growth Due to Infant Nutrition Influences Obesity and Later Disease Risk. *Acta Paediatr*. 2014; 103(6): 578–585
- [5] ESPGHAN-Committee-on-Nutrition, Agostoni C, Braegger C, Decsi T, et al. Breast-Feeding: A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2009; 49(1): 112–125
- [6] Oftedal OT. The Origin of Lactation as a Water Source for Parchment-Shelled Eggs. *J Mammary Gland Biol Neoplasia* 2002; 7(3): 253–266
- [7] Capuco AV, Akers RM. The Origin and Evolution of Lactation. *J Biol*. 2009; 8(4): 37
- [8] Blackburn DG. Lactation: Historical Patterns and Potential for Manipulation. *J Dairy Sci*. 1993; 76(10): 3195–3212
- [9] Goldman AS. Evolution of the Mammary Gland Defense System and the Ontogeny of the Immune System. *J Mammary Gland Biol Neoplasia* 2002; 7(3): 277–289
- [10] Goldman AS. Evolution of Immune Functions of the Mammary Gland and Protection of the Infant. *Breastfeed Med*. 2012; 7(3): 132–142
- [11] Arenz S, Ruckerl R, Koletzko B, et al. Breast-Feeding and Childhood Obesity – A Systematic Review. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004; 28(10): 1247–1256
- [12] van Rossum CTM, Büchner FL, Hoekstra J. Quantification of Health Effects of Breastfeeding. *Bilthoven: RIVM*; 2005
- [13] Chowdhury R, Sinha B, Sankar MJ, et al. Breastfeeding and Maternal Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Paediatr*. 2015; 104(467): 96–113
- [14] Ip S, Chung M, Raman G, et al. A Summary of the Agency for Healthcare Research and Quality’s Evidence Report on Breastfeeding in Developed Countries. *Breastfeed Med*. 2009; 4 Suppl 1: S 17–S 30
- [15] Anderson JW, Johnstone BM, Remley DT. Breast-Feeding and Cognitive Development: A Meta-Analysis. *Am J Clin Nutr*. 1999; 70(4): 525–535
- [16] Mbori-Ngacha D, Nduati R, John G, et al. Morbidity and Mortality in Breastfed and Formula-Fed Infants of HIV-1-Infected Women: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2001; 286(19): 2413–2420
- [17] Nduati R, John G, Mbori-Ngacha D, et al. Effect of Breastfeeding and Formula Feeding on Transmission of HIV-1: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2000; 283(9): 1167–1174
- [18] Kramer MS, Chalmers B, Hodnett ED, et al. Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT): A Randomized Trial in the Republic of Belarus. *JAMA* 2001; 285(4): 413–420
- [19] Kramer MS, Matush L, Vanilovich I, et al. Effects of Prolonged and Exclusive Breastfeeding on Child Height, Weight, Adiposity, and Blood Pressure at Age 6.5 Y: Evidence from a Large Randomized Trial. *Am J Clin Nutr*. 2007a; 86(6): 1717–1721
- [20] Kramer MS, Matush L, Vanilovich I, et al. Effect of Prolonged and Exclusive Breast Feeding on Risk of Allergy and Asthma: Cluster Randomised Trial. *BMJ*. 2007b; 335(7624): 815



- [21] Wells JC, Jonsdottir OH, Hibberd PL, et al. Randomized Controlled Trial of 4 COMPARED with 6 Mo of Exclusive Breastfeeding in Iceland: Differences in Breast-Milk Intake by Stable-Isotope Probe. *Am J Clin Nutr*. 2012; 96(1): 73–79
- [22] Perkin MR, Logan K, Tseng A, et al. Randomized Trial of Introduction of Allergenic Foods in Breast-Fed Infants. *N Engl J Med*. 2016; 374(18): 1733–1743
- [23] Vriezinga SL, Auricchio R, Bravi E, et al. Randomized Feeding Intervention in Infants at High Risk for Celiac Disease. *N Engl J Med*. 2014; 371(14): 1304–1315
- [24] Du Toit G, Roberts G, Sayre PH, et al. Randomized Trial of Peanut Consumption in Infants at Risk for Peanut Allergy. *N Engl J Med*. 2015; 372(9): 803–813
- [25] Du Toit G, Sayre PH, Roberts G, et al. Effect of Avoidance on Peanut Allergy after Early Peanut Consumption. *N Engl J Med*. 2016; 374(15): 1435–1443
- [26] Koletzko B, Rodriguez-Palmero M, Demmelmair H, et al. Physiological Aspects of Human Milk Lipids. *Early Hum Dev*. 2001; 65 Suppl: S 3–S 18
- [27] Lopez-Olmedo N, Hernandez-Cordero S, Neufeld LM, et al. The Associations of Maternal Weight Change with Breastfeeding, Diet, and Physical Activity During the Postpartum Period. *Matern Child Health J*. 2016; 20(2): 270–280
- [28] Riehm K, Schmutzler RK. Risikofaktoren und Prävention des Mammakarzinoms. *Onkologie* 2015; 21: 202–210
- [29] Prell C, Koletzko B. Breastfeeding and Complementary Feeding – Recommendations on Infant Nutrition. *Dtsch Arztebl Int*. 2016; 113(25): 435–444
- [30] Peiper A. *Chronik der Kinderheilkunde*. Leipzig: VEB Georg Thieme; 1955
- [31] von Liebig J. Über eine neue Suppe für Kinder. *Polotechnisches J*. 1865; 176: 67–74
- [32] Victora CG, Bahl R, Barros AJ, et al. Breastfeeding in the 21st Century: Epidemiology, Mechanisms, and Lifelong Effect. *Lancet* 2016; 387(10017): 475–490
- [33] Sankar MJ, Sinha B, Chowdhury R, et al. Optimal Breastfeeding Practices and Infant and Child Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Paediatr*. 2015; 104(467): 3–13
- [34] Bowatte G, Tham R, Allen KJ, et al. Breastfeeding and Childhood Acute Otitis Media: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Paediatr*. 2015; 104(467): 85–95
- [35] Vergison A, Dagan R, Arguedas A, et al. Otitis Media and its Consequences: Beyond the Earache. *The Lancet Infectious diseases* 2010; 10(3): 195–203
- [36] Chen A, Rogan WJ. Breastfeeding and the Risk of Post-neonatal Death in the United States. *Pediatrics* 2004; 113(5): e435–e439
- [37] Vennemann M, Fischer D, Findeisen M. Kindstodinzidenz im internationalen Vergleich. *Monatsschr Kinderheilkd*. 2003; 151: 510–513
- [38] Horta BL, Victora CG. Long-Term Effects of Breast-feeding. A Systematic Review. Geneva: World Health Organization; 2013.
- [39] Gdalevich M, Mimouni D, David M, et al. Breast-Feeding and the Onset of Atopic Dermatitis in Childhood: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. *J Am Acad Dermatol*. 2001; 45(4): 520–527
- [40] Prugger C, Keil U. Entwicklung der Adipositas in Deutschland – Größenordnung, Determinanten und Perspektiven. *Dtsch Med Wochenschr* 2007; 132(16): 892–897
- [41] Koletzko B, von Kries R, Monasterolo RC, et al. Infant Feeding and Later Obesity Risk. *Adv Exp Med Biol*. 2009a; 646: 15–29
- [42] Weber M, Grote V, Closa-Monasterolo R, et al. Lower Protein Content in Infant Formula Reduces BMI and Obesity Risk at School Age: Follow-Up of a Randomized Trial. *Am J Clin Nutr*. 2014; 99(5): 1041–1051
- [43] Koletzko B, von Kries R, Closa R, et al. Lower Protein in Infant Formula is Associated with Lower Weight up to Age 2 y: A Randomized Clinical Trial. *Am J Clin Nutr*. 2009b; 89(6): 1836–1845
- [44] Dewey KG. Growth Characteristics of Breast-Fed Compared to Formula-Fed Infants. *Biol Neonate* 1998; 74 (2): 94–105
- [45] Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA, et al. Growth of Breast-Fed and Formula-Fed Infants from 0 to 18 Months: the DARLING Study. *Pediatrics* 1992; 89(6 Pt 1): 1035–1041
- [46] Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA, et al. Breast-Fed Infants Are Leaner Than Formula-Fed Infants at 1 y of Age: the DARLING study. *Am J Clin Nutr*. 1993; 57(2): 140–145
- [47] Patro-Gołąb B, Zalewski BM, Kołodziej M, et al. Nutritional Interventions or Exposures in Infants and Children Aged up to Three Years of Age and their Subsequent Risk of Overweight, Obesity and Body Fat: A Systematic Review of Systematic Reviews. *Review* 2016
- [48] Von Kries R, Koletzko B, Sauerwald T, et al. Breast Feeding and Obesity: Cross Sectional Study. *BMJ* 1999; 319(7203):147–150
- [49] Global Initiative for Asthma. *Global Burden of Asthma*. Wellington: Medical Research Institute of New Zealand; 2004

- [50] Lodge CJ, Tan DJ, Lau MX, et al. Breastfeeding and Asthma and Allergies: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Paediatr.* 2015; 104(467): 38–53
- [51] Steer CD, Lattka E, Koletzko B, et al. Maternal Fatty Acids in Pregnancy, FADS Polymorphisms, and Child Intelligence Quotient at 8 Y of Age. *Am J Clin Nutr.* 2013; 98(6): 1575–1582
- [52] Koletzko B, Boey CCM, Campoy C, et al. Current Information and Asian Perspectives on Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids in Pregnancy, Lactation and Infancy. Systematic review and practice recommendations from an Early Nutrition Academy workshop. *Ann Nutr Metab.* 2014b; 65(1): i49–80
- [53] Deoni SC, Dean DC, 3rd, Piryatinsky I, et al. Breastfeeding and Early White Matter Development: A Cross-Sectional Study. *NeuroImage.* 2013; 82: 77–86
- [54] Steer CD, Davey Smith G, Emmett PM, et al. FADS 2 Polymorphisms Modify the Effect of Breastfeeding on Child IQ. *PLoS One.* 2010; 5(7): e11570
- [55] Glaser C, Lattka E, Rzehak P, et al. Genetic Variation in Polyunsaturated Fatty Acid Metabolism and its Potential Relevance for Human Development and Health. *Matern Child Nutr.* 2011; 7 Suppl 2: 27–40
- [56] Victora CG, Horta BL, Loret de Mola C, et al. Association between Breastfeeding and Intelligence, Educational Attainment, and Income at 30 Years of Age: A Prospective Birth Cohort Study from Brazil. *The Lancet Global Health* 2015; 3(4): e199–205
- [57] Schroten H, Koletzko B, Hanisch FG. Immunologische Aspekte menschlicher Milch. *Ernährungsumschau* 1991; 38: 484–489
- [58] Koletzko B, Chourdakis M, Grote H, et al. Regulation of Early Human Growth: Impact on Long-Term Health. *Ann Nutr Metab.* 2014c; 64: 141–150
- [59] World Health Organisation. Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. WHO Technical Report Series 2002; 935: 265





## Teil 2

# Verschiedene Perspektiven

6	Einführung . . . . .	100
7	Muttermilch: bioaktive Komponenten und ihre Auswirkungen auf den Säugling und darüber hinaus . . . . .	101
8	Die psychischen Effekte des Stillens . . . . .	131
9	Soziologische und kulturelle Einflüsse auf das Stillen . . . . .	152
10	Stillförderung: politische Konzepte und Strategien. . . . .	183
11	Muttermilch im wirtschaftlichen Kontext . . . . .	199
12	Kommerzielle Aspekte des Stillens: Produkte und Dienstleistungen . . . . .	220
13	Die Förderung des Stillens . . . . .	239
14	Kurzer Abriss der Geschichte der Säuglingsernährung . . . . .	248

## 6 Einführung

### Rafael Pérez-Escamilla

Im folgenden Abschnitt erläutern Donna Geddes und Foteini Kakulas (siehe Kapitel 7) die günstigen bioaktiven Eigenschaften der Muttermilch. Diese sorgen dafür, dass der Säugling optimal mit Nährstoffen versorgt, vor zahlreichen ansteckenden und nicht ansteckenden Krankheiten geschützt und in seiner Entwicklung gefördert wird. Diese Eigenschaften rechtfertigen in vollem Umfang die Auffassung, dass Muttermilch einer personalisierten Säuglingsmedizin entspricht, und unterstreichen darüber hinaus, dass Stillen für die Frau mit einem beträchtlichen gesundheitlichen Nutzen verbunden ist, u. a. einem niedrigeren Risiko für Eierstock- und Brustkrebs, Diabetes und Herzkrankungen.

In Kapitel 8 erörtert Jennifer Hahn-Holbrook, wie sich die Muttermilch auf die psychologische Funktion bei Frauen auswirkt und identifiziert psychosoziale Barrieren für das Stillen, die durch Stillförderprogramme angegangen werden müssen.

Diese Erkenntnisse werden von Amy Brown und Maureen Minchin in ihren jeweiligen Kapiteln über die sozialen Aspekte des Stillens (siehe Kapitel 9) und die Geschichte des Stillens (siehe Kapitel 14) uneingeschränkt untermauert.

Amy Brown gelangt zu dem Schluss, dass stillende Mütter über weniger Stress im Alltag und weniger negative Auswirkungen auf ihr Leben berichten als Mütter, die ihre Kinder mit Säuglingsmilchnahrung füttern, und dass der Zusammenhang zwischen Stillen und Depression bei der Mutter offenbar komplex und wechselseitig ist.

In Kapitel 10 fasst Ashley Fox die 3 Hauptkonzepte zusammen, welche die Grundlage für die Entwicklung von Strategien zur Stillförderung bilden: die Rechte der Frauen, die Rechte der Kinder und die globalen Menschenrechte. Zu verstehen, inwieweit diese Konzepte – allein oder in Kombination – verschiedene Strategien zur Stillförderung beeinflussen und inwieweit sie ein optimales Verhalten im Bereich der Säuglingsernährung weltweit befördern oder behindern, ist ein

komplexer Themenbereich, der es verdient, näher beleuchtet zu werden.

Laut Subhash Pokhrel (siehe Kapitel 11) entstehen den Volkswirtschaften durch die fehlende Förderung des Stillens jährliche Kosten in Höhe von mehreren Milliarden Dollar. Somit ist es wichtig, entsprechende Instrumente und Angebote als integralen Bestandteil der wesentlichen Leistungspakete zu begreifen, die von den Gesundheitssystemen abgedeckt werden.

Rebecca Mannel (siehe Kapitel 12) betont die Notwendigkeit, dass Frauen Zugang zu diversen Hilfsmitteln und speziellen Diensten haben, um sie in die Lage zu versetzen, ihre Kinder mit Muttermilch zu ernähren. Insbesondere sollten Frauen, die Muttermilch abpumpen müssen, Zugang zu leistungsfähigen Milchpumpen haben. Außerdem sollte werdenden Müttern ermöglicht werden, in einem babyfreundlichen Krankenhaus zu entbinden und bei Stillproblemen eine kompetente Stillberatung zu erhalten.

In Kapitel 13 analysiert Rowena Merritt den Internationalen Kodex der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten und erläutert, warum dieser – selbst in den wenigen Fällen, in denen er durchgesetzt wurde – nicht die gewünschten Ergebnisse gebracht hat. Dies liegt darin begründet, so Merritts Auffassung, dass die Hersteller von industrieller Säuglingsmilchnahrung extrem hohe Summen in die Vermarktung ihrer Produkte investieren, um Mütter gezielt anzusprechen, und zwar über Massenmedien, Printwerbung, Kaufanreize, kostenlose Proben, soziale Netzwerke und Gesundheitsdienstleister. Des Weiteren lassen sich ihrer Ansicht nach aus den Marketingstrategien der Hersteller von industrieller Säuglingsmilchnahrung entsprechende Lehren ziehen, um im Rahmen sinnvoller Sozialmarketing-Konzepte für das Stillen zu werben.

Zum Abschluss dieses Abschnitts gibt Maureen Minchin (siehe Kapitel 14) einen geschichtlichen Überblick über das Stillen und betont die Bedeutung des Stillens für das Überleben des Säuglings.

## 7 Muttermilch: bioaktive Komponenten und ihre Auswirkungen auf den Säugling und darüber hinaus

Donna Geddes, Foteini Kakulas

### **I** Zentrale Lerninhalte

- **Hauptbestandteile der Muttermilch und womit sie den Säugling versorgen**
- **Bedeutung des Kolostrums (der ersten Muttermilch nach der Entbindung)**
- **Die Wichtigkeit, möglichst immer frische Muttermilch der leiblichen Mutter bereitzustellen**
- **Überlegenheit von Muttermilch gegenüber Säuglingsmilchnahrung**

### 7.1

## Muttermilch aus wissenschaftlicher Sicht

Muttermilch enthält ein enorm breites Spektrum an molekularen und zellulären Bestandteilen, die den Säugling mit Nährstoffen versorgen, ihn schützen und ihm Entwicklungssignale vermitteln. Der menschliche Säugling ist bei der Geburt im Vergleich zu Neugeborenen anderer Säugetierarten noch nicht ausgereift. Mit dem Kolostrum erhält er Immunstoffe und bioaktive Faktoren in konzentrierter Dosis, die ihn vor Krankheitserregern schützen und die Entwicklung des Immunsystems und anderer Systeme fördern. Während des etablierten Stillens liefert die Muttermilch weiterhin wesentliche Ernährungskomponenten. Hierzu zählen Proteine (>900 Arten), die in hohem Maße bioverfügbar sind und den Säugling schützen; Fette, insbesondere langkettige, mehrfach ungesättigte Fettsäuren, die für die kognitive Funktion von Bedeutung sind; Peptide, z. B. die Hormone Leptin und Ghrelin, die an der langfristigen Steuerung des Hunger- und Sättigungsgefühls beteiligt sind; sowie Zucker, z. B. Oligosaccharide (>200 Arten), die einerseits Krankheitserreger an-

locken und binden und andererseits das Wachstum nützlicher Bakterien fördern. Diese einzigartige Flüssigkeit enthält darüber hinaus unzählige Vitamine und Mineralstoffe, die zum Teil durch die Ernährung der Mutter beeinflusst werden. Außerdem enthält die Muttermilch lebensfähige Zellen. Dabei handelt es sich um Stammzellen, die in das Körpergewebe des Säuglings integriert werden. Diese entwickeln sich zu vollständig ausdifferenzierten milchbildenden Zellen und Immunzellen, die Infektionen bei Mutter und Kind bekämpfen.

Diese zahlreichen Vorteile für Mutter und Säugling sind der Grund für die deutliche Überlegenheit der Muttermilch gegenüber Säuglingsmilchnahrung, welche hauptsächlich auf Basis von Kuhmilch bzw. pflanzlichen Quellen wie Soja hergestellt wird. Die Vorteile für Stillkinder im Vergleich zu den mit Säuglingsmilchnahrung gefütterten Säuglingen sind ganz erheblich. Stillkinder wachsen und entwickeln sich besser und weisen zudem eine niedrigere Inzidenz und Intensität von Infektionen auf. Des Weiteren kommt es bei ihnen seltener zu Erkrankungen wie Diabetes, Lymphom, Leukämie, Adipositas und Allergien. Zudem wirkt sich die Laktation auch günstig auf die Gesundheit der Mutter aus, in der Frühphase etwa durch eine zügige Involution der Gebärmutter, Gewichtsabnahme sowie Amenorrhö. Außerdem vermindert sich ihr Risiko im Hinblick auf Brust- und Eierstockkrebs, Osteoporose und Hüftfrakturen, Diabetes und kardiovaskuläre Erkrankungen. Psychisch profitiert die stillende Mutter von einem höheren Selbstwertgefühl und einer engeren Bindung zu ihrem Kind.

Viele der mit dem Stillen verbundenen Vorteile lassen sich auf die Komponenten der Muttermilch zurückführen, deren Konzentration je nach Spezies variiert.

## 7.2

## Zentrale Bestandteile der Muttermilch und ihre Funktionen

Die Muttermilch enthält Makro- und Mikronährstoffe, bioaktive Moleküle, Zellen sowie Mikrobiota. Dies macht sie zu einer dynamischen, lebendigen Flüssigkeit, die sich an die Bedürfnisse des Säuglings anpasst. Die molekularen Bestandteile werden entweder von den Laktozyten synthetisiert oder gelangen über die Blutversorgung der Brust in die Milch [1].

Die Makronährstoffe – also Fette, Proteine und Kohlenhydrate – sind in genau den richtigen Mengen in der Muttermilch enthalten, um das Wachstum des Säuglings optimal zu fördern. Sie haben oftmals mehrere verschiedene Funktionen. So schützen sie den Säugling etwa vor Infektionen und fördern die Organ- und Systementwicklung (► Tab. 7.1).

### 7.2.1 Fett

Der Fettgehalt in der Muttermilch macht einen Großteil der Kalorienaufnahme des voll ausgetragenen Säuglings aus (50–60%) [2]. Der Fettgehalt der Muttermilch schwankt beträchtlich und liegt im Durchschnitt bei 41 g/l, wobei dieser Wert intra- und interindividuell um das 3-Fache variieren kann (22–62 g/l) [3]. Das entspricht einem Fettgehalt von etwa 1–20%. Der Fettgehalt ändert sich während eines Stillvorgangs. Von Anfang bis Ende nimmt er allmählich zu und ist von der Milchmenge in der Brust abhängig [4]. Interessanterweise scheint der Fettgehalt seinen Höchstwert ca. 30 Minuten nach dem Ende des Stillvorgangs zu erreichen, was möglicherweise das Muster der Milchsynthese abbildet [5]. Dies stellt bei Probenahmen für Messungen oder wissenschaftliche Forschungsprojekte ein Problem dar, da der Fettanteil der Muttermilch entsprechend der Milchmenge von Frau zu Frau schwankt. Des Weiteren

► Tab. 7.1 Molekulare Hauptbestandteile der Muttermilch und ihre Funktionen

Wichtige Makronährstoffe in der Muttermilch	Funktionen
<b>Fett</b>	
Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wichtigste Energiequelle (50–60% der Kalorienaufnahme)</li> <li>• hochvariable Komponente</li> <li>• Transfer fettlöslicher Vitamine</li> <li>• manche Fettsäuren besitzen antimikrobielle Eigenschaften</li> </ul>
Kurzkettige Fettsäuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiequelle</li> <li>• Reifung des Gastrointestinaltrakts</li> </ul>
Mittelkettige Fettsäuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiequelle</li> <li>• periphere Glukoseverwertung</li> <li>• Reifung des Gastrointestinaltrakts</li> </ul>
Langkettige Fettsäuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiequelle</li> <li>• visuelle und neurale Entwicklung des Säuglings</li> <li>• antivirale und antiprotozoische Effekte</li> <li>• Modulierung des Immunsystems</li> </ul>
Sphingomyeline (in der Membran der Milchkügelchen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Myelinisierung des zentralen Nervensystems</li> <li>• verbesserte verhaltensneurologische und visuelle Entwicklung von Säuglingen mit niedrigem Geburtsgewicht</li> </ul>
<b>Protein</b>	
<b>Casein</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aminosäuren sind nutritiv</li> <li>• wichtigste Kalzium- und Phosphorquelle</li> <li>• Käsebruch von weicherer Konsistenz, der den Verdauungstrakt schneller durchläuft als Säuglingsmilchmahl</li> </ul>
Peptide (entstanden bei der Verdauung von Casein)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• antimikrobielle, immunmodulatorische, antithrombotische, antihypertensive und opioide Effekte</li> </ul>

► Tab. 7.1 Fortsetzung

Wichtige Makronährstoffe in der Muttermilch	Funktionen
<b>Molke</b>	
Lactoferrin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bindet Eisen</li> <li>• schützt vor eisenabhängigen Krankheitserregern</li> <li>• sein Nebenprodukt Laktoferricin hat direkte antimikrobielle Effekte</li> </ul>
Lysozym	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bakteriostatische und bakterizide Eigenschaften</li> <li>• unterstützt beim Säugling das Wachstum kommensaler Bakterien</li> <li>• kann das Wachstum des Säuglings fördern, insbesondere bei einer Frühgeburt</li> </ul>
Sekretorisches IgA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• antipathogene Wirkung</li> <li>• neutralisiert Toxine und Viren</li> </ul>
$\alpha$ -Lactalbumin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laktosesynthese</li> <li>• bindet Zink und Kalzium</li> <li>• deckt den Aminosäurebedarf des Säuglings</li> <li>• Immunschutz</li> <li>• Darmreifung und -entwicklung</li> </ul>
Gallensalzstimulierte Lipase (BSSL, Bile Salt-stimulated Lipase)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fettverdauung</li> <li>• Säuglingswachstum</li> </ul>
<b>Muzine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hemmen die Bindung von Krankheitserregern</li> </ul>
<b>Sonstige Proteine</b>	
Osteopontin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darmbarrierefunktion</li> <li>• Immunantwort</li> </ul>
Amylase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdauung von Oligo- und Polysacchariden</li> <li>• antibakterielle Funktionen</li> </ul>
Haptocorrin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resorption von Vitamin B<sub>12</sub></li> <li>• antimikrobielle Aktivität</li> </ul>
Zytokine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entzündungshemmende Wirkung, mindern den Schweregrad von Infektionen</li> <li>• haben, wie kürzlich erwiesen, Einfluss auf den Körperbau des Säuglings</li> </ul>
Wachstumsfaktoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stimulieren das Zellwachstum</li> <li>• am intestinalen Wachstum des Säuglings beteiligt</li> <li>• regulieren die Entwicklung mehrerer Organe</li> <li>• entzündungshemmende Eigenschaften</li> </ul>
<b>Kohlenhydrate</b>	
Laktose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30–40% der Gesamtenergie</li> <li>• Kalziumresorption</li> <li>• Präbiotikum für die Darmbesiedelung</li> </ul>
Oligosaccharide in der Muttermilch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schützen vor Infektionen, besitzen antimikrobielle und antiadhäsive Eigenschaften und verändern die Antwort der Wirtszellen</li> <li>• Hirnentwicklung beim Säugling</li> <li>• Präbiotikum für die Darmbesiedelung</li> </ul>



weiß man, dass der Fettgehalt durch Faktoren wie Stadium der Schwangerschaft, Laktationsphase, Anzahl der vorhergehenden Schwangerschaften, Alter der Mutter, Ernährungsweise und Ernährungszustand beeinflusst wird. So geht eine geringe Kalorienaufnahme mit einem erhöhten Palmitinsäuregehalt der Muttermilch ( $C_{16}$ ) einher [6], [7].

Die Milchfettkügelchen werden von den Laktozyten freigesetzt. Diese Kügelchen enthalten einen Kern, der fast vollständig aus Triglyzeriden (Triacylglycerolen, TAG, 98–99%) besteht, sowie einer äußeren Membran aus Phospholipiden, Cholesterin, Glykolipiden, Proteinen und Glykoproteinen. Bei den TAG handelt es sich entweder um gesättigte oder ungesättigte Fettsäuren, also kurz-, mittel- oder langkettige Fettsäuren [8], [9]. Laktozyten können lediglich kurzkettige (SCFA) und mittelkettige Fettsäuren (MCFA) synthetisieren. Langkettige Fettsäuren (LCFA) und langkettige mehrfach ungesättigte Fettsäuren (LCPUFA) werden aus der mütterlichen Blutbahn eingebracht. Hierzu zählen die Docosahexaensäure (DHA), eine Omega-3-Fettsäure, und die Arachidonsäure (AA), eine Omega-6-Fettsäure. LCFA machen den überwiegenden Teil der Fette aus (85%), gefolgt von MCFA (13%); der Rest setzt sich aus LCPUFA und SCFA zusammen. Der Gesamtfettgehalt der Muttermilch ist weitgehend unabhängig von der Ernährung der Mutter [10], [11], [12]. Dies gilt jedoch nicht für die Zusammensetzung der Fettsäuren. So ist die DHA-Konzentration in der Muttermilch von Frauen höher, deren Ernährung reich an Fisch ist, [13], während die Milch von Frauen, die sich fettarm und kohlenhydratreich ernähren, eine höhere MCFA-Konzentration aufweist.

Der Säugling nimmt das Fett aus der Muttermilch besser auf als aus der Milch anderer Säugetierarten. Dies liegt wahrscheinlich an Unterschieden in der Triglyzeridstruktur [14] und an der Aktivität der gallensalzstimulierten Lipase (BSSL, Bile Salt-stimulated Lipase), die das Muttermilchfett aufspaltet. Auch wenn die Muttermilch einen hohen Fettanteil besitzt, gibt es keine Belege dafür, dass die Fettaufnahme in den ersten beiden Lebensjahren mit einer späteren Neigung zu Übergewicht oder Adipositas in Zusammenhang steht. Eine erhöhte Proteinaufnahme dagegen ist mit rapidem Wachstum [15] und späterer Adipositas as-

soziiert. Auch gibt es keinen erkennbaren Zusammenhang zwischen der Fettaufnahme in den ersten beiden Lebensjahren und der Entwicklung nicht übertragbarer Krankheiten [16]. Zudem ermöglichen Fette den Transfer von fettlöslichen Vitaminen von der Mutter auf den Säugling.

Neben dem Umstand, dass bestimmte Fette in der Muttermilch (z.B. Omega-3-Fettsäuren) das Hirnwachstum beim Säugling anregen, sprechen die genannten Faktoren eher für eine positive als für eine negative Wirkung der Muttermilchfette auf den Säugling. Die in der Muttermilch enthaltenen Fette spielen für die gesunde Entwicklung des Säuglings eine wichtige Rolle, da DHA und AA für die Funktion der Nervenzellen von Bedeutung sind und in das Netzhaut- und Hirngewebe integriert werden [13]. Tatsächlich weisen Stillkinder höhere DHA- und AA-Spiegel in Blut und Hirngewebe (in der grauen und weißen Substanz sowie in der Hirnrinde) auf als Babys, die Säuglingsmilchnahrung erhalten [17]. Ein besseres Sehvermögen [17] und ein höherer IQ sind ebenfalls charakteristisch für Menschen, die als Säuglinge gestillt wurden [17].

Es wurden erhebliche Unterschiede zwischen gestillten und mit Säuglingsmilchnahrung ernährten Säuglingen dokumentiert: Stillkinder weisen höhere DHA- und AA-Plasmaspiegel, einen höheren DHA-Spiegel im Hirngewebe bei Autopsie, ein besseres Sehvermögen [17] sowie einen höheren IQ (bis zu einem Alter von 15 Jahren) auf als Kinder, die Säuglingsmilchnahrung erhalten haben [17]. Diese Vorteile werden dem einzigartigen Fettsäureprofil der Muttermilch zugeschrieben. Vor kurzem konnten außerdem positive Effekte der in der Muttermilch enthaltenen Sphingomyeline auf Frühgeborene nachgewiesen werden. Sphingomyeline sind an der Myelinisierung des Nervensystems beteiligt und verbessern die Werte von Frühgeborenen bei verhaltensneurologischen Tests und Sehkraftuntersuchungen [18]. Manche Fettsäuren schützen den Säugling außerdem speziell vor lipidbeschichteten Mikroorganismen [19], [20], [21]. Des Weiteren wird ein höherer Gehalt an mehrfach ungesättigten Omega-6-Fettsäuren (n6 PUFAs) in der Muttermilch mit einem geringeren Risiko der Übertragung des HI-Virus von der Mutter auf das Kind in Zusammenhang gebracht [22].

### 7.2.2 Protein

Der in der Muttermilch enthaltene Stickstoff (1,71 g/l  $\pm$  0,31) besteht zu ca. 75% aus Protein- und zu ca. 25% aus Nicht-Protein-Komponenten [23].

**Nicht-Protein-Stickstoff** besteht aus Molekülen wie freien Aminosäuren, Peptiden, Kreatin, Kreatinin, Nukleinsäuren, Nukleotiden, Harnstoff, Harnsäure, Ammoniak, Aminosackern, Polyaminen und Carnitin [24]. Diese funktionellen Bestandteile fördern das Wachstum und die Entwicklung des Säuglings und haben auch eine schützende Wirkung. Nukleotide und Nukleoside bspw. sind aus ernährungsphysiologischer Sicht an einem schnellen Wachstum (etwa bei Frühgeborenen) [25], an der Entwicklung von Darm und Darmflora sowie an der Immunfunktion beteiligt [26], [27]. Carnitin und Taurin sind für den Fettsäurestoffwechsel unverzichtbar: Carnitin spielt bei der Lipolyse, Ketogenese und Thermogenese eine Rolle, während Taurin an der Fettsäureabsorption, der Sezernierung von Gallensäure sowie der Leber- und Netzhautfunktion beteiligt ist [28]. Im Hinblick auf die Immunfunktion bieten verschiedene Proteine und ihre Abbauprodukte Schutz vor bakteriellen und viralen Krankheitserregern und fördern die Reifung des Immunsystems [29], [30]. In der Regel besitzen viele dieser Komponenten mehrere Funktionen.

Der **Proteingehalt** der Muttermilch ist relativ gering (im Durchschnitt ca. 1%), die Proteine sind jedoch in hohem Maß bioverfügbar und spezifisch auf den menschlichen Säugling abgestimmt. Sie werden hauptsächlich von den Laktozyten produziert [27]. Der Proteingehalt ist unmittelbar nach der Entbindung am höchsten (durchschnittlich 15,8  $\pm$  4,2 g/l) und sinkt in der reifen Milch auf relativ konstante Werte (durchschnittlich 6,9  $\pm$  1,2 g/l) [31]. Die Proteine in der Muttermilch decken 5% des kindlichen Energiebedarfs, d. h. den durchschnittlichen Proteinbedarf eines 6 Monate alten Säuglings von 5,6 PE% (prozentuale Proteinenergie). Säuglinge benötigen somit kein zusätzliches Protein, insbesondere vor dem Hintergrund, dass eine zusätzliche Proteinaufnahme zu Beginn des Lebens mit der späteren Entwicklung von Adipositas in Zusammenhang steht [32], [33]. Mit dem Wachstum des Säuglings sinkt der Proteinbe-

darf auf durchschnittlich 3,8 PE%, wobei der als unbedenklich geltende obere Grenzwert bei 5,2 PE% liegt. Ein PE%-Wert zwischen 5 und 20 gilt für Kinder im Alter von 1–3 Jahren als vertretbar [34]. Allerdings wird dieser Wert häufig um das 3- bis 4-Fache überschritten. Die Hauptproteinquelle ist dabei Kuhvollmilch mit einem PE%-Wert von 20 [35].

Sowohl die Qualität als auch die Quantität des in den ersten beiden Lebensjahren aufgenommenen Proteins beeinflussen das Wachstum des Säuglings, seine neuronale Entwicklung und die langfristige Gesundheit. Eine hohe Proteinaufnahme in den ersten beiden Jahren wirkt sich negativ auf die Gesundheit aus [36]. Bei Säuglingen, die industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung erhalten, ist die Proteinaufnahme normalerweise erhöht. Außerdem unterscheiden sich Muttermilch und Säuglingsmilchnahrung in ihrer Zusammensetzung, insbesondere in ihrem Gehalt an Aminosäuren. Aufgrund dieses eklatanten Unterschieds waren die Hersteller gezwungen, den Proteinanteil in ihrer Säuglingsmilchnahrung zu senken, um Wachstumsraten zu erzielen, die denjenigen gestillter Kinder entsprechen [37], [38]. Dennoch ist es extrem schwierig, die gleiche Proteinzusammensetzung zu erreichen.

Die Proteine in der Muttermilch lassen sich in 3 Hauptgruppen gliedern:

- Caseine, als Mizellare Strukturen in Lösung suspendiert
- Molke, wasserlösliche Proteine
- Muzine, in der Membran von Milchfettkügelchen enthalten

#### Casein

Caseine gehören zu den wichtigsten Proteinen in der Milch von Säugetieren und machen 13% des Gesamtproteins aus [27]. Die Kuhmilch verdankt ihre charakteristische weiße Farbe dem hohen Anteil an Caseinen. Muttermilch hingegen erscheint aufgrund ihres niedrigen Gehalts an Caseinen blassblau. Caseine besitzen vorwiegend nutritive Eigenschaften und liefern dem Säugling essenzielle Aminosäuren und Mineralstoffe. Die Casein-Mizelle ist als wichtigste Kalzium- und Phosphorquelle für die Knochenmineralisierung des Säuglings erforderlich [39]. Durch das Enzym Protease in der

mütterlichen Brust und im kindlichen Magen wird das Casein in kleinere Peptide aufgespalten, die vielfältige Wirkungen besitzen, u. a. antimikrobielle, immunmodulatorische, antithrombotische, antihypertone und opioide Wirkungen. Der niedrige Caseingehalt der Muttermilch ist außerdem für die geringere Wachstumsrate des menschlichen Säuglings im Vergleich zum Nachwuchs anderer Säugetierarten verantwortlich [40].

Casein wird im Magen nur geringsfügig verdaut [41]. Caseine fallen anschließend aus und werden langsamer verdaut als Molkenproteine. Da Muttermilch einen niedrigeren Caseinanteil aufweist als Kuhmilch, bildet sich im Magen ein weicherer, leicht verdaulicher Caseinbrei. Dieser durchläuft den Verdauungstrakt somit schneller als industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung und ermöglicht ein häufiges Stillen [42], [43], [44]. Der Caseingehalt von Kuhmilch ist um mehr als ein 10-Faches höher als der von Muttermilch [45]. Aus diesem Grund muss Säuglingsmilchnahrung auf Kuhmilchbasis [46] Molkenprotein zugesetzt werden, um einigen Effekten des hohen Caseingehalts entgegenzuwirken, etwa der Bildung einer festen Käsebruchmasse im Magen des Säuglings.

## Molke

Molkeproteine machen den größten Anteil des Proteins in der Muttermilch aus (90% des Gesamtproteins im Kolostrum bzw. 60% in reifer Milch) [41]. Molke enthält eine Vielzahl verschiedener Proteine. Reichlich in der Molke vorhanden sind die wesentlichen Immunproteine Lactoferrin, Lysozym und sekretorisches IgA (sIgA). Zudem finden sich  $\alpha$ -Lactalbumin und gallensalzstimulierte Lipase, die nutritive Funktionen haben [47], [48].

**Lactoferrin** liegt in der Muttermilch in höherer Konzentration vor als in Kuhmilch und bindet einen Großteil des Eisens in der Muttermilch [49]. Die Eisenaufnahme beim Säugling wird durch Lactoferrin unterstützt, das an Rezeptoren der Enterozyten (Epithelzellen in der Darmschleimhaut) andockt [50], [51]. Der Zusatz von bovinem Lactoferrin zu industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung führt beim Säugling weder zu einem Anstieg der Eisenresorption noch beeinflusst er das Wachstum [52], [53]. Dies legt den Schluss nahe,

dass bovines Lactoferrin entweder nicht an den humanen Lactoferrin-Rezeptor andockt oder verarbeitungsbedingt deaktiviert wird [54]. Die Eisensequestrierung durch Lactoferrin schaltet eisenabhängige Krankheitserreger aus und schützt damit den Säugling. Zudem wirkt Lactoferrin über das Laktoferricin, ein bei seiner Verdauung entstehendes Nebenprodukt, aber auch direkt auf Krankheitserreger [55]. Laktoferricin besitzt eine starke antimikrobielle Wirkung, antivirale Eigenschaften und eine antitumorale Aktivität [56], [57]. Darüber hinaus wirkt Lactoferrin entzündungshemmend, insbesondere in den Enterozyten des Gastrointestinaltrakts, wobei das Zellwachstum dosisabhängig zu sein scheint.

**Lysozym** ist eines der 3 Hauptproteine im Molkeanteil der Milch. Es besitzt bakterio-statische und bakterizide Eigenschaften. Seine Funktionen umfassen die Zerstörung der äußeren Zellwand grampositiver Bakterien [58], die Inhibition gramnegativer Bakterien in Gegenwart von Lactoferrin [59], die Inhibition von Amöben [60] und die HIV-Abwehr [61]. Zudem scheint das in der Muttermilch enthaltene Lysozym kommensale Bifidobakterien in der Milch zu unterstützen und gleichzeitig das Wachstum solcher Bifidobakterienstämme zu hemmen, die üblicherweise nur bei Erwachsenen vorkommen [62]. Darüber hinaus gibt es Belege dafür, dass Futtermitteln zugesetztes Lysozym das Wachstum von Ferkeln steigert [63] und ein positiver Zusammenhang zwischen dem Lysozymgehalt der Muttermilch und dem Wachstum Frühgeborener besteht [64]. Mit der Renaissance der pasteurisierten Spenderinnenmilch als Alternative zur Säuglingsmilchnahrung für Frühgeborene in jenen Fällen, in denen keine Milch der Kindsmutter verfügbar ist, kann die aufgrund der Holder-(Wärme-)Pasteurisierung verminderte Konzentration von Lysozym (und gallensalzstimulierter Lipase) Auswirkungen auf das Wachstum des Frühgeborenen haben. Vor kurzem wurde nachgewiesen, dass die UV-C-Pasteurisierung den Verlust der Bioaktivität reduziert und die Retention von Proteinen (d. h. von Lysozym, Lactoferrin und sIgA) erhöht. Dies macht das Verfahren zu einer interessanten Alternative, um die Qualität von Spenderinnenmilch zu erhalten [65].

**$\alpha$ -Lactalbumin** macht ca. 10–20 % des Gesamtproteins in der Muttermilch aus [66]. Es ist an der Laktosesynthese beteiligt [67] und bindet außerdem Zink [68] und Kalzium [69]. Bei Affen, die mit bovinem  $\alpha$ -Lactalbumin angereicherte Säuglingsmilchnahrung erhielten, verbesserte sich die Zink- und Eisenresorption [70], jedoch wurden bislang keine Studien zur Beurteilung der Mineralstoffresorption bei Stillkindern durchgeführt. Ferner entspricht die Aminosäurezusammensetzung des  $\alpha$ -Lactalbumins in der Muttermilch genau dem Aminosäurebedarf des Säuglings [71].  $\alpha$ -Lactalbumin schützt den Säugling nachweislich vor verschiedenen Mikroben, z. B. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* und *S. epidermis* [72]. Allerdings wurde die antimikrobielle Aktivität bislang nicht eingehend erforscht. Außerdem wird auch eine mögliche Beteiligung von  $\alpha$ -Lactalbumin an der Reifung und Entwicklung des Gastrointestinaltrakts diskutiert [73].

**Sekretorisches Immunglobulin A (sIgA)** ist mit einem Anteil von bis zu 25 % des Gesamtproteingehalts das meistverbreitete Immunglobulin in der Muttermilch [74]. Im Kolostrum liegt sekretorisches IgA in höherer Konzentration (7–8 g/l) vor, während die Werte im weiteren Verlauf der Laktation auf 1–2 g/l absinken [75]. Es unterstützt beim Säugling die Reifung und funktionelle Entwicklung des Immunsystems [27]. Die Schutzmechanismen des Säuglings werden durch das enterobronchomammäre System der Mutter vermittelt. IgA-produzierende Lymphozyten aus den Bronchien und dem Darm der Mutter werden während der Laktation zur laktierenden Milchdrüse transportiert und gelangen so in die Muttermilch [76]. sIgA schützt den Säugling in mehrfacher Hinsicht. Es verhindert, dass sich Krankheitserreger an der Oberfläche des Darmepithels festsetzen, und neutralisiert Toxine und Viren [77]. Zudem kann es aufgrund seiner Verdauungsresistenz Schutzwirkungen im Darm des Säuglings entfalten [78].

**Gallensalzstimulierte Lipase (BSSL, Bile Salt-stimulated Lipase)** (BSSL; 1–2 % des Gesamtproteins in der Milch) spielt eine wichtige Rolle bei der Verdauung von Nahrungsfetten. Sie kommt in Kuhmilch vor, aufgrund des Herstellungsprozesses

jedoch nicht in industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung. Im Darmlumen wird BSSL durch Gallensalze aktiviert und kann dann Lipidsubstrate wie kurz- und langkettige Triglyzeride hydrolysieren [79]. Durch das Pasteurisieren der Muttermilch wird BSSL inaktiv. Man geht davon aus, dass hierdurch die Fettresorption bei Frühgeborenen vermindert wird [80], [81]. Bei der UV-C-Pasteurisierung von Muttermilch bleibt ein Großteil der BSSL-Aktivität nachweislich erhalten [82]. Hierdurch könnte die Fettresorption bei Frühgeborenen möglicherweise verbessert werden; klinische Untersuchungen hierzu liegen allerdings nicht vor.

### Muzin

Zu den Proteinen in der Membran von Milchfettkügelchen zählen u. a. Laktadherin, Butyrophilin, Xanthinoxidase und Muzine. Bislang wurden nur wenige Muzine untersucht. Muzin 1 scheint die Bindung von Krankheitserregern an die Oberfläche von Wirtszellen zu hemmen und bindet spezifisch Rotaviren.

### Sonstige Proteine

**Osteopontin** Der Osteopontingehalt in der Muttermilch ist höher als in Kuhmilch (Verhältnis ca. 10:1) [73]. Osteopontin spielt eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Darmbarriere. Darüber hinaus moduliert es den Wachstumsfaktor TGF- $\beta$ 1 und proinflammatorische Zytokine bei Mäusen mit induzierter Kolitis und wirkt so entzündungshemmend [83]. Es wurde nachgewiesen, dass sowohl humanes als auch bovines Osteopontin die Genexpression der humanen Caco-2-Darmzelllinie beeinträchtigen, wenn auch auf unterschiedliche Weise. Nach Anreicherung von Säuglingsmilchnahrung mit humanem oder bovinem Osteopontin hat sich bei neugeborenen Rhesusäffchen gezeigt, dass beide Osteopontine die Signalwege in Zusammenhang mit Entwicklung, Immunantwort, Galaktosestoffwechsel und dem Umbau des Zytoskeletts unterschiedlich beeinflussen [84]. In einer aktuelleren Studie mit menschlichen Säuglingen besaß mit Osteopontin angereicherte Säuglingsmilchnahrung keinen Einfluss auf das Wachstum, reduzierte jedoch im Vergleich zur üblichen Säuglingsmilchnahrung die Inzidenz von Infektionen. Dies

legt nahe, dass Osteopontin die Immunfunktion beeinflusst [85].

**$\alpha$ -Amylase** liegt in der Muttermilch in höherer Konzentration vor als in der Duodenalflüssigkeit. Ihre Aktivität ist im Kolostrum am höchsten (wenn die Aktivität der  $\alpha$ -Amylase in Speichel und Bauchspeicheldrüse gering ist) und nimmt während der etablierten Laktation (15.–90. Tag) ab [86].  $\alpha$ -Amylase ist bei einem niedrigen pH-Wert, wie im Magen des Säuglings (5,3), aktiv und daher verdauungsresistent [86]. Sie ist an der Verdauung von Oligo- und Polysacchariden beteiligt [72] und kann durch Aufspaltung von Polysacchariden in der Zellwand von Bakterien außerdem antibakterielle Funktionen übernehmen [87].

**Haptocorrin** bindet den Großteil des in der Muttermilch vorhandenen Vitamins B<sub>12</sub> [88]. Es gibt Belege dafür, dass Haptocorrin verdauungsresistent ist und über die Bindung von Holo-Haptocorrin an den intestinalen Bürstensaum durch humane Darmzellen resorbiert wird [89]. Somit nimmt der Säugling bereits früh im Leben Vitamin B<sub>12</sub> auf. Darüber hinaus zeigt Haptocorrin eine antimikrobielle Aktivität [72].

**Zytokine** Die Zytokine in der Muttermilch, von denen 80 verschiedene Arten bestimmt wurden, besitzen immunmodulatorische Eigenschaften. Hierzu zählen Interleukin (IL)1 $\beta$ , IL-6, IL-8, IL-10, Tumornekrosefaktor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), transformierender Wachstumsfaktor- $\beta$  (TGF- $\beta$ ) sowie Interferon Gamma (IFN- $\gamma$ ) [90]. Viele Zytokine wirken entzündungshemmend und verringern wahrscheinlich den Schweregrad von Infektionen bei gestillten Säuglingen. Zudem werden bestimmte Zytokine (IL-6 und TNF- $\alpha$ ) mit der Körperzusammensetzung des Säuglings in Zusammenhang gebracht. Ein höherer IL-6-Spiegel scheint dabei mit einer geringeren Gewichtszunahme, einem niedrigeren Körperfettanteil und einer geringeren Fettmasse, TNF- $\alpha$  mit einer niedrigeren Magermasse assoziiert [91].

**Wachstumsfaktoren** in der Muttermilch umfassen u. a. den epidermalen Wachstumsfaktor (EGF), die insulinähnlichen Wachstumsfaktoren I und II

(IGF) sowie Insulin und Relaxin. Wachstumsfaktoren regen das Zellwachstum an. Man geht davon aus, dass die oben genannten Faktoren bei der Stimulierung und Regulierung des Darmwachstums beim Säugling eine Rolle spielen [92]. Der EGF besitzt vielfältige Funktionen. Er reguliert u. a. die Entwicklung von Brustdrüse, Leber, Bauchspeicheldrüse und Lunge [91]. Der Spiegel von TGF- $\beta$  ist im Kolostrum höher als in reifer Muttermilch. Niedrigere Spiegel wurden jedoch auch in der Milch von Müttern Frühgeborener gefunden, deren Säuglinge an nekrotisierender Enterokolitis litten. Aufgrund des geringen Stichprobenumfangs der entsprechenden Studie steht eine Bestätigung dieses Befundes allerdings noch aus [93]. Gleichwohl ist eine solche klinische Wirkung von TGF- $\beta$  denkbar, da der Schweregrad einer nekrotisierenden Enterokolitis durch die enterale Gabe von TGF- $\beta$  gemindert werden kann [94]. Dieser Effekt wird der entzündungshemmenden Wirkung des Moleküls zugeschrieben.

Angesichts der Bedeutung der in der Muttermilch enthaltenen Zytokine und Wachstumsfaktoren für den Schutz und die Entwicklung des Säuglings, insbesondere des Frühgeborenen, ist es wichtig zu wissen, inwieweit diese Faktoren in der Spenderinnenmilch erhalten bleiben. Spenderinnenmilch wird bei Frühgeborenen zunehmend als Alternative zu industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung eingesetzt, wenn Milch der leiblichen Mutter nicht oder nur in unzureichender Menge zur Verfügung steht. Spenderinnenmilch wird meist pasteurisiert, um bakterielle und virale Krankheitserreger abzutöten, wobei am häufigsten die Holder-Methode zum Einsatz kommt (30 Minuten bei 62,5 °C). Die Spiegel einer Vielzahl von Faktoren, u. a. EGF, IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, TNF- $\alpha$ , MIP-1 $\alpha$  (Macrophage Inflammatory Protein- $\alpha$ ), MCP (Monocyte chemotactic Protein) und IP-10 (Interferon Gamma-inducible Protein-10), scheinen durch den Pasteurisierungsprozess nicht beeinflusst zu werden. Inwieweit aber ihre Funktionsfähigkeit erhalten bleibt, ist noch unklar [95]. An dieser Stelle ist anzumerken, dass industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung keinen dieser Faktoren enthält.

## 7.3

**Kohlenhydrate: Laktose**

Laktose macht als wichtigstes Kohlenhydrat in der Muttermilch 30–40% der Gesamtenergie aus [96] und spielt bei der Kalziumresorption eine Rolle. Ihre Konzentration steigt von 19 g/l im Kolostrum auf 54 g/l zu Beginn der Laktation an [97]. Die Laktose wird durch das Enzym Laktase in Monosaccharide, Glukose und Galaktose aufgespalten. Die Galaktose wird anschließend in der Leber zu Glukose umgewandelt. Galaktose und Glukose dienen als Treibstoff für das Gehirn, und es wird vermutet, dass die Galaktose zu einer raschen Hirnentwicklung beiträgt. Gemeinsam mit den Oligosacchariden in der Muttermilch unterstützt Laktose die Darmbesiedlung des Säuglings [98].

**7.3.1 Oligosaccharide in der Muttermilch (HMO)**

Muttermilch-Oligosaccharide (HMO) stellen den dritthäufigsten Milchbestandteil dar. Die höchste Konzentration findet sich im Kolostrum (20–25 g/l), in reifer Milch liegt der Wert bei 5–20 g/l. In der Muttermilch kommen insgesamt über 200 verschiedene Oligosaccharide vor, die Anzahl der unterschiedlichen Arten schwankt jedoch von Frau zu Frau und liegt zwischen 23 und 130 [99]. Die Zusammensetzung der HMO lässt sich weiterhin in Sekretoren und Nichtsekretoren unterteilen; Erstere sind Lewis-positiv, Letztere Lewis-negativ. Die Oligosaccharide in der Muttermilch sind im Magen nur schwer verdaulich und nur ein geringer Anteil wird resorbiert. Daher leisten sie keinen nennenswerten Beitrag zur Ernährung des Säuglings, sondern übernehmen stattdessen vielfältige Schutzfunktionen [100], [101]. Manches deutet allerdings darauf hin, dass die Zusammensetzung der Oligosaccharide in der Muttermilch eine Rolle für das Wachstum und den Körperbau des Säuglings in den ersten 6 Lebensmonaten spielen könnte [102]. Außerdem stellen sialylierte HMO wichtige Nährstoffe für die Hirnentwicklung des Säuglings dar, und der Sialinsäurespiegel im Gehirn ist bei Stillkindern höher als bei Babys, die Säuglingsmilchnahrung erhalten [103].

HMO besitzen eine antiadhäsive antimikrobielle Wirkung. Dadurch wird der Säugling vor Krankheitserregern geschützt, die Durchfälle verursachen, z. B. *E. coli*, *Campylobacter jejuni*, Norovirus und Rotavirus. Die schützenden Wirkungen sind dosisabhängig, d. h. je höher der Gehalt an Oligosacchariden in der Muttermilch ist, desto geringer ist das Diarrhö-Risiko [101]. HMO sind außerdem mit einem geringeren Risiko einer HIV-Übertragung [104] sowie von Atem- und Harnwegsinfektionen [100] assoziiert. Zudem verleihen sie über eine veränderte Genexpression in Darmzellen vermutlich einen gewissen Schutz vor spezifischen Protozoen wie etwa *Entamoeba histolytica* [105]. HMO hemmen die Proliferation von B-Streptokokken [106] und die Besiedlung unreifer Darmzellen durch *Candida albicans* [107].

Des Weiteren besitzen HMO präbiotische Eigenschaften: Sie liefern Stoffwechselsubstrate für das Wachstum von Bakterien wie Bifidobakterien und Laktobazillen [101], [108]. Die Oligosaccharide in der Muttermilch sind in der Tat das erste Präbiotikum, mit dem der Säugling bei oder unmittelbar nach der Entbindung in Kontakt kommt. Angesichts der von Frau zu Frau sehr unterschiedlichen HMO-Zusammensetzung dürften sich die präbiotischen Wirkungen auf die Darmflora und die Darmgesundheit der jeweiligen Säuglinge ebenfalls unterscheiden [106].

## 7.4

**Vitamine und Mineralstoffe**

Mit der Muttermilch erhält der Säugling ein umfassendes Spektrum an wasser- und fettlöslichen Vitaminen und Mineralstoffen [109]. Der Vitamin Gehalt der Muttermilch wird durch die mütterlichen Vitaminspiegel beeinflusst, insbesondere im Hinblick auf wasserlösliche Vitamine. Es ist wichtig, dass die Mutter genügend Thiamin ( $B_1$ ), Riboflavin ( $B_2$ ), Vitamine  $B_6$  und  $B_{12}$ , Vitamin A, Eisen und Jod zu sich nimmt, um zu gewährleisten, dass der Säugling über die Muttermilch ausreichend mit diesen Vitaminen versorgt wird [110]. Die Gesamtspiegel von Kalzium (250 mg/l) und Phosphat (150 mg/l) in der Muttermilch sind hingegen unabhängig von der mütterlichen Ernährungsweise.

**Vitamin D** wird in der Haut produziert, wenn diese UV-Licht ausgesetzt wird. Vitamin D ist von zentraler Bedeutung für die Knochengesundheit, da es an der Regulierung der Kalzium- und Phosphatresorption durch den Säugling beteiligt ist. Weiterhin spielt es eine wichtige Rolle für die Gesundheit des angeborenen und des erworbenen Immunsystems. Die Konzentration von Vitamin D (25-Hydroxyvitamin D) in der Muttermilch steht in direktem Zusammenhang mit dem mütterlichen Serumspiegel: Ein niedriger Vitamin-D-Gehalt in der Milch ist mit einem niedrigen mütterlichen Serumspiegel assoziiert [111], [112], [113]. Aufgrund des erhöhten Hautkrebsrisikos bestehen Bedenken, dass die Vorsichtsmaßnahmen gegen eine übermäßige Sonneneinstrahlung zu einem Anstieg der Fälle von mütterlichem Vitamin-D-Mangel geführt haben. Dies kommt in einer erhöhten Rachitisinzidenz zum Ausdruck [114]. Bei Verdacht auf einen mütterlichen Vitamin-D-Mangel führt eine Vitamin-D-Supplementierung unmittelbar zu einer Erhöhung sowohl der Vitamin-D-Konzentration in der Muttermilch als auch des 25-Hydroxyvitamin-D-Spiegels beim Säugling [115]. Unabhängig davon empfiehlt die American Academy of Pediatrics aktuell bei Stillkindern ab der Geburt eine orale Supplementierung mit 400 IE Vitamin D pro Tag [116].

**Eisen** Das Eisen aus der Muttermilch wird vom Säugling gut resorbiert, weshalb eine Supplementierung in den ersten 6 Monaten in der Regel nicht erforderlich ist. Ausnahmen bilden u. a. Säuglinge, die mit niedrigen körpereigenen Eisenreserven geboren werden, wie etwa Neugeborene mit niedrigem Geburtsgewicht und Säuglinge von Müttern mit Diabetes [117]. Vor kurzem wurde in einer Studie nachgewiesen, dass 36% der gesunden, voll gestillten, 5 Monate alten Säuglinge an Eisenmangel litten [118]. Man stellte fest, dass eine tägliche Supplementierung mit 7,5 mg Eisensulfat, einem elementaren Eisen, bei Stillkindern im Alter von 1–6 Monaten sowohl den Hämoglobinspiegel als auch das mittlere Erythrozyteneinzelvolumen gegenüber nicht supplementierten Stillkindern erhöhte [119]. Die Supplementierung scheint auch die Sehschärfe sowie die mentale und psychomotorische Neuroentwicklung des Säuglings zu verbessern. Diese Studien hat die American Acade-

my of Pediatrics veranlasst, für ausschließlich gestillte voll ausgetragene Säuglinge sowie für Säuglinge, die ab einem Alter von 4 Monaten mehr als die Hälfte ihrer täglichen Nahrung in Form von Muttermilch erhalten, eine orale Eisensupplementierung von 1 mg/kg/Tag zu empfehlen [120].

Die Muttermilch enthält ein breites Spektrum an Spurenelementen (d.h. Kupfer, Zink, Barium, Cadmium, Cäsium, Kobalt, Cerium, Lanthan, Mangan, Molybdän, Nickel, Blei, Rubidium, Zinn und Strontium), die vom Säugling gut aufgenommen werden. Die Spiegel dieser Spurenelemente in der Muttermilch werden durch die mütterliche Ernährungsweise beeinflusst, es gibt jedoch keine globalen Referenzwerte für die jeweiligen Spiegel in der Muttermilch.

**Zink** Zinkmangel ist keine Seltenheit (>20%) [121], [122], wobei die Hälfte aller Kleinkinder mit Zinkmangel jünger als 5 Jahre ist. Zinkmangel äußert sich in Symptomen wie Wachstumsverzögerung, eingeschränkter Immunfunktion und gastrointestinalen Störungen wie Durchfällen. Für ein schnelles Wachstum und eine rasche Gewebekonstruktion sind hohe Zinkwerte erforderlich. Ein besonders hohes Risiko für einen Zinkmangel besteht somit bei Frühgeborenen, Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht oder Säuglingen, die Muttermilch in Kombination mit pflanzlichen Nahrungsmitteln mit niedrigem Zinkgehalt erhalten [123]. Die Zinkkonzentration in der Muttermilch ist nicht von der Ernährungsweise der Mutter abhängig, und eine Supplementierung wird in der Regel nur empfohlen, wenn der Säugling Beikost mit niedrigem Zinkgehalt erhält oder in einem ressourcenarmen Umfeld aufwächst [123].

## 7.5

### Muttermilchmikrobiom

Neuere Erkenntnisse zeigen, dass sich eine Darmbesiedlung mit Mikroben in den ersten Lebensmonaten günstig auf die langfristige Darmgesundheit auswirkt. Des Weiteren geht man davon aus, dass das Darmmikrobiom in den ersten beiden Lebensjahren relativ plastisch ist und Interventionen erlaubt, während Veränderungen im Erwachsenenalter sehr viel schwieriger erreichbar sind. Bis-

lang wurde angenommen, der Säugling komme steril zur Welt und die bakterielle Besiedlung setze erst nach der Entbindung ein. Neuere Hinweise belegen jedoch, dass eine erste Darmbesiedlung bereits in der Gebärmutter über Plazenta und Fruchtwasser erfolgt, und dass die Zusammensetzung durch die Form der Entbindung beeinflusst wird [124]. Unmittelbar nach der Entbindung und bis zur Vollendung des 2. Lebensjahres oder sogar darüber hinaus gelangen über die Muttermilch kontinuierlich kommensale, mutualistische und potenziell probiotische Bakterien in den Darm des Kindes. Tatsächlich wurden zwischen Stillkindern und Säuglingen, die Säuglingsmilchnahrung erhielten, erhebliche Unterschiede bei der Genregulation von Darmzellen nachgewiesen. Heraufreguliert werden u. a. Gene, die beim gestillten Säugling an der Steuerung der Zelldifferenzierung und -proliferation sowie an der Barrierefunktion beteiligt sind. Zu den herunterregulierten Genen bei gestillten Säuglingen zählen u. a. solche zur Steuerung von Hypoxie und Apoptose [125].

Normalerweise enthält die Muttermilch ein breites Spektrum an Bakterienarten, von denen der Säugling täglich Hunderttausende bis zu mehreren Millionen aufnimmt [3]. Der Ursprung dieser Bakterien ist noch immer ungeklärt, liegt wahrscheinlich jedoch im mütterlichen Darm [124]. Die Bakterien gelangen über dendritische Zellen in die Lymphe oder Blutbahn und von dort aus in die Muttermilch. Als andere Quellen für die Besiedlung werden die Haut der Mutter und die Mundhöhle des Säuglings diskutiert.

Zudem weisen gestillte Säuglinge im Intestinaltrakt eine geringere mikrobielle Diversität auf als Säuglinge, die Säuglingsmilchnahrung erhalten. Andererseits ist die Anzahl der Zellen von *Bifidobacterium* spp. bei Stillkindern doppelt so hoch. *Bifidobakterien* sind in Stuhlproben von Stillkindern und von Babys verbreitet, die Säuglingsmilchnahrung erhalten. Bei Letzteren ist ihre Konzentration jedoch nur etwa halb so hoch wie bei gestillten Säuglingen [126]. Man nimmt an, dass dies auf bioaktive Bestandteile der Muttermilch zurückzuführen ist, welche diese Bakterienarten unterstützen. Allerdings scheinen sich die mikrobiellen Muster der Muttermilch individuell stark zu unterscheiden. Der prozentuale Anteil der jeweiligen Bakteriengattungen bleibt in den ersten

9 Monaten der Laktation jedoch weitgehend unverändert.

Es ist nicht bekannt, welche Faktoren für die interindividuellen Schwankungen verantwortlich sind [127]. Eine Rolle könnte aber die Ausgewogenheit der mütterlichen Ernährung spielen, die sich kurzfristig auf die Darmflora auswirkt [128]. Neben der Ernährungsweise der Mutter wird die individuelle Bakterienvielfalt in der Muttermilch, sowohl im Kolostrum als auch in der reifen Milch, auch durch andere Faktoren bestimmt. Hierzu zählen Adipositas der Mutter [129] und die Art der Entbindung (Vaginalentbindung gegenüber elektivem Kaiserschnitt). Die mit der Art der Entbindung verbundenen Unterschiede lassen darauf schließen, dass die bakterielle Vielfalt der Muttermilch durch die Wehentätigkeit und die Passage durch den Geburtskanal beeinflusst wird [129]. Die Einnahme von Antibiotika durch die Mutter scheint eine nachteilige Wirkung auf das Mikrobiom des Säuglings zu haben [130]. Diese kann durch das Stillen teilweise abgemildert werden [130], [131], [132]. Antibiotika haben auch negative Auswirkungen auf das Mikrobiom der Muttermilch. Sie verringern die Zahl an Laktobazillen und *Bifidobakterien*, was mit Koliken beim Säugling in Verbindung gebracht wurde [133].

Muttermilch enthält Oligosaccharide (HMO), die nicht in Kuhmilch vorkommen und als Präbiotika fungieren. Sie senken den pH-Wert im kindlichen Darm und erhöhen den Anteil nützlicher Bakterien, z. B. *Bifidobacterium longum*, während sie gleichzeitig *E. coli* und *Clostridium perfringens* verringern [134]. Auch konnte im Tiermodell nachgewiesen werden, dass *slgA*, das in der Muttermilch in großen Mengen vorkommt, am Erhalt einer gesunden Darmflora beteiligt ist [135]. Diese Erkenntnisse unterstreichen die einzigartigen Eigenschaften der Muttermilch. Zahlreiche Bestandteile wirken synergistisch und stellen so eine optimale Gesundheit und Entwicklung des Säuglings sicher. Die spezifischen Aufgaben der in der Muttermilch vorkommenden Bakterien sind bislang noch ungeklärt. In vitro konnte jedoch gezeigt werden, dass einige Stämme sogar HIV hemmen [136].



## 7.6

## Faktoren, die das Hunger- und Sättigungsgefühl steuern

Das Stillen wird mit niedrigeren Adipositasraten im späteren Leben in Verbindung gebracht (Risikoreduktion um 12–24%) [137]. Ein kausaler Zusammenhang lässt sich hieraus jedoch nicht ableiten, da keine Bereinigung um Störfaktoren (Confounder) erfolgt ist. Hierzu zählen der Body-Mass-Index der Mutter, der sozioökonomische Status, die ethnische Zugehörigkeit sowie Unterschiede zwischen den Studien bezüglich Methodik und Datenanalyse. Im Zusammenhang mit der frühen postnatalen Programmierung des Hunger- und Sättigungsgefühls werden mehrere Faktoren diskutiert, etwa die Zusammensetzung der Muttermilch, das Stillverhalten und die Art der Ernährung (Brust oder Flasche) [32]. So ist gut dokumentiert, dass Säuglinge die Milchaufnahme selbst steuern, wenn sie nach Bedarf gestillt werden [3], [32], da sie die Brust selten komplett entleeren. Die Säuglinge trinken auch dann keine größere Menge an Milch, wenn die Milchbildung durch Abpumpen gesteigert ist [138].

Außerdem sind die Milchaufnahmemuster ausgesprochen individuell: Säuglinge, die über einen 24-Stunden-Zeitraum eine vergleichbare Milchmenge trinken, zeigen dennoch unterschiedliche Stillmuster [3]. Demgegenüber scheinen mit der Flasche gefütterte Säuglinge dazu zu neigen, die Flasche vollständig zu leeren. Auch werden auf längere Sicht offenbar Verhaltensweisen gefördert (z. B. den Teller ganz leer zu essen), welche die Fähigkeit zur Selbstregulation der Nahrungsaufnahme vermindern können [139]. Dies steht in Einklang mit der höheren Gewichtszunahme bei Flaschenkindern, unabhängig davon, ob sie Säuglingsmilchnahrung oder Muttermilch erhalten [140]. Dies spricht auch dafür, dass die Form der Säuglingsernährung nicht nur die aufgenommene Nahrungsmenge beeinflusst, sondern auch erhebliche Auswirkungen auf die Regulation von Hunger- und Sättigungssignalen hat.

Ungeachtet ihrer intra- und interindividuell stark variierenden Zusammensetzung enthält die Muttermilch außerdem Hormone, die das Hunger- und Sättigungsgefühl steuern, etwa Insulin, Leptin,

Ghrelin und Adiponektin [141]. Diese Bestandteile sind höchstwahrscheinlich bioaktiv und für den Säugling über eine Reihe von Mechanismen bioverfügbar, u. a. aufgrund des hohen pH-Wertes und der Durchlässigkeit des kindlichen Darms [142], [143], dank derer Moleküle gut resorbiert werden können. Außerdem finden sich im Gastrointestinaltrakt Adipokinrezeptoren, an denen die Moleküle andocken können [144]. Eine Proteolyse dieser Bestandteile ist eher unwahrscheinlich, da die Funktion der Bauchspeicheldrüse beim Säugling noch nicht ausgereift ist und die Muttermilch eine hohe Konzentration von Proteaseinhibitoren enthält [145]. Ein weiterer Resorptionsmechanismus besteht in der parazellulären Diffusion, die in der Kindheit stärker ausgeprägt ist [146].

Hormone, die den Appetit steuern, werden hauptsächlich in Fettzellen (Adipozyten) [147], aber auch in anderen Zellarten synthetisiert [148], [149]. Muttermilchhormone, die das Hunger- und Sättigungsgefühl steuern, z. B. Insulin, Leptin, Ghrelin und Adiponektin, stammen vermutlich aus der mütterlichen Blutbahn und werden außerdem im Brustdrüsenepithel endogen gebildet [150], [151], [152]. Unbekannt ist jedoch, zu welchem Anteil diese Hormone aus der mütterlichen Blutbahn stammen bzw. in der Brustdrüse gebildet werden. Ihre Gewichtung variiert von Frau zu Frau, aber auch intraindividuell. Eine durch die Ernährung bedingte Adipositas der Mutter kann sich auf die Spiegel einiger Hormone, die an der Steuerung von Hunger- und Sättigungsgefühl beteiligt sind (z. B. Leptin), im mütterlichen Serum und in der Muttermilch auswirken [153]. Für andere das Hunger- und Sättigungsgefühl steuernde Hormone, etwa Adiponektin, wurde bislang jedoch kein derartiger Zusammenhang festgestellt [154].

## 7.7

## Metaboliten

Der aktuelle Forschungsansatz in der Biologie ist die Systembiologie, die den Gesamtorganismus in den Blick nimmt. Seit Beginn der postgenomischen Ära konzentriert sich die Forschung auf Veränderungen der mütterlichen Genexpression auf RNA-Ebene (Transkriptomik) und auf Ebene

der kleinmolekularen Metaboliten (Metabolomik). Das Ziel besteht darin, neue Erkenntnisse und ein besseres Verständnis der biologischen Funktionen von Zellen und Organismen zu erlangen [155]. Endprodukte von Zellfunktion und Zellstoffwechsel sind Metaboliten mit einer Größe von weniger als 1,5 kDa [156]. Unter den sogenannten „Omik-Technologien“ dürfte daher die Metabolomik, also die Erforschung von Metaboliten, am ehesten „funktionelle“ Informationen liefern, die den physiologischen, evolutionären und pathologischen Zustand eines biologischen Systems reflektieren. Veränderungen des Transkriptoms und Proteoms führen nicht immer zur Ausbildung eines biochemischen Phänotyps (Metaboloms) [157].

Technologische und technische Fortschritte, u. a. im Bereich der Magnetresonanztomografie (MRT), Kapillarelektrophorese (CE), Gaschromatografie (GC) und Flüssigkeitschromatografie (LC), haben dazu beigetragen, das Metabolom von verschiedenen Biofluiden zu entschlüsseln, etwa von Urin, Plasma und Serum [158]. Allerdings wurde erst vor kurzem versucht, ein Profil des Muttermilch-Metaboloms zu erstellen. Marincola et al. haben Muttermilch und Säuglingsmilchnahrung bei Frühgeborenen mittels Protonen-MRT ( $^1\text{H}$ -MRT) und GC-Massenspektrometrie (MS) verglichen. In der statistischen Analyse ergaben sich deutliche Unterschiede zwischen Muttermilch und Säuglingsmilchnahrung, wobei in der Säuglingsmilchnahrung höhere Werte an Olein- und Linolensäure gemessen wurden [159]. Darüber hinaus waren Unterschiede im metabolischen Milchprofil bei Müttern von Frühgeborenen mit unterschiedlichem Gestationsalter (23–25 Wochen bzw.  $\geq 29$  Wochen) [160] sowie Unterschiede der HMO hinsichtlich des Sekretorstatus festzustellen [161]. Außerdem wurden in unbehandelter und in pasteurisierter Milch (entweder hitze- oder hochdruckbehandelt) mittels CE-MS Nukleotide nachgewiesen, die eine wichtige Rolle bei der Verschlüsselung der genetischen Informationen und der Signalübertragung spielen [162]. Mit Hilfe dieses Verfahrens wurden HMO-Profile sowohl in der Muttermilch als auch im Stuhl von gestillten Säuglingen beschrieben [163].

Nach Entwicklung eines einfachen und schnellen Extraktionsverfahrens für Muttermilch wurde eine umfassende Untersuchung des Muttermilch-

Metaboloms durchgeführt. Dieses Verfahren erforderte lediglich eine kleine Menge Muttermilch (50  $\mu\text{l}$ ) und ermöglichte eine Analyse auf verschiedenen Geräteplattformen (GC-MS und LC-MS) [164]. Auf Grundlage dieses Ansatzes wurden Hunderte von Verbindungen verschiedener Stoffklassen (z. B. Glycerolipide, Sphingolipide und Kohlenhydrate) nachgewiesen, was den komplexeren Charakter der Verfahren zur Erstellung eines Muttermilchprofils veranschaulicht. In einer weiteren Studie kamen verschiedene Extraktionslösungsmittel (Chloroform/Methanol und MTBE) und Analyseverfahren (GC-MS, LC-MS, CE-MS und  $^1\text{H}$ -MRT) zum Einsatz. Mit über 700 Verbindungen, die in der Milch von Müttern termingeborener Säuglinge nachgewiesen wurden, verdeutlichte diese Studie die Komplexität des Stoffwechselprofils von Muttermilch [165]. In Anbetracht der Komplexität des Muttermilch-Metaboloms stecken die Erstellung metabolomischer Muttermilchprofile und die Erforschung der Wirkungen der einzelnen Metaboliten auf den Säugling jedoch noch in den Kinderschuhen.

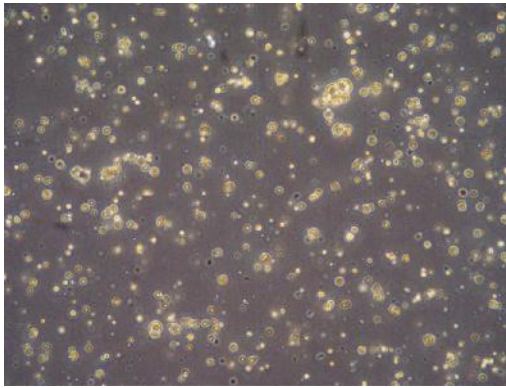
Verschiedene Faktoren wie der Zeitpunkt der Entnahme (insbesondere in Bezug auf die Fütterung), die Laktationsphase und die mütterliche Ernährung können die metabolische Zusammensetzung von Muttermilch beeinflussen. Diese Faktoren erschweren nicht nur die Analyse, sondern lassen sich auch nur schwer steuern bzw. standardisieren. Weitere Wechselwirkungen im Rahmen der Mutter-Kind-Dyade, bspw. bezüglich der Darmflora und der Glykanverdauung durch Mikroben, können die Gesundheit des Säuglings ebenfalls stark beeinflussen und erfordern weitere Untersuchungen [166], [167]. In Kombination mit anderen Omik-Technologien werden metabolomische Analysen wertvolle Einblicke in die funktionelle Kapazität der menschlichen Laktation als biologisches Gesamtsystem liefern.

## 7.8

### Neue Entdeckungen

#### 7.8.1 Zellen

Seit über einem Jahrhundert ist der Wissenschaft bekannt, dass es sich bei Milch um eine zelluläre Flüssigkeit handelt, die verschiedene mütterliche



► **Abb. 7.1** Frisch isolierte Muttermilchzellen, zur Darstellung der Zellviabilität mit Trypanblau angefärbt. Bei dunkelblau gefärbten Zellen handelt es sich um abgestorbene oder absterbende Zellen.

Zellen, offenbar hauptsächlich Epithel- und Immunzellen, enthält [168], [169], [170] ► **Abb. 7.1**. Aktuelle Studien mit modernen Analyseverfahren, wie etwa Einzelzell- und Genexpressionsanalysen, zeigen eine vielfältige zelluläre Zusammensetzung der Muttermilch. Das Spektrum reicht von einer Epithelzellhierarchie, die die laktierende Brustdrüse widerspiegelt (d. h. Stammzellen, Vorläuferzellen, stärker differenzierte milchsezernierende Zellen sowie Myoepithelzellen), bis hin zu Immunzellen aus dem mütterlichen Blut, die dem Schutz von Brustdrüse und Säugling dienen [171], [172], [173], [174], [175].

Man weiß, dass zahlreiche mütterliche und kindliche Faktoren den Zellgehalt der Muttermilch beeinflussen, u. a.

- die Brustfülle,
- die Laktationsphase,
- der Gesundheitszustand von Mutter und Säugling sowie
- der Entwicklungsstatus des Brustepithels [176], [172], [175], [174], [177].

Die Angaben zu den Anteilen der verschiedenen Zellarten in der Muttermilch weichen voneinander ab. Dies ist Umwelteinflüssen und normalen biologischen Schwankungen geschuldet, sowohl in Bezug auf die einzelne Frau als auch zwischen Frauen und anderen weiblichen Säugetieren, aber auch auf methodische Unterschiede zwischen Studien

und den Einsatz unspezifischer Markertechnologien zurückzuführen [180]. Während in reifer Muttermilch (ab der 3. Woche nach der Entbindung) Epithelzellen vorherrschend sind, enthält das Kolostrum entsprechend den Bedürfnissen des immunologisch noch unausgereiften Neugeborenen einen hohen Anteil an Immunzellen [172]. Die Anzahl der Immunzellen steigt im Fall einer Infektion der Mutter und/oder des Säuglings deutlich an, um sowohl die Brustdrüse als auch den Säugling bei Bedarf spezifisch zu schützen [175]. Des Weiteren hat sich gezeigt, dass Muttermilch und die Milch anderer Säugetierarten reich an Stammzellen sind. Diese sind lebensfähig, überleben im kindlichen Gastrointestinaltrakt und werden in verschiedene Gewebe integriert, wo sie unterschiedliche Funktionen wahrnehmen [173].

### Stammzellen in der Muttermilch

Bis vor kurzem dachte man, dass Stammzellen zum Schutz ihrer Identität und Funktion lediglich tief in Geweben vorkommen, weit entfernt von äußeren chemischen Einflüssen. Außer beim Embryo finden sich in postnatalen Organen tatsächlich Stammzellen, wobei diese im Verlauf des Lebens speziell der Gewebereparatur und -regeneration dienen. Stammzellen wurden jedoch auch in Körperflüssigkeiten wie Blut, Speichel, Urin und Milch gefunden [179], [30], [180], [181]. Insbesondere in der Muttermilch wurde dabei eine Zellhierarchie beschrieben. Hierzu zählen frühe Stammzellen, die in der Lage sind, sich selbst zu erneuern und zu Zelltypen aller 3 Keimschichten auszudifferenzieren, sowie ihre aus der Brustdrüse stammenden Tochterzellen. Bei den letztgenannten handelt es sich um stärker differenzierte Epithelzellen, z. B. Laktozyten (milchsezernierende Zellen) und Myoepithelzellen [181], [172], [173]. Diese Stammzellen in der Muttermilch und ihre Tochterzellen stellen eine neuartige, nichtinvasiv zugängliche Quelle von Epithelzellen der laktierenden Brust dar, die neue Wege für die Erforschung der Biologie der laktierenden Brustdrüse beim Menschen und damit verbundener Störungen eröffnet, z. B. geringe Milchbildung.

In vitro konnte gezeigt werden, dass es sich bei den Stammzellen in der Milch um pluripotente Zellen ohne tumorigenes Potenzial handelt. Das

bedeutet, dass sie die Fähigkeit besitzen, sich in Kultur zu verschiedenen Zelltypen zu entwickeln, etwa zu Brustdrüsenzellen, die Milchbestandteile produzieren, sowie zu Hirn-, Leber-, Bauchspeicheldrüsen-, Knochen-, Gelenk- und Herzzellen [181]. Darüber hinaus überleben sie im Gastrointestinaltrakt der Nachkommen in vivo [182]. In aktuellen Untersuchungen an einem Mausmodell konnten im Magen sowie in Thymusdrüse, Leber, Bauchspeicheldrüse, Niere, Milz und Gehirn säugender Mausjungtiere zahlreiche intakte Stammzellen aus der Muttermilch nachgewiesen werden. Dort schienen sie sich aus sich selbst heraus zu erneuern, zu gewebespezifischen Zellen auszudifferenzieren und sich in verschiedene Organe zu integrieren, deren Funktion sie vermutlich unterstützten [182]. Zudem wurden sie sowohl während als auch nach der Säugephase im Blut der Jungtiere und bis ins Erwachsenenalter in einer Konzentration von bis zu 1,2% der Gesamtzellzahl nachgewiesen. Dieses Phänomen der Übertragung und Integration von allogenen Zellen in Wirtsgewebe (in diesem Fall von der Mutter auf den Nachwuchs) wird als Mikrochimärismus bezeichnet. Dieser Vorgang des Mikrochimärismus findet auch während der Schwangerschaft zwischen Mutter und Fötus statt [183], [184]. Die funktionelle Bedeutung des Mikrochimärismus zwischen Mutter und Nachkommen in utero sowie über das Stillen bzw. Säugen ist bislang unbekannt. Allerdings wird eine entwicklungsbiologische Rolle für jene Zellen diskutiert, die aktiv auf den Wirt übertragen werden, lebensfähig bleiben, in Wirtsgewebe integriert werden und dort bis zum Erwachsenenalter verbleiben. Auch für in der Muttermilch enthaltene Immunzellen konnte gezeigt werden, dass sie im Gastrointestinaltrakt gesäugter Nachkommen überleben und in verschiedene Organe migrieren, wo sie die Entwicklung der Immunfunktionen zu Beginn des Lebens unterstützen [185], [186].

### Protektive Zellen in der Muttermilch

Der immunologische Schutz, den die Mutter dem Fötus in der Gebärmutter bietet, die Versorgung mit nützlichen Mikrobiota und Nährstoffen sowie die Entwicklungssignale setzen sich postnatal während des Stillens fort. Der Nutzen des Stillens

im Sinne eines verminderten kurz- und langfristigen Erkrankungs- und Infektionsrisikos und einer erheblichen Senkung der Säuglings- und Kindersterblichkeit wurde in zahlreichen Studien belegt [187], [188], [189]. Diese Effekte sind auf immunmodulatorische Biomoleküle in der Muttermilch zurückzuführen, bspw. sIgA, Lactoferrin,  $\alpha$ -Lactalbumin, Oligosaccharide und Zytokine. Sie beruhen aber auch auf immunkompetenten Zellen, die aus dem mütterlichen Blutkreislauf stammen, eine bedeutende Komponente der Muttermilch darstellen und mit immunmodulatorischen Biomolekülen synergistisch wirken.

Über die Muttermilch wird der Säugling Tag für Tag mit Tausenden bis Milliarden lebensfähiger Immunzellen versorgt [175], [174]. Laut neueren Untersuchungen mittels moderner Verfahren wie der Durchflusszytometrie, die eine präzise markerspezifische (nicht rein morphologische) Einzelzellanalyse ermöglicht, sind Immunzellen in reifer Muttermilch nicht so vorherrschend wie bislang angenommen. Der Gehalt an Immunzellen in der Muttermilch ist in den ersten Tagen nach der Entbindung deutlich höher als in reifer Muttermilch [175]. Dies entspricht einer Phase, in der das Infektionsrisiko für den Säugling aufgrund des noch unreifen Immunsystems besonders hoch ist [190] und die Immunzellen häufig den Großteil der in der Muttermilch vorkommenden Zellen ausmachen. Etwa 2 Wochen nach der Entbindung fällt der Anteil an Immunzellen in der Muttermilch jedoch auf ca. 1–2,5% der Gesamtzellen ab. Dieser geringe Anteil bleibt über den Rest der Laktationsphase unverändert – außer in Phasen, in denen Mutter, Säugling oder beide an einer Infektion leiden [175]. Und dennoch entspricht dieser geringe Anteil einer sehr hohen Anzahl von Immunzellen, die der Säugling tagtäglich mit der Muttermilch aufnimmt (ca. 94 000–351 000 000 [175]). Die Immunzellen bestehen aus Zellarten, die üblicherweise im Blut vorkommen (Monozyten, Makrophagen, Granulozyten, T- und B-Lymphozyten), wobei in der Immunzellkomponente der Muttermilch üblicherweise Monozyten vorherrschen.

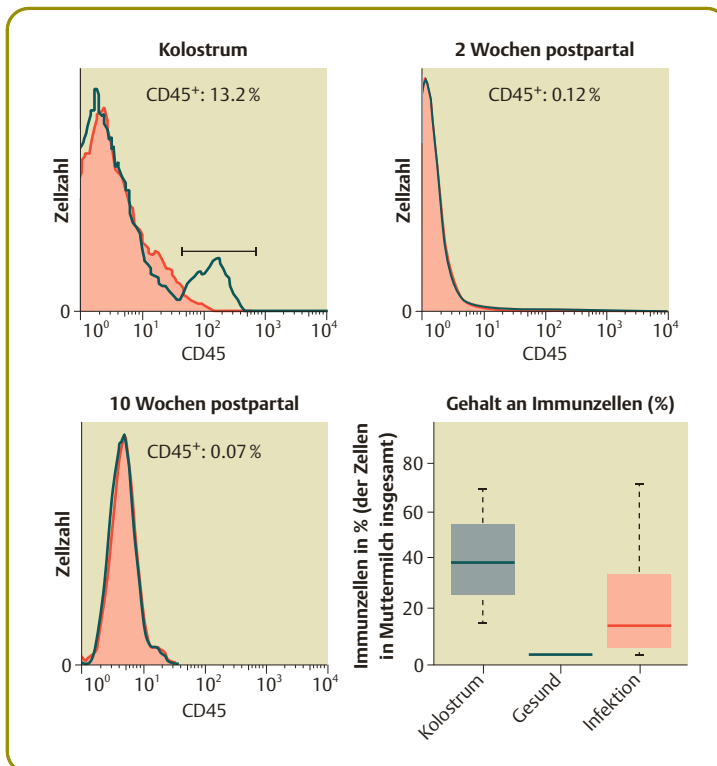
Im Fall einer Infektion können sich jedoch sowohl die Gesamtzahl an Immunzellen in der Muttermilch als auch der Anteil der jeweiligen Subkategorien verändern. Bei einer Infektion der Brustdrüse oder eines anderen Organs, oder aber

bei einer systemischen Infektion, nimmt die Zahl der Immunzellen in der Muttermilch rapide zu und spiegelt dabei die konkrete Infektion und ihren Schweregrad wider [175], [174] (► Abb. 7.2). Im Zuge der Genesung normalisiert sich die Zahl der Immunzellen in der Muttermilch und erreicht schließlich das für die Mutter-Kind-Dyade charakteristische Ausgangsniveau. Diese rapide zelluläre Immunantwort der Muttermilch hat sich als konsistenter und dynamischer erwiesen als die humoral vermittelte Immunantwort ihrer Faktoren. Sie könnte somit als Parameter herangezogen werden, um zu überwachen, ob und wie eine stillende Mutter auf eine Behandlung anspricht, was sich bei der Therapie der Mastitis als besonders hilfreich erweisen könnte [175]. Bemerkenswerterweise reagiert die Muttermilch nicht nur auf Infektionen der Mutter, sondern auch auf Infektionen des Säuglings, selbst wenn die Mutter keinerlei Symptome zeigt [174], [177], [191]. Es wurde die These aufgestellt, dass diese Antwort der Immunzellen durch den Rückfluss von Milch wäh-

rend der Milchejektion ermöglicht wird und damit eine spezifische Immunität gegen die Infektion des Säuglings sowie einen auf die Bedürfnisse des Kindes abgestimmten immunologischen Schutz vermittelt [174]. In der Tat überleben Immunzellen der Muttermilch, ebenso wie Stammzellen, im Gastrointestinaltrakt des Säuglings und migrieren in verschiedene Gewebe. Dies untermauert ihre Rolle bei der Stärkung der kindlichen Immunität zu Beginn des Lebens [175], [185], [186].

### 7.8.2 Mikro-RNA

Die Immunität des Säuglings wird nicht nur durch immunkompetente Immunzellen und Moleküle in der Muttermilch wie Immunglobuline, Lactoferrin und Lysozyme angekurbelt, sondern auch durch kleine RNA-Moleküle, sogenannte Mikro-RNA (miRNA). Hierbei handelt es sich um nicht kodierende lange RNA-Stränge mit ca. 22 Nukleotiden. Diese sind in Geweben, Organen und Körperflüssigkeiten wie Plasma, Urin, Speichel, Sperma, Trä-

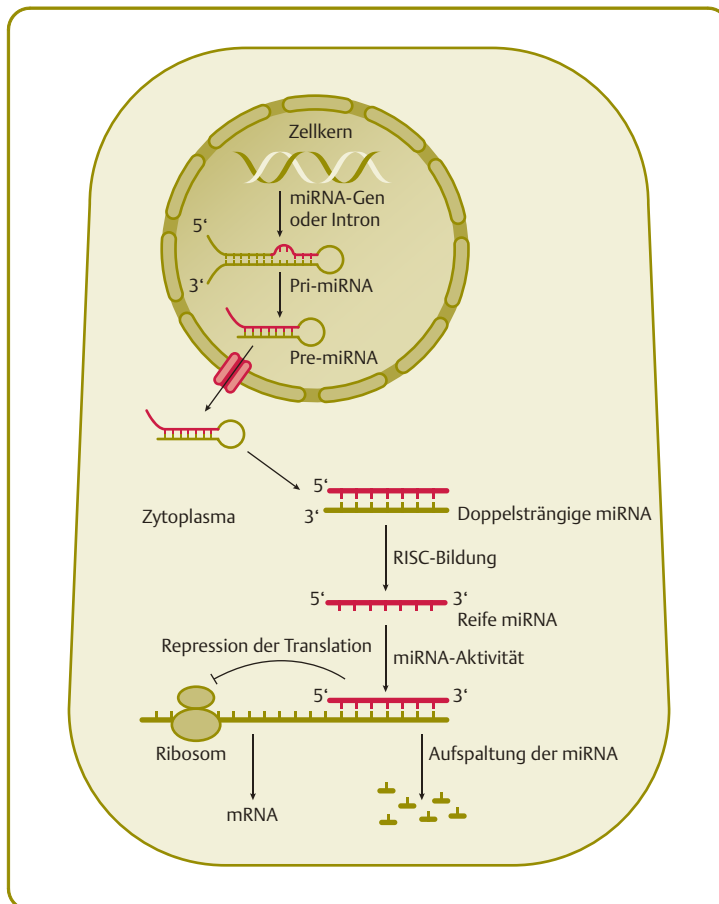


► **Abb. 7.2** Veränderungen des Gehalts an Immunzellen (CD45<sup>+</sup>) in der Muttermilch vom Kolostrum bis zur Woche 10 nach der Entbindung sowie zwischen Muttermilchproben von gesunden und infizierten Mutter-Kind-Dyaden. Infektionen der Mutter und des Säuglings induzieren eine rasche Leukozytenantwort in der Muttermilch. (Modifiziert nach Hassiotou et al. Clin Translat Immunol 2013; 2: e3.)

nen- und Zerebrospinalflüssigkeit sowie in der Milch reichlich vorhanden [192] (► Abb. 7.3). Man weiß, dass sie eine zentrale Rolle bei der Regulierung der Genexpression auf posttranskriptionaler Ebene spielen und an sämtlichen maßgeblichen biologischen Prozessen, u. a. Zelldifferenzierung, Zellzyklus, Apoptose, Immunität und Entwicklung sowie an Krankheitsprozessen beteiligt sind [193], [194]. Seit ihrer Entdeckung in der Muttermilch und in der Milch anderer Säugetierarten wurde wenig getan, um ihren Ursprung, ihre Konzentration, Eigenschaften und Funktion in der laktierenden Brust sowie ihren Verbleib im Organismus des gestillten Säuglings aufzuklären. Neuere Studien belegen eindeutig, dass die miRNA-Zusammensetzung in der Muttermilch spezifisch für die Mutter-Kind-Dyade ist [195] – wie es auch bei anderen

Muttermilchbestandteilen der Fall ist, etwa bei HMO.

Bislang sind 2588 reife miRNA beim Menschen bekannt (miRBase Version 21.0, Veröffentlichung 2014) [196], von denen über die Hälfte in der Muttermilch gefunden wurde [195]. Neben diesen bereits bekannten miRNA-Arten wurden vor kurzem Tausende bisher unbekannte miRNA-Arten in verschiedenen Fraktionen der Muttermilch nachgewiesen. Die Zellfraktion der Muttermilch hat sich als eine der reichsten Quellen von miRNA erwiesen, dicht gefolgt von in die MilCHFettkugeln eingebetteten miRNA [195], [197]. In der Milch, speziell in der Muttermilch, finden sich in allen wesentlichen Fraktionen miRNA, u. a. in Zellen, Lipiden und in Magermilch sowie innerhalb von Mikrovesikeln, z. B. Exosomen [195]. Neben



► **Abb. 7.3** Das aktuelle Modell der miRNA-Biogenese und das vorgeschlagene Modell der Regulierung der Genexpression. Hierbei verarbeiten die RNA-Polymerasen II/III primäre miRNA (pri-miRNA), entweder aus unabhängigen spezifischen Genen (miRNA-Genen) oder aus Introns (protein kodierenden Genen). Im Zellkern verarbeitet der Drosha-DGCR8-Komplex dann die pri-miRNA und generiert miRNA-Vorläufermoleküle (pre-miRNA). Anschließend wird die pre-miRNA durch Exportin 5 ins Zytoplasma transportiert, wo das Enzym Dicer doppelsträngige miRNA verarbeitet. Lediglich ein Strang der doppelsträngigen miRNA (als reife miRNA bezeichnet) heftet sich an den RISC-Komplex (RNA-induced Silencing Complex), bindet so an sein Zielmolekül (mRNA) und führt damit entweder zur Repression der Translation oder zur Desadenylierung der mRNA.

dem stärker alkalischen pH-Wert im Magen des Säuglings [198] und der im Vergleich zum Erwachsenen höheren Darmdurchlässigkeit [143] begünstigt die spezifische „Verpackung“ der miRNA das Überleben der Muttermilch-miRNA im Organismus des gestillten Säuglings, die Resorption in die Blutbahn und den Transport in verschiedene Organe. Dort übernimmt sie vermutlich immunmodulatorische und entwicklungsfördernde Funktionen [195].

So hat sich in neueren Studien zur Sequenzierung kleiner RNAs in verschiedenen Muttermilchfraktionen gezeigt, dass bekannte und bislang unbekannte miRNA-Moleküle reichlich in der Muttermilch vorkommen und eine Schlüsselrolle bei der Regulierung der Immunantwort, des Flüssigkeitshaushalts, von Hunger und Durst sowie bei der Systementwicklung spielen, u. a. des Nerven- und Immunsystems. Daher vermutet man, dass miRNA im Säuglingsorganismus eine funktionelle Bedeutung haben [195]. Zudem wurde die Resorption exogener miRNAs aus Nahrungsmitteln und Kuhmilch im Gastrointestinaltrakt Erwachsener untersucht. Demnach weisen miRNAs (im Gegensatz zu Boten-RNAs) selbst im adulten Darm eine hohe Stabilität auf, werden in die Blutbahn aufgenommen und besitzen eine Funktion in bestimmten Organen, etwa der Leber [199], [200], [201], [202], [203], [204].

Die erst kürzlich optimierte Methode zur Extraktion von miRNA aus verschiedenen Muttermilchfraktionen untermauert die Bedeutung einer Standardisierung und Optimierung der Milchgewinnung, -lagerung und -aufbereitung für vergleichende miRNA-Studien [195], [199]. Insbesondere bei Studien zur Untersuchung des miRNA-Gehalts verschiedener Milchfraktionen lässt sich durch eine Milchfraktionierung vor dem Einfrieren (anstelle der Aufbewahrung von Vollmilch) sicherstellen, dass der miRNA-Gehalt in den einzelnen Milchfraktionen erhalten bleibt und während des Einfrierens eine Kreuzkontamination zwischen den einzelnen Fraktionen vermieden wird [195]. Außerdem ist für jede Milchfraktion ein etwas anderes Verfahren erforderlich, um eine optimale miRNA-Extraktion zu gewährleisten. Das Verfahren der filtersäulenbasierten Extraktion bietet gegenüber anderen publizierten Methoden, etwa auf Phenol- bzw. Chloroformbasis, eine bessere

miRNA-Ausbeute und -qualität [197]. Diese Optimierungstudien liefern die Grundlage für umfassendere miRNA-Profilanalysen der Muttermilch und der Milch anderer Säugetierarten.

Die Faktoren, welche den Gehalt und die Zusammensetzung der miRNAs in der Muttermilch beeinflussen, sind bislang nur unzureichend dokumentiert. Gleichwohl hat sich in kürzlich durchgeführten Studien gezeigt, dass sich die Entleerung der Brust während des Stillens sowie die Laktationsphase auf die Zusammensetzung der miRNAs in der Muttermilch auswirken können. Bekannt ist, dass die gegen Ende des Stillvorgangs produzierte Milch (Hintermilch) mehr Zellen enthält als die Milch, die zu Beginn des Stillvorgangs gebildet wird (Vordermilch) [5]. Außerdem enthalten die Zellen in der Hintermilch mehr miRNAs, wobei einige von ihnen nach dem Stillen hochreguliert werden [205]. Viele der hochregulierten miRNAs wurden mit der Synthese von Milchbestandteilen in Verbindung gebracht. Dies wiederum spiegelt Veränderungen in der Brustdrüse wider, die in Reaktion auf das Trinken des Säuglings an der Brust eintreten. Neben diesen kurzfristigen Veränderungen wurden auch langfristige Veränderungen der miRNA-Zusammensetzung in der Muttermilch im Laufe der Laktation nachgewiesen. In einer Untersuchung des miRNA-Profiles in der Muttermilch in den ersten 6 Monaten der Laktation wurde ca. ein Drittel der miRNAs unterschiedlich reguliert, trotz einer vergleichbaren Expression von 70% der gemeinhin identifizierten miRNAs in Milchzellen und Lipiden. Die meisten Veränderungen traten etwa im 4. Monat der Laktation auf, während der Übergangsphase vom ausschließlichen zum nicht ausschließlichen Stillen [206]. Es sind weitere Studien erforderlich, um die dynamischen kurz- und langfristigen Veränderungen des miRNA-Gehalts in der Muttermilch zu ermitteln. Zudem gilt es zu klären, inwieweit diese zu einem tieferen Verständnis und einer besseren Beurteilung der Funktion der laktierenden Brust und der vielfältigen Funktionen der Muttermilch beim Säugling beitragen können.

## 7.9

**Wie sieht die Zukunft aus?**

Von den verschiedenen Bestandteilen der Muttermilch, die im Organismus des Säuglings bioaktiv sind, lassen sich Zellen, miRNA und Metaboliten als neuartige diagnostische Marker für den Gesundheitsstatus und die Leistung der laktierenden Brust nutzen. Beispielsweise wurde unlängst eine Genexpressionsstudie mit Stamm- und anderen Zellen der laktierenden Brust durchgeführt, die aus Muttermilch gewonnen wurden. Dabei zeigten sich Unterschiede in der Reifung des Brustdrüsenepithels zwischen Müttern von voll ausgetragenen Säuglingen und Müttern von Frühgeborenen, sowie zwischen adipösen und nicht adipösen Müttern [207]. Die Ergebnisse könnten die geringe Milchbildung, wie sie häufig bei Müttern von Frühgeborenen und adipösen Müttern zu beobachten ist, möglicherweise auf molekularer Ebene erklären. Genexpressionsanalysen der Zellen in der Muttermilch könnten daher potenziell als indirekter Indikator für die Reifung der Brust dienen und zur Behandlung einer unzureichenden Milchbildung herangezogen werden [207], [178].

Im Rahmen von neueren Studien zu miRNAs in Brustdrüse und Muttermilch wurden außerdem miRNA-Kandidaten als potenzielle Biomarker für die Laktationsleistung ermittelt. Neben ihrer Rolle bei der Entwicklung der Brustdrüse [208], [209] gibt es zwischen der laktierenden und der nicht laktierenden Brustdrüse erhebliche Unterschiede im Hinblick auf die Arten und das Expressionsniveau von miRNAs [210]. Insbesondere stellte man fest, dass miR-29 wichtige laktationsbezogene Gene in Brustepithelzellen der Milchkuh regulieren. Hierbei war eine verminderte Expression von miR-29 mit niedrigeren Laktoprotein-, Triglyzerid- und Laktosespiegeln assoziiert [211]. Ferner wurde nachgewiesen, dass aus der Muttermilch gewonnene miRNAs der Milchdrüse vorwiegend aus dem Milchdrüsenepithel stammen [195] und bei der Synthese und Regulierung der Nährstoffkomponenten der Milch (wie Laktose, Triglyzeriden, Fettsäuren, Wachstumshormonen und Insulinrezeptoren) im Rahmen von Immunantworten und bei der Entwicklung eine Rolle spielen [195]. Diese Befunde machen miRNAs in der Mutter-

milch zu attraktiven Zielstrukturen für die Funktionsdiagnostik der laktierenden Brust.

Es wurde festgestellt, dass miRNAs in der Milch auf Infektionen des laktierenden Euters bei der Milchkuh reagieren [212], [213], was auf eine Beteiligung an dynamischen Immunantworten auf Drüseninfektionen hinweist. Zusammen mit der Reaktion der in der Milch enthaltenen miRNAs könnte die schnelle Antwort der Immunzellen in der Muttermilch auf eine Brustinfektion (Mastitis) einen neuartigen Ansatz darstellen, um das Ansprechen der Mutter auf eine Behandlung zu beurteilen. Bei der Mastitis handelt es sich um eine schwerwiegende Infektion der laktierenden Brust, die mit Schmerzen, Entzündung und Reizzuständen einhergeht. Häufig halten diese Symptome über längere Zeit an und führen zu einem vorzeitigen Abbruch des Stillens. Das Immunzellenprofil in der Muttermilch verändert sich während einer Mastitis auf spezifische Art und Weise; aber auch bei Abklingen der Entzündung finden weiterhin Veränderungen statt [174]. Dies macht das Immunzellenprofil zu einem leicht zugänglichen Marker für die Überwachung von Infektionen, der frühe und wirksame therapeutische Interventionen und eine Fortsetzung des Stillens ermöglicht.

Ein besseres Verständnis der Faktoren, welche die Zusammensetzung der Muttermilch beeinflussen, kann neue Möglichkeiten einer gezielten und patientenspezifischen Behandlung von anfälligen Säuglingen, z. B. Frühgeborenen, oder von speziellen Erbkrankheiten oder Mangelzuständen eröffnen. So ist noch immer nicht vollständig geklärt, inwieweit sich die mütterliche Ernährung auf die Zusammensetzung der Muttermilch auswirkt. Bislang wurde über die Wirkungen auf Fettsäuren berichtet. Darüber hinaus können sich ÄrztInnen die dynamische Zusammensetzung der Muttermilch zunutze machen, um das Wachstum und die Entwicklung von Frühgeborenen zu unterstützen. Seit langem ist bspw. bekannt, dass die gegen Ende des Stillvorgangs gebildete Milch (Hintermilch) deutlich fettreicher ist als die zu Beginn des Stillvorgangs produzierte Milch (Vordermilch). Ein selektives Stillen des Frühgeborenen mit Hintermilch könnte demnach die Entwicklung begünstigen, was in weiteren Studien abzuklären wäre. Zudem haben neue Erkenntnisse über die Bedeutung des Muttermilchmikrobioms für die Entwicklung des



kindlichen Darms und Immunsystems sowie über dessen Spezifität für die jeweilige Mutter-Kind-Dyade zu Untersuchungen geführt, in deren Rahmen die Anreicherung von Spenderinnenmilch mit der Milch der leiblichen Mutter beurteilt wurde [214].

Im Laufe der Jahre wurde immer deutlicher, dass die einzelnen Muttermilchfraktionen (Zellen, Lipide und Magermilch) unterschiedliche Eigenschaften besitzen und aus verschiedenen Komponenten bestehen, die jeweils einzigartige und wichtige Funktionen im Organismus des Säuglings übernehmen. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass die funktionelle Integrität dieser Komponenten erhalten bleibt, wenn der Säugling mit abgepumpter Muttermilch gefüttert wird. Dies lässt sich besser erreichen, wenn der Säugling frische Muttermilch erhält (also keine zuvor eingefrorene oder weiterverarbeitete Milch). Anfällige Säuglinge, z. B. Frühgeborene, erhalten auf Neugeborenen-Intensivstationen (NICU) aufgrund von organisatorischen Zwängen und Sicherheitsbedenken in der Regel zuvor eingefrorene und pasteurisierte Milch. Allerdings gehen in den letzten Jahren weltweit einige NICUs dazu über, Frühgeborene ausschließlich mit frischer, nicht gefrorener und nicht pasteurisierter Milch der leiblichen Mutter zu füttern – mit positiven Ergebnissen. Diese Praxis gewährleistet die Versorgung des Säuglings mit lebenden Zellen, Stammzellen und schützenden Immunzellen, die ansonsten in der Säuglingsnahrung fehlen würden. Hinzu kommt, dass die Zellen und anderen Bestandteile der Muttermilch miRNAs enthalten, die vermutlich wichtige regulatorische, immunprotektive und entwicklungsfördernde Funktionen übernehmen.

Der Nutzen und die Sicherheit einer Ernährung von Frühgeborenen mit frischer, nicht eingefrorener und nicht pasteurisierter Muttermilch müssen noch weiter erforscht werden, um zu klären, wie sich eine Entfernung der vorgenannten Muttermilchbestandteile aus der Ernährung Frühgeborener auswirkt. Dies ist von besonderer Bedeutung, da sie sich potenziell positiv auf die Entwicklung des Säuglings auswirken, zusätzlichen Immunschutz bieten und außerdem Infektionen, die Sterblichkeit sowie die Hospitalisierungsdauer verringern [178]. So hat sich in tierexperimentellen Studien gezeigt, dass das Säugen einen erheblichen

Schutz vor nekrotisierender Enterokolitis [215] bietet, der möglicherweise durch Stammzellen, Immunzellen und andere Bestandteile der Muttermilch vermittelt wird [178].

Abgesehen von Frühgeborenen könnten die in der Muttermilch enthaltenen Stammzellen auch für Säuglinge mit genetisch bedingten oder lebensbedrohlichen Erkrankungen sowie für Erwachsene von medizinischem Nutzen sein [172]. Die regenerative Medizin ist eine sich schnell entwickelnde Fachrichtung, die sich mit der Nutzung der Eigenschaften pluripotenter Stammzellen zu therapeutischen Zwecken befasst. Mit der kürzlichen Entdeckung von induzierten pluripotenten Stammzellen (iPS-Zellen), d. h. Körperzellen, die auf Genexpressionsebene künstlich so verändert werden, dass sie die Eigenschaften von Stammzellen annehmen, eröffnen sich völlig neue Horizonte. Diese iPS-Zellen könnten in erkranktes Wirtsgewebe transplantiert werden, mit dem Ziel, eine Regeneration des Gewebes und funktionelle Wiederherstellung zu erreichen [216], [217].

Bevor diese Technologie jedoch im klinischen Rahmen routinemäßig und sicher eingesetzt werden kann, sind noch zahlreiche Hürden zu nehmen. Hierzu zählen die Herstellung genetisch identischer Zellen, die ihre Pluripotenz über mehrere Passagen hinweg beibehalten, sowie ihre zuverlässige Differenzierung *in vitro* und *in vivo*, aber auch ihre Transplantation beim Patienten ohne das Risiko einer Krebserkrankung oder Teratombildung [218]. Die Immunogenität von iPS-Zellen (selbst bei syngeneten Zelltransplantaten), deren unvollständige Transformation und Differenzierung sowie das erhaltene epigenetische Gedächtnis der transformierten Zellen, stellen noch immer große Probleme dar, die gelöst werden müssen, bevor klinische Studien zur iPS-Zelltechnologie realistisch erscheinen [219], [220], [221]. Die wesentlichen Vorzüge der iPS-Zelltechnologie bestehen derzeit weniger in der klinischen Anwendung als vielmehr darin, die Laborforschung zu inspirieren. Vor kurzem hat sich herausgestellt, dass Studien zu pluripotenten Zellen mit klinischem Potenzial nicht auf iPS-Zellen beschränkt bleiben müssen: Pluripotente Stammzellen finden sich auch im Organismus von Erwachsenen, wo sie typischerweise Regenerations- bzw. Reparatursignale vermitteln und in Geweben mit hohem Zell-

umsatz die Homöostase unterstützen. Zu diesen zählen auch pluripotente Stammzellen mit nicht tumorigenen Eigenschaften in der Muttermilch, die im Organismus des Säuglings natürlicherweise überleben, in diesen integriert und von diesem toleriert werden. Dies alles legt die Vermutung nahe, dass sich diese Zellen als hervorragende Kandidaten für Stammzelltherapien bei Säuglingen und/oder Erwachsenen erweisen könnten [173].

Die Muttermilch ist eine der komplexesten lebenden Biofluide überhaupt und bietet ganz erheblichen Nutzen für Mutter und Kind. Zahlreiche Moleküle in der Muttermilch und ihre Funktionen werden gerade erst entdeckt. Ein eingehenderes Wissen wird die Möglichkeit eröffnen, bestimmte Bestandteile der Muttermilch gezielt zu beeinflussen, die für die anfälligsten Säuglinge von essenzieller Bedeutung sind. Dies ermöglicht eine Weiterentwicklung im Bereich der Laktationsdiagnostik und damit die Bereitstellung eines dringend benötigten Beratungsangebots für stillende Frauen, die an Stillproblemen und Erkrankungen der Brustdrüse leiden. Aktuelle Forschungsergebnisse lassen außerdem erkennen, dass die Muttermilch in der Zukunft Aussicht auf neuartige therapeutische Anwendungen zum Wohle der Menschheit bietet.

### **8** Kernpunkte

- Die Muttermilch enthält Makro- und Mikronährstoffe, bioaktive Moleküle, Zellen sowie Mikrobiota. Dies macht sie zu einer lebendigen Flüssigkeit, die sich rasch an die Bedürfnisse des Säuglings anpasst und dieser Nahrung, Schutz und Entwicklungssignale bietet.
- Das Kolostrum ist trotz seiner geringen Menge von besonders hohem Wert, da es in konzentrierter Dosis Immunstoffe und bioaktive Faktoren enthält, die das Neugeborene in den ersten Lebenstagen schützen.
- Wann immer möglich, wird frische Milch der leiblichen Mutter empfohlen, da die bioaktiven Bestandteile durch Einfrieren oder Pasteurisieren zerstört werden, wodurch ein Teil ihres Nutzens verloren geht.
- Die Muttermilch ist eine der komplexesten lebenden Biofluide überhaupt und optimal an die jeweilige Mutter-Kind-Dyade angepasst. Ihre Eigenschaften können in Säuglingsmilchnahrung auf Kuhmilchbasis daher nicht reproduziert werden.



Associate Prof. Donna Geddes, PhD, Post Grad Dip (Sci), DMU, ist Associate Professor an der University of Western Australia, wo sie die menschliche Laktation sowohl im Rahmen der Grundlagen- als auch der anwendungsbezogenen Forschung untersucht. Ihre Forschungsinteressen sind breit gefächert. Insbesondere nutzt sie ihre Kompetenzen im Bereich der Ultraschallbildgebung zur Untersuchung der laktierenden Brust (Anatomie, Milchejektion und Durchblutung) sowie des voll ausgetragenen Säuglings und des Frühgeborenen (Saugreflex, Magenentleerung und Körperbau). In ihrer aktuellen Arbeit erforscht sie die Auswirkungen der Milchzusammensetzung auf die Physiologie des Säuglings.



Foteini Kakulas (ehemals Hassiotou), PhD, BSc, ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der University of Western Australia. Sie hat an der University of Western Australia ein Biologiestudium abgeschlossen und hält 2 Dokortitel (PhD). Im Rahmen ihrer Grundlagen- und anwendungsbezogenen Forschung leitet sie das Cell Biology Team der Arbeitsgruppe Hartmann. Ihre Forschungsschwerpunkte sind das Vorkommen mütterlicher Zellen in der Muttermilch, deren Bedeutung für Gesundheit und Krankheit sowie die Einblicke, die sie in biologische Zusammenhänge in Bezug auf die Brustdrüse und das Stillen geben. Kakulas' Forschungsergebnisse sind allgemein anerkannt, und für ihre Arbeit im Tiermodell zu Stammzellen in der Muttermilch und deren Transfer auf den Säugling wurde sie ausgezeichnet.

### **i** Danksagungen

Wir möchten Mohamed Alsweed für die Entwicklung von ► **Abb. 7.3** und Dr. Melvin Gay für seinen Beitrag zum Abschnitt über Metabolomik im vorliegenden Kapitel danken.

### Literatur

- [1] McManaman JL, Neville MC. Mammary Physiology and Milk Secretion. *Adv Drug Deliv Rev.* 2003; 55: 629–641
- [2] Jensen RG. Lipids in Human Milk. *Lipids.* 1999; 34: 1243–1271
- [3] Kent JC, Mitoulas LR, Cregan MD, et al. Volume and Frequency of Breastfeedings and Fat Content of Breast Milk throughout the Day. *Pediatrics.* 2006; 117: e387–395

- [4] Daly SE, Di Rosso A, Owens RA, et al. Degree of Breast Emptying Explains Changes in the Fat Content, but not Fatty Acid Composition, of Human Milk. *Exp Physiol.* 1993; 78: 741–755
- [5] Hassiotou F, Hepworth AR, Williams TM, et al. Breastmilk Cell and Fat Contents Respond Similarly to Removal of Breastmilk by the Infant. *PLoS One* 2013c; 8: e78232
- [6] Emmett PM, Rogers IS. Properties of Human Milk and Their Relationship with Maternal Nutrition. *Early Hum Dev.* 1997; 49 Suppl: S7–28
- [7] Hamosh M. Lipid Metabolism in Pediatric Nutrition. *Pediatr Clin North Am.* 1995; 42: 839–859
- [8] Innis SM. Dietary Triacylglycerol Structure and Its Role in Infant Nutrition. *Adv Nutr.* 2011; 2: 275–283
- [9] Martin JC, Bougnoux P, Antoine JM, et al. Triacylglycerol Structure of Human Colostrum and Mature Milk. *Lipids* 1993; 28: 637–643
- [10] Innis SM. Polyunsaturated Fatty Acids in Human Milk: An Essential Role in Infant Development. *Adv Exp Med Biol.* 2004; 554: 27–43
- [11] Nasser R, Stephen AM, Goh YK, et al. The Effect of a Controlled Manipulation of Maternal Dietary Fat Intake on Medium and Long Chain Fatty Acids in Human Breast Milk in Saskatoon, Canada. *Int Breastfeed J.* 2010; 5: 3
- [12] Ribeiro P, Carvalho FD, Abreu Ade A, et al. Effect of Fish Oil Supplementation in Pregnancy on the Fatty Acid Composition of Erythrocyte Phospholipids and Breast Milk Lipids. *Int J Food Sci Nutr.* 2012; 63: 36–40
- [13] Innis SM. Human Milk: Maternal Dietary Lipids and Infant Development. *Proc Nutr Soc.* 2007; 66: 397–404
- [14] Straarup EM, Lauritzen L, Faerk J, et al. The Stereo-specific Triacylglycerol Structures and Fatty Acid Profiles of Human Milk and Infant Formulas. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2006; 42: 293–299
- [15] Agostoni C, Caroli M. Role of Fats in the First Two Years of Life as Related to Later Development of NCDs. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2012b; 2: 775–780
- [16] Agostoni C, Caroli M. Role of Fats in the First Two Years of Life as Related to Later Development of NCDs. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2012a; 22: 775–780
- [17] Fleith M, Clandinin MT. Dietary PUFA for Preterm and Term Infants: Review of Clinical Studies. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2005; 45: 205–229

- [18] Tanaka K, Hosozawa M, Kudo N, et al. The Pilot Study: Sphingomyelin-Fortified Milk Has a Positive Association with the Neurobehavioural Development of Very Low Birth Weight Infants during Infancy, Randomized Controlled Trial. *Brain Dev.* 2013; 35: 45–52
- [19] Newburg D. Innate Immunity and Human Milk. *J Nutr.* 2005; 135: 1308–1312
- [20] Welsh J, Arsenakis M, May JT. Effect on Semliki Forest Virus and Coxsackievirus B4 of Lipids Common to Human Milk. *J Food Safety.* 1981; 3: 99–107
- [21] Thormar H, Isaacs CE, Brown HR, et al. Inactivation of Enveloped Viruses and Killing of Cells by Fatty Acids and Monoglycerides. *Antimicrob Agents Chemother.* 1987; 31: 27–31
- [22] Villamor E, Koulinska IN, Furtado J, et al. Long-Chain n–6 Polyunsaturated Fatty Acids in Breast Milk Decrease the Risk of HIV Transmission through Breast-feeding. *Am J Clin Nutr.* 2007; 86: 682–689
- [23] Hambraeus L, Lonnerdal B, Forsum E, et al. Nitrogen and Protein Components of Human Milk. *Acta Paediatr Scand.* 1978; 67: 561–565
- [24] Atkinson SH, Lonnerdal B. Nonprotein Nitrogen Fractions of Human Milk. In: Jensen R (ed). *Handbook of Milk Composition.* San Deigo, USA: Academic Press, 1995b; 369–387
- [25] Yu VY. Scientific Rationale and Benefits of Nucleotide Supplementation of Infant Formula. *J Paediat Child Health.* 2002; 38: 543–549
- [26] Carver JD. Dietary Nucleotides: Cellular Immune, Intestinal and Hepatic System Effects. *J Nutr.* 1994; 124: 1445–1485
- [27] Andreas NJ, Kampmann B, Mehring Le-Doare K. Human breast milk: A Review on its Composition and Bioactivity. *Early Hum Dev.* 2015b; 91: 629–635
- [28] Chesney RW, Helms RA, Christensen M, et al. The Role of Taurine in Infant Nutrition. *Adv Exp Med Biol.* 1998; 442: 463–476
- [29] Schack-Nielsen L and Michaelsen KF. Advances in our Understanding of the Biology of Human Milk and its Effects on the Offspring. *J Nutr.* 2007; 137: 503S–510S
- [30] Goodman JW, Hodgson GS. Evidence for Stem Cells in the Peripheral Blood of Mice. *Blood.* 1962; 19: 702–714
- [31] Lönnerdal B, Atkinson SA. Human Milk Proteins. In: Jensen UG (ed). *Handbook of Milk Composition.* San Diego: Academic Press; 1995
- [32] Hassiotou F, Geddes DT. Programming of Appetite Control during Breastfeeding as a Preventative Strategy against the Obesity Epidemic. *J Hum Lact.* 2014; 30: 136–142
- [33] Martin FP, Moco S, Montoliu I, et al. Impact of Breast-Feeding and High- And Low-Protein Formula on the Metabolism and Growth of Infants from Overweight and Obese Mothers. *Pediatr Res.* 2014; 75: 535–543
- [34] Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids.* Washington, DC: The National Academies Press; 2005
- [35] Michaelsen KF, Greer FR. Protein Needs Early in Life and Long-Term Health. *Am J Clin Nutr.* 2014; 99 (suppl): 18S–22S
- [36] Michaelsen KF, Larnkjaer A, Molgaard C. Amount and Quality of Dietary Proteins during the First Two Years of Life in Relation to NCD Risk in Adulthood. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2012; 22: 781–786
- [37] Koletzko B, von Kries R, Closa R, et al. Lower Protein in Infant Formula Is Associated with Lower Weight up to Age 2 Y: A Randomized Clinical Trial. *Am J Clin Nutr.* 2009; 89: 1836–1845
- [38] Socha P, Grote V, Gruszfeld D, et al. Milk Protein Intake, the Metabolic-Endocrine Response, and Growth in Infancy: Data from a Randomized Clinical Trial. *Am J Clin Nutr.* 2011; 94 (suppl): 1776S–1784S
- [39] Czak C. Human Milk Composition – Nitrogen and Energy Content. In: Hale TW and Hartmann PE (eds). *Textbook of Human Lactation.* Amarillo, Texas: Hale Publishing, LP; 2007: 75–88
- [40] Bounous G, Kongshavn PA, Taveroff A, et al. Evolutionary Traits in Human Milk Proteins. *Med hypotheses.* 1988; 27: 133–140
- [41] Kunz C, Lönnerdal B. Re-Evaluation of the whey Protein/Casein Ratio of Human Milk. *Acta Paediatr.* 1992; 81: 107–112
- [42] Ewer AK, Durbin GM, Morgan ME, et al. Gastric Emptying in Preterm Infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1994; 71: F24–27
- [43] Cavell B. Gastric Emptying in Infants Fed Human Milk or Infant Formula. *Acta Paediatr Scand.* 1981; 70: 639–641
- [44] Van den Driessche M, Peeters K, Marien P, et al. Gastric Emptying in Formula-Fed and Breast-Fed Infants Measured with the <sup>13</sup>C-Octanoic Acid Breath Test. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1999; 29: 46–51
- [45] Davies DT, Holt C, Christie WW. The Composition of Milk. In: Mephram TB (ed). *Biochemistry of lactation.* Amsterdam: Elsevier; 1983: 71–117

- [46] Newton ER. Breastmilk: The Gold Standard. *Clin Obstet Gynecol.* 2004; 47: 632–642
- [47] Mange A, Bellet V, Tuailon E, et al. Comprehensive Proteomic Analysis of the Human Milk Proteome: Contribution of Protein Fractionation. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci.* 2008; 876: 252–256
- [48] D’Alessandro A, Scaloni A, Zolla L. Human Milk Proteins: An Interactomics and Updated Functional Overview. *J Proteome Res.* 2010; 9: 3339–3373
- [49] Lonnerdal B, Iyer S. Lactoferrin: Molecular Structure and Biological Function. *Ann Rev Nutr.* 1995; 15: 93–110
- [50] Kawakami H, Lonnerdal B. Isolation and Function of a Receptor for Human Lactoferrin in Human Fetal Intestinal Brush-Border Membranes. *Am J Physiol.* 1991; 261: G841–846
- [51] Suzuki YA, Lonnerdal B. Characterization of Mammalian Receptors for Lactoferrin. *Biochem Cell Biol.* 2002; 80: 75–80
- [52] Chierici R, Sawatzki G, Tamisari L, et al. Supplementation of an Adapted Formula with Bovine Lactoferrin. 2. Effects on serum iron, ferritin and zinc levels. *Acta Paediatr.* 1992; 81: 475–479
- [53] Johnston WH, Ashley C, Yeiser M, et al. Growth and Tolerance of Formula with Lactoferrin in Infants through One Year of Age: Double-Blind, Randomized, Controlled Trial. *BMC Pediatr.* 2015; 15: 173
- [54] Davidson LA, Lonnerdal B. Specific Binding of Lactoferrin to Brush-Border Membrane: Ontogeny and Effect of Glycan Chain. *Am J Physiol.* 1988; 254: G580–585
- [55] Arnold RR, Brewer M, Gauthier JJ. Bactericidal Activity of Human Lactoferrin: Sensitivity of a Variety of Microorganisms. *Infect Immun.* 1980; 28: 893–898
- [56] Tomita M, Bellamy W, Takase M, et al. Potent Antibacterial Peptides Generated by Pepsin Digestion of Bovine Lactoferrin. *J Dairy Sci.* 1991; 74: 4137–4142
- [57] Gifford JL, Hunter HN, Vogel HJ. Lactoferrin: A Lactoferrin-Derived Peptide with Antimicrobial, Antiviral, Antitumor and Immunological Properties. *Cell Mole Life Sci.* 2005; 62: 2588–2598
- [58] Chipman DM and Sharon N. Mechanism of Lysozyme Action. *Science.* 1969; 165: 454–465
- [59] Ellison RT, 3<sup>rd</sup>, Giehl TJ. Killing of Gram-Negative Bacteria by Lactoferrin and Lysozyme. *J Clin Invest.* 1991; 88: 1080–1091
- [60] Leon-Sicaïros N, Lopez-Soto F, Reyes-Lopez M, et al. Amoebicidal Activity of Milk, Apo-Lactoferrin, sIgA and Lysozyme. *Clin Med Res.* 2006; 4: 106–113
- [61] Lee-Huang S, Maiorov V, Huang PL, et al. Structural and Functional Modeling of Human Lysozyme Reveals a Unique Nonapeptide, HL9, with Anti-HIV Activity. *Biochemistry.* 2005; 44: 4648–4655
- [62] Minami J, Odamaki T, Hashikura N, et al. Lysozyme in Breast Milk Is a Selection Factor for Bifidobacterial Colonisation in the Infant Intestine. *Benef Microbes.* 2015; Oct 27: 1–8
- [63] Oliver WT, Wells JE. Lysozyme as an Alternative to Growth Promoting Antibiotics in Swine Production. *J Anim Sci Biotechnol.* 2015; 6: 35
- [64] Braun OH, Sandkuhler H. Relationships between Lysozyme Concentration of Human Milk, Bacteriologic Content, and Weight Gain of Premature Infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1985; 4: 583–586
- [65] Christen L, Lai CT, Hartmann B, et al. The effect of UV-C Pasteurization on Bacteriostatic Properties and Immunological Proteins of Donor Human Milk. *PLoS One.* 2013a; 8: e85867
- [66] Atkinson SH, Lonnerdal B. Nitrogenous Components of Milk. In: Jensen R (ed). *Handbook of Milk Composition.* San Diego, USA: Academic Press; 1995a: 351–368
- [67] Brew K, Hill RL. Lactose Biosynthesis. *Rev Physiol Biochem Pharmacol.* 1975; 72: 105–158
- [68] Ren J, Stuart DI, Acharya KR. Alpha-Lactalbumin Possesses a Distinct Zinc Binding Site. *J Biol Chem.* 1993; 268: 19292–19298
- [69] Lonnerdal B, Glazier C. Calcium Binding by Alpha-Lactalbumin in Human Milk and Bovine Milk. *J Nutr.* 1985; 115: 1209–1216
- [70] Kelleher SL, Chatterton D, Nielsen K, et al. Glycomacropeptide and Alpha-Lactalbumin Supplementation of Infant Formula Affects Growth and Nutritional Status in Infant Rhesus Monkeys. *Am J Clin Nutr.* 2003; 77: 1261–1268
- [71] Forsum E. Nutritional Evaluation of Whey Protein Concentrates and their Fractions. *J Dairy Sci.* 1974; 57: 665–670
- [72] Lonnerdal B. Nutritional and Physiologic Significance of Human Milk Proteins. *Am J Clin Nutr.* 2003; 77: 1537S–1543S
- [73] Chatterton DE, Nguyen DN, Bering SB, et al. Anti-Inflammatory Mechanisms of Bioactive Milk Proteins in the Intestine of Newborns. *Int J Biochem Cell Biol.* 2013; 45: 1730–1747
- [74] Goldman AS, Goldblum RM. Defense Agents in Milk. In: Jensen R (ed). *Handbook of Milk Composition.* San Diego, USA: Academic Press; 1995: 727–745

- [75] Lewis-Jones DI, Lewis-Jones MS, Connolly RC, et al. Sequential changes in the antimicrobial protein concentrations in human milk during lactation and its relevance to banked human milk. *Pediatr. Res.* 1985; 19: 561–565
- [76] Goldblum RM, Ahlstedt S, Carlsson B, et al. Antibody-Forming Cells in Human Colostrum after Oral Immunisation. *Nature.* 1975; 257: 797–798
- [77] Hanson LA, Korotkova M. The Role of Breastfeeding in Prevention of Neonatal Infection. *Semin Neonatol.* 2002; 7: 275–281
- [78] Arnold JN, Wormald MR, Sim RB, et al. The Impact of Glycosylation on the Biological Function and Structure of Human Immunoglobulins. *Ann Rev Immunol.* 2007; 25: 21–50
- [79] Blackberg L, Hernell O. Further Characterization of the Bile Salt-Stimulated Lipase in Human Milk. *FEBS Lett.* 1983; 157: 337–341
- [80] Tully DB, Jones F, Tully MR. Donor Milk: What's in It and What's Not. *J Hum Lact.* 2001; 17: 152–155
- [81] Andersson Y, Savman K, Blackberg L, et al. Pasteurization of Mother's Own Milk Reduces Fat Absorption and Growth in Preterm Infants. *Acta Paediatr.* 2007; 96: 1445–1449
- [82] Christen L, Lai CT, Hartmann B, et al. Ultraviolet-C Irradiation: A Novel Pasteurization Method for Donor Human Milk. *PLoS One.* 2013b; 8: e68120
- [83] da Silva AP, Ellen RP, Sorensen ES, et al. Osteopontin Attenuation of Dextran Sulfate Sodium-Induced Colitis in Mice. *Lab Invest.* 2009; 89: 1169–1181
- [84] Donovan SM, Monaco MH, Drnevich J, et al. Bovine Osteopontin Modifies the Intestinal Transcriptome of Formula-Fed Infant Rhesus Monkeys to Be More Similar to Those That Were Breastfed. *J Nutr.* 2014a; 144: 1910–1919
- [85] Lonnerdal B, Kvistgaard AS, Peerson JM, et al. Growth, Nutrition and Cytokine Response of Breast-Fed Infants and Infants Fed Formula with Added Bovine Osteopontin. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2016; 62: 650–657
- [86] Lindberg T, Ohlsson K, Westrom B. Protease Inhibitors and their Relation to Protease Activity in Human Milk. *Pediatr Res.* 1982; 16: 479–483
- [87] Mellersh A, Clark A, Hafiz S. Inhibition of Neisseria Gonorrhoeae by Normal Human Saliva. *Br J Vener Dis.* 1979; 55: 20–23.
- [88] Sandberg DP, Begley JA, Hall CA. The Content, Binding, and Forms of Vitamin B12 in Milk. *Am J Clin Nutr.* 1981; 34: 1717–1724
- [89] Adkins Y, Lonnerdal B. Mechanisms of Vitamin B(12) Absorption in Breast-Fed Infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2002; 35: 192–198
- [90] Chollet-Hinton LS, Stuebe AM, Casbas-Hernandez P, et al. Temporal Trends in the Inflammatory Cytokine Profile of Human Breastmilk. *Breastfeed Med.* 2014; 9: 530–537
- [91] Fields DA, Demerath EW. Relationship of Insulin, Glucose, Leptin, IL-6 and TNF-alpha in Human Breast Milk with Infant Growth and Body Composition. *Pediatr Obes.* 2012; 7: 304–312
- [92] Donovan SM, Odle J. Growth Factors in Milk As Mediators of Infant Development. *Ann Rev Nutr.* 1994; 14: 147–167
- [93] Frost BL, Jilling T, Lapin B, et al. Maternal Breast Milk Transforming Growth Factor-Beta and Feeding Intolerance in Preterm Infants. *Pediatr Res.* 2014; 76: 386–393
- [94] Maheshwari A, Kelly DR, Nicola T, et al. TGF-Beta2 Suppresses Macrophage Cytokine Production and Mucosal Inflammatory Responses in the Developing Intestine. *Gastroenterology.* 2011; 140: 242–253
- [95] Groer M, Duffy A, Morse S, et al. Cytokines, Chemokines, and Growth Factors in Banked Human Donor Milk for Preterm Infants. *J Hum Lact.* 2014; 30: 317–323
- [96] Neville MC. Physiology of Lactation. *Clin Perinatol.* 1999; 26: 251–279
- [97] Kulski JK, Hartmann PE. Changes in Human Milk Composition during the Initiation of Lactation. *Aust J Exp Biol Med Sci.* 1981; 59: 101–114
- [98] Newburg DS, Neubauer SH. Carbohydrates in Milks: Analysis, Quantities and Significance. In: Jensen RG (ed). *Handbook of Milk Composition.* San Diego, USA: Academic Press; 1995
- [99] German JB, Freeman SL, Lebrilla CB, et al. Human Milk Oligosaccharides: Evolution, Structures and Bioselectivity as Substrates for Intestinal Bacteria. *Nestle NutrWorkshop Ser Pediatr Program.* 2008; 62: 205–218; discussion 218–222
- [100] Bode L. Human Milk Oligosaccharides: Every Baby Needs a Sugar Mama. *Glycobiology.* 2012; 22: 1147–1162
- [101] Newburg DS. Glycobiology of Human Milk. *Biochemistry (Mosc).* 2013; 78: 771–785
- [102] Alderete TL, Autran C, Brekke BE, et al. Associations between Human Milk Oligosaccharides and Infant Body Composition in the First 6 Mo of Life. *Am J Clin Nutr.* 2015; 102: 1381–1388

- [103] Wang B, McVeagh P, Petocz P, et al. Brain Ganglioside and Glycoprotein Sialic Acid in Breastfed Compared with Formula-Fed Infants. *Am J Clin Nutr.* 2003; 78: 1024–1029
- [104] Kuhn L, Kim HY, Hsiao L, et al. Oligosaccharide Composition of Breast Milk Influences Survival of Uninfected Children Born to HIV-Infected Mothers in Lusaka, Zambia. *J Nutr.* 2015; 145: 66–72
- [105] Jantscher-Krenn E, Lauwaet T, Bliss LA, et al. Human Milk Oligosaccharides Reduce *Entamoeba Histolytica* Attachment and Cytotoxicity in Vitro. *Br J Nutr.* 2012; 108: 1839–1846
- [106] Bode L. The Functional Biology of Human Milk Oligosaccharides. *Early Hum Dev.* 2015; 91: 619–622
- [107] Gonia S, Tuepker M, Heisel T, et al. Human Milk Oligosaccharides Inhibit *Candida Albicans* Invasion of Human Premature Intestinal Epithelial Cells. *J Nutr.* 2015; 145: 1992–1998
- [108] Zivkovic AM, German JB, Lebrilla CB, et al. Human Milk Glycobiome and Its Impact on the Infant Gastrointestinal Microbiota. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2011; 108 Suppl 1: 4653–4658
- [109] Picciano MF. Nutrient Composition of Human Milk. *Pediatr Clin North Am.* 2001; 48: 53–67
- [110] Allen LH. Multiple Micronutrients in Pregnancy and Lactation: An Overview. *The Am J Clin Nutr.* 2005; 81: 1206S–1212S
- [111] Ala-Houhala M, Koskinen T, Parviainen MT, et al. 25-Hydroxyvitamin D and Vitamin D in Human Milk: Effects of Supplementation and Season. *Am J Clin Nutr.* 1988; 48: 1057–1060
- [112] Greer FR, Hollis BW, Cripps DJ, et al. Effects of Maternal Ultraviolet B Irradiation on Vitamin D Content of Human Milk. *J Pediatr.* 1984; 105: 431–433
- [113] Specker BL, Tsang RC, Hollis BW. Effect of Race and Diet on Human-Milk Vitamin D and 25-Hydroxyvitamin D. *Am J Dis Child.* 1985; 139: 1134–1137
- [114] Pugliese MT, Blumberg DL, Hludzinski J, et al. Nutritional Rickets in Suburbia. *J Am Coll Nutr.* 1998; 17: 637–641
- [115] Thiele DK, Senti JL, Anderson CM. Maternal Vitamin D Supplementation to Meet the Needs of the Breastfed Infant: A Systematic Review. *J Hum Lact.* 2013; 29: 163–170
- [116] Wagner CL, Greer FR. Prevention of Rickets and Vitamin D Deficiency in Infants, Children, and Adolescents. *Pediatrics.* 2008; 122: 1142–1152
- [117] Georgieff MK, Wewerka SW, Nelson CA, et al. Iron Status at 9 Months of Infants with Low Iron Stores at Birth. *J Pediatr.* 2002; 141: 405–409
- [118] Krebs NF, Sherlock LG, Westcott J, et al. Effects of Different Complementary Feeding Regimens on Iron Status and Enteric Microbiota in Breastfed Infants. *J Pediatr.* 2013; 163: 416–423
- [119] Friel JK, Aziz K, Andrews WL, et al. A Double-masked, Randomized Controlled Trial of Iron Supplementation in Early Infancy in Healthy Term Breast-Fed Infants. *J Pediatr.* 2003; 143: 582–586
- [120] Baker RD, Greer FR. Diagnosis and Prevention of Iron Deficiency and Iron-Deficiency Anemia in Infants and Young Children (0–3 Years of Age). *Pediatrics.* 2010; 126: 1040–1050
- [121] Gibson RS. A Historical Review of Progress in the Assessment of Dietary Zinc Intake as an Indicator of Population Zinc Status. *Adv Nutr.* 2012; 3: 772–782
- [122] Brown KH, Rivera JA, Bhutta Z, et al. International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG) Technical Document #1. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. *Food Nutr Bull.* 2004; 25: S 99–203
- [123] Krebs NF, Miller LV, Hambidge KM. Zinc Deficiency in Infants and Children: A Review of its Complex and Synergistic Interactions. *Paediatr Int Child Health.* 2014; 34: 279–288
- [124] Rautava S, Luoto R, Salminen S, et al. Microbial Contact during Pregnancy, Intestinal Colonization and Human Disease. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2012; 9: 565–576
- [125] Donovan SM, Wang M, Monaco MH, et al. Noninvasive Molecular Fingerprinting of Host-Microbiome Interactions in Neonates. *FEBS Lett.* 2014b; 588: 4112–4119
- [126] Bezirtzoglou E, Tsiotsias A, Welling GW. Microbiota Profile in Feces of Breast- and Formula-Fed Newborns by Using Fluorescence in Situ Hybridization (FISH). *Anaerobe.* 2011; 17: 478–482
- [127] Hunt KM, Foster JA, Forney LJ, et al. Characterization of the Diversity and Temporal Stability of Bacterial Communities in Human Milk. *PLoS One.* 2011; 6: e21313
- [128] Turnbaugh PJ, Ridaura VK, Faith JJ, et al. The Effect of Diet on the Human Gut Microbiome: A Metagenomic Analysis in Humanized Gnotobiotic Mice. *Sci Transl Med.* 2009; 1: 6ra14
- [129] Cabrera-Rubio R, Collado MC, Laitinen K, et al. The Human Milk Microbiome Changes over Lactation and Is Shaped by Maternal Weight and Mode of Delivery. *Am J Clin Nutr.* 2012b 96: 544–551
- [130] Azad MB, Konya T, Persaud RR, et al. Impact of Maternal Intrapartum Antibiotics, Method of Birth and Breastfeeding on Gut Microbiota during the First Year of Life: A Prospective Cohort Study. *BJOG.* 2016; 123: 983–993

- [131] Fouhy F, Ross RP, Fitzgerald GF, et al. Composition of the Early Intestinal Microbiota: Knowledge, Knowledge Gaps and the Use of High-Throughput Sequencing to Address these Gaps. *Gut Microbes*. 2012; 3: 203–220
- [132] Tanaka S, Kobayashi T, Songjinda P, et al. Influence of Antibiotic Exposure in the Early Postnatal Period on the Development of Intestinal Microbiota. *FEMS Immunol Med Microbiol*. 2009; 56: 80–87
- [133] Soto A, Martin V, Jimenez E, et al. Lactobacilli and Bifidobacteria in Human Breast Milk: Influence of Antibiotherapy and Other Host and Clinical Factors. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2014; 59: 78–88
- [134] Yu Z, Chen C, McCoy JM, Liu B, et al. The Principle Fucosylated Oligosaccharides of Human Milk Exhibit Prebiotic Properties on Cultured Infant Microbiota. 16th International Conference of the Society for Research into Human Milk and Lactation. Trieste, Italy; 2012
- [135] Rogier EW, Frantz AL, Bruno ME, et al. Secretory Antibodies in Breast Milk Promote Long-Term Intestinal Homeostasis by Regulating the Gut Microbiota and Host Gene Expression. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2014; 111: 3074–3079
- [136] Fernandez L, Langa S, Martin V, et al. The Human Milk Microbiota: Origin and Potential Roles in Health and Disease. *Pharmacol Res*. 2013; 69: 1–10
- [137] Woo JG, Martin LJ. Does Breastfeeding Protect Against Childhood Obesity? Moving beyond observational evidence. *Curr Obes Rep*. 2015; 4: 207–216
- [138] Dewey KG, Lonnerdal B. Infant Self-Regulation of Breast Milk Intake. *Acta Paediatr Scand*. 1986; 75: 893–898
- [139] Li R, Scanlon KS, May A, et al. Bottle-Feeding Practices during Early Infancy and Eating Behaviors at 6 Years of Age. *Pediatrics*. 2014; 134 Suppl 1: S70–77
- [140] Li R, Fein SB, Grummer-Strawn LM. Association of Breastfeeding Intensity and Bottle-Emptying Behaviors at Early Infancy with Infants' Risk for Excess Weight at Late Infancy. *Pediatrics*. 2008; 122 Suppl 2: S77–84
- [141] Savino F, Liguori SA, Fissore MF, et al. Breast Milk Hormones and their Protective Effect on Obesity. *Int J Pediatr Endocrinol*. 2009; 2009: 327505
- [142] Maffei HV, Nobrega FJ. Gastric pH and Microflora of Normal and Diarrhoeic Infants. *Gut*. 1975; 16: 719–726. Internet: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1413111/>
- [143] Van Elburg RM, Uil JJ, de Monchy JG, et al. Intestinal Permeability in Pediatric Gastroenterology. *Scand J Gastroenterol Suppl*. 1992; 194: 19–24
- [144] Barrenetxe J, Villaro AC, Guembe L, et al. Distribution of the Long Leptin Receptor Isoform in Brush Border, Basolateral Membrane, and Cytoplasm of Enterocytes. *Gut*. 2002; 50: 797–802
- [145] Chohanadisai W and Lonnerdal B. Alpha(1)-Antitrypsin and Antichymotrypsin in Human Milk: Origin, Concentrations, and Stability. *Am J Clin Nutr*. 2002; 76: 828–833
- [146] Wada Y, Lonnerdal B. Bioactive Peptides Derived from Human Milk Proteins—Mechanisms of Action. *J Nutr Biochem*. 2014; 25: 503–514
- [147] Klein S, Coppack SW, Mohamed-Ali V, et al. Adipose Tissue Leptin Production and Plasma Leptin Kinetics in Humans. *Diabetes*. 1996; 45: 984–987
- [148] Cinti S, Matteis RD, Pico C, et al. Secretory Granules of Endocrine and Chief Cells of Human Stomach Mucosa Contain Leptin. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000; 24: 789–793
- [149] Masuzaki H, Ogawa Y, Sagawa N, et al. Nonadipose Tissue Production of Leptin: Leptin as a Novel Placenta-Derived Hormone in Humans. *Nat Med*. 1997; 3: 1029–1033
- [150] Hassiotou F, Savigni D, Hartmann PE, et al. Appetite Hormones Present in Breastmilk Can Be Synthesized by Mammary Cells during Lactation. Bi-annual Conference of International Society for Research in Human Milk and Lactation. Charleston, South Carolina, USA, October 2014. 2014c
- [151] Hassiotou F, Lai CT, Filgueira L, et al. Mammary Cells Synthesize Insulin during Lactation. *FASEB J* 2014b; 28
- [152] Hassiotou F, Savigni D, Hartmann PE, et al. Mammary Cells Synthesize Appetite Hormones That May Contribute to Breastmilk. *FASEB J*. 2014d; 28
- [153] Quinn EA, Largado F, Borja JB, et al. Maternal Characteristics Associated with Milk Leptin Content in a Sample of Filipino Women and Associations with Infant Weight for Age. *J Hum Lact*. 2015; 31: 273–281
- [154] Weyermann M, Brenner H, Rothenbacher D. Adipokines in Human Milk and Risk of Overweight in early Childhood: a prospective cohort study. *Epidemiology*. 2007; 18: 722–729
- [155] Cabrera W, Knapp J. *Metabolomics: Metabolites, Metabonomics, and Analytical Technologies*. New York: Nova Science Publishers, Inc.; 2011



- [156] Dessi A, Cesare Marincola F, Masili A, et al. Clinical Metabolomics and Nutrition: The New Frontier in Neonatology and Pediatrics. *Biomed Res Int.* 2014; 2014: 981219
- [157] Cesare Marincola F, Dessi A, Corbu S, et al. Clinical Impact of Human Breast Milk Metabolomics. *Clin Chim Acta.* 2015; 451: 103–106
- [158] Zhang A, Sun H, Wang P, et al. Recent and Potential Developments of Biofluid Analyses in Metabolomics. *J Proteomics.* 2012a; 75: 1079–1088
- [159] Marincola FC, Noto A, Caboni P, et al. A Metabolomic Study of Preterm Human and Formula Milk by High Resolution NMR and GC/MS Analysis: Preliminary Results. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2012; 25: 62–67
- [160] Longini M, Tataranno ML, Proietti F, et al. A Metabolomic Study of Preterm and Term Human and Formula Milk by Proton MRS Analysis: Preliminary Results. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2014; 27 Suppl 2: 27–33
- [161] Smilowitz JT, O'Sullivan A, Barile D, et al. The Human Milk Metabolome Reveals Diverse Oligosaccharide Profiles. *J Nutr.* 2013; 143: 1709–1718
- [162] Mateos-Vivas M, Rodriguez-Gonzalo E, Dominguez-Alvarez J, et al. Analysis of Free Nucleotide Monophosphates in Human Milk and Effect of Pasteurisation or High-Pressure Processing on their Contents by Capillary Electrophoresis Coupled to Mass Spectrometry. *Food Chem.* 2015; 174: 348–355
- [163] Albrecht S, Schols HA, van den Heuvel EG, et al. CE-LIF-MS<sup>n</sup> Profiling of Oligosaccharides in Human Milk and Feces of Breast-fed Babies. *Electrophoresis* 2010; 31: 1264–1273
- [164] Villasenor A, Garcia-Perez I, Garcia A, et al. Breast Milk Metabolome Characterization in a Single-Phase Extraction, Multiplatform Analytical Approach. *Anal Chem.* 2014; 86: 8245–8252
- [165] Andreas NJ, Hyde MJ, Gomez-Romero M, et al. Multiplatform Characterization of Dynamic Changes in Breast Milk during Lactation. *Electrophoresis.* 2015a; May 11. doi: 10.1002/elps.201500011. [Epub ahead of print]
- [166] Newburg DS, Morelli L. Human Milk and Infant Intestinal Mucosal Glycans Guide Succession of the Neonatal Intestinal Microbiota. *Pediatr Res.* 2015; 77: 115–120
- [167] Cabrera-Rubio R, Collado MC, Laitinen K, et al. The Human Milk Microbiome Changes over Lactation and Is Shaped by Maternal Weight and Mode of Delivery. *Am J Clin Nutr.* 2012a; 96: 544–551
- [168] Donné A. Du lait et en particulier de celui de nourrices, considéré sous le rapport de ses bonnes et de ses mauvaises qualités nutritives et de ses altérations. Paris, Rue de Condé: no 15; Les Libraires de Médecine, Chevalier, Palais Royal, no 163; 1837
- [169] Henle J. *Allgemeine Anatomie.* 2. Aufl. Leipzig: L. Voss; 1841
- [170] Holmquist DG, Papanicolaou GN. The Exfoliative Cytology of the Mammary Gland during Pregnancy and Lactation. *Ann N Y Acad Sci.* 1956; 63: 1422–1435
- [171] Hassiotou F, Beltran A, Chetwynd E, et al. Breastmilk Is a Novel Source of Stem Cells with Multilineage Differentiation Potential. *Stem cells.* 2012a; 30: 2164–2174
- [172] Hassiotou F, Geddes DT, Hartmann PE. Cells in Human Milk: State of the Science. *J Hum Lact.* 2013a; 29: 171–182
- [173] Hassiotou F, Hartmann PE. At the Dawn of a New Discovery: The Potential of Breastmilk Stem Cells. *Adv Nutr.* 2014; 5: 770–778
- [174] Hassiotou F, Hepworth AR, Metzger P, et al. Maternal and Infant Infections Stimulate a Rapid Leukocyte Response in Breastmilk. *Clin Translat Immunol.* 2013b; 2: e3
- [175] Hassiotou F, Geddes D. Immune Cell-Mediated Protection of the Mammary Gland and the Infant during Breastfeeding. *Adv Nutr.* 2015; 6: 267–275
- [176] Hassiotou F, Hepworth AR, Williams TM, et al. Breastmilk cell and fat contents respond similarly to removal of breast milk by the infant. *PLoS One.* 2013d; 8: e78232
- [177] Riskin A, Almog M, Peri R, et al. Changes in Immunomodulatory Constituents of Human Milk in Response to Active Infection in the Nursing Infant. *Pediatr Res.* 2012; 71: 220–225
- [178] Kakulas F. Breast Milk: A Source Of Stem Cells and Protective Cells for the Infant. *Infant.* 2015; 11: 187–191
- [179] Lu L, Li Y, Du MJ, et al. Characterization of a Self-Renewing and Multi-Potent Cell Population Isolated from Human Minor Salivary Glands. *Sci Rep.* 2015; 5: 10106
- [180] Wu S, Liu Y, Bharadwaj S, et al. Human Urine-Derived Stem Cells Seeded in a Modified 3d Porous Small Intestinal Submucosa Scaffold for Urethral Tissue Engineering. *Biomaterials.* 2011; 32: 1317–1326
- [181] Hassiotou F, Beltran A, Chetwynd E, et al. Breastmilk Is a Novel Source of Stem Cells with Multi-Lineage Differentiation Potential. *Stem Cells.* 2012b; 30: 2164–2174

- [182] Hassiotou F, Heath B, Ocal O, et al. Breastmilk Stem Cell Transfer from Mother to Neonatal Organs. *FASEB J.* 2014a; 28
- [183] Barinaga M. Cells Exchanged during Pregnancy Live on. *Science.* 2002; 296: 2169–2172
- [184] Dutta P, Burlingham WJ. Stem Cell Microchimerism and Tolerance to Non-Inherited Maternal Antigens. *Chimerism.* 2010; 1: 2–10
- [185] Jain L, Vidyasagar D, Xanthou M, et al. In Vivo Distribution of Human Milk Leucocytes after Ingestion by Newborn Baboons. *Arch Dis Child.* 1989; 64: 930–933
- [186] Zhou L, Yoshimura Y, Huang Y, et al. Two Independent Pathways of Maternal Cell Transmission to Offspring: Through Placenta during Pregnancy and by Breast-Feeding after Birth. *Immunology.* 2000; 101: 570–580
- [187] Hanson LA. Breastfeeding Stimulates the Infant Immune System. *Sci Med.* 1997; 4: 12–21
- [188] Cesar JA, Victora CG, Barros FC, et al. Impact of Breast Feeding on Admission for Pneumonia during Postneonatal Period in Brazil: nested case-control study. *BMJ.* 1999; 318: 1316–1320
- [189] Black RE, Alderman H, Bhutta ZA, et al. Maternal and Child Nutrition: Building Momentum for Impact. *Lancet.* 2013; 382: 372–375
- [190] Chirico G, Marzollo R, Cortinovis S, et al. Antiinfective Properties of Human Milk. *J Nutr.* 2008; 138: 1801S–1806S
- [191] Bryan DL, Hart PH, Forsyth KD, et al. Immunomodulatory Constituents of Human Milk Change in Response to Infant Bronchiolitis. *Pediatr Allergy Immunol.* 2007; 18: 495–502
- [192] Weber JA, Baxter DH, Zhang S, et al. The MicroRNA Spectrum in 12 Body Fluids. *Clin Chem.* 2010; 56: 1733–1741
- [193] Bartel DP. MicroRNAs: Genomics, Biogenesis, Mechanism, and Function. *Cell.* 2004; 116: 281–297
- [194] Krol J, Loedige I, Filipowicz W. The Widespread Regulation of MicroRNA Biogenesis, Function and Decay. *Nat Rev Genet.* 2010; 11: 597–610
- [195] Alsaweed M, Hartmann PE, Geddes DT, et al. MicroRNAs in Breastmilk and the Lactating Breast: Potential Immunoprotectors and Developmental Regulators for the Infant and the Mother. *Int J Environ Res Public Health.* 2015a; 12: 13981–14020
- [196] Kozomara A, Griffiths-Jones S. miRBase: Annotating High Confidence MicroRNAs Using Deep Sequencing Data. *Nucleic Acids Res.* 2014; 42: D 68–73
- [197] Alsaweed M, Hepworth AR, Lefevre C, et al. Human Milk microRNA and Total RNA Differ Depending on Milk Fractionation. *J Cell Biochem.* 2015b; 116: 2397–2407
- [198] Fallingborg J. Intraluminal pH of the Human Gastrointestinal Tract. *Dan Med Bull.* 1999; 46: 183–196
- [199] Zhou Q, Li M, Wang X, et al. Immune-Related MicroRNAs Are Abundant in Breast Milk Exosomes. *Int J Biol Sci.* 2012; 8: 118–123
- [200] Kosaka N, Iguchi H, Ochiya T. Circulating MicroRNA in Body Fluid: A New Potential Biomarker for Cancer Diagnosis and Prognosis. *Cancer Sci.* 2010; 101: 2087–2092
- [201] Hata T, Murakami K, Nakatani H, et al. Isolation of Bovine Milk-Derived Microvesicles Carrying mRNAs and MicroRNAs. *Biochem Biophys Res Commun.* 2010; 396: 528–533
- [202] Wolf T, Baier SR, Zempleni J. The Intestinal Transport of Bovine Milk Exosomes Is Mediated by Endocytosis in Human Colon Carcinoma Caco-2 Cells and Rat Small Intestinal IEC-6 Cells. *J Nutr.* 2015; 145: 2201–2206
- [203] Baier SR, Nguyen C, Xie F, et al. MicroRNAs Are Absorbed in Biologically Meaningful Amounts from Nutritionally Relevant Doses of Cow Milk and Affect Gene Expression in Peripheral Blood Mononuclear Cells, HEK-293 Kidney Cell Cultures, and Mouse Livers. *J Nutr.* 2014; 144: 1495–1500
- [204] Zhang Y, Wiggins BE, Lawrence C, et al. Analysis of Plant-Derived miRNAs in Animal Small RNA datasets. *BMC Genomics.* 2012b; 13: 381
- [205] Alsaweed M, Lai CT, Hartmann PE, et al. Human Milk miRNAs Primarily Originate from the Mammary Gland Resulting in Unique miRNA Profiles of Fractionated Milk. *Sci Rep.* 2015d (Under review)
- [206] Alsaweed M, Lai CT, Hartmann PE, et al. Human Milk Cells and Lipids Conserve Numerous Known and Novel miRNAs, Some of Which Are Differentially Expressed during Lactation. *BMC Genomics.* 2015c (Under review)
- [207] Twigger AJ, Hepworth AR, Lai CH, et al. Gene Expression in Breastmilk Cells Is Associated with Maternal and Infant characteristics. *Sci Rep.* 2015; 5: 12933
- [208] Silveri L, Tilly G, Vilotte JL, et al. MicroRNA Involvement in Mammary Gland Development and Breast Cancer. *Reprod Nutr Dev.* 2006; 46: 549–556

- [209] Avril-Sassen S, Goldstein LD, Stingl J, et al. Characterisation of MicroRNA Expression in Post-Natal Mouse Mammary Gland Development. *BMC Genomics*. 2009; 10: 548
- [210] Li Z, Liu H, Jin X, et al. Expression Profiles of MicroRNAs from Lactating and Non-Lactating Bovine Mammary Glands and Identification of miRNA Related to Lactation. *BMC Genomics*. 2012; 13: 731
- [211] Bian Y, Lei Y, Wang C, et al. Epigenetic Regulation of miR-29 s Affects the Lactation Activity of Dairy Cow Mammary Epithelial Cells. *J Cell Physiol*. 2015; 230: 2152–2163
- [212] Naeem A, Zhong K, Moisa SJ, et al. Bioinformatics Analysis of MicroRNA and Putative Target Genes in Bovine Mammary Tissue Infected with *Streptococcus Uberis*. *J Dairy Sci*. 2012; 95: 6397–6408
- [213] Lawless N, Reinhardt TA, Bryan K, et al. MicroRNA Regulation of Bovine Monocyte Inflammatory and Metabolic Networks in an in Vivo Infection Model. *G3 (Bethesda)*. 2014; 4: 957–971
- [214] Cacho N, Neu J. Refaunation of Donor Human Milk with Mother's Own Milk. *FASEB Conference: Origins and Benefits of Biologically Active Components in Human Milk*. Big Sky, Montana, USA, 19–24 July 2015
- [215] Zani A, Cananzi M, Fascetti-Leon F, et al. Amniotic Fluid Stem Cells Improve Survival and Enhance Repair of Damaged Intestine in Necrotising Enterocolitis Via a COX-2 Dependent Mechanism. *Gut* 2014; 63: 300–309
- [216] Takahashi K, Tanabe K, Ohnuki M, et al. Induction of Pluripotent Stem Cells from Adult Human Fibroblasts by Defined Factors. *Cell*. 2007; 131: 861–872
- [217] Lee G, Papapetrou EP, Kim H, et al. Modelling Pathogenesis and Treatment of Familial Dysautonomia Using Patient-Specific iPSCs. *Nature*. 2009; 461: 402–406
- [218] Neofytou E, O'Brien CG, Couture LA, et al. Hurdles to Clinical Translation of Human Induced Pluripotent Stem Cells. *J Clin Invest*. 2015; 125: 2551–2557
- [219] Carpenter MK, Frey-Vasconcells J, Rao MS. Developing Safe Therapies from Human Pluripotent Stem Cells. *Nat Biotechnol*. 2009; 27: 606–613
- [220] Zhao T, Zhang ZN, Rong Z, et al. Immunogenicity of Induced Pluripotent Stem Cells. *Nature*. 2011; 474: 212–215
- [221] Kim DS, Lee JS, Leem JW, et al. Robust Enhancement of Neural Differentiation from Human ES and iPSC Cells Regardless of their Innate Difference in Differentiation Propensity. *Stem Cell Rev*. 2010; 6: 270–281

## 8 Die psychischen Effekte des Stillens

Jennifer Hahn-Holbrook

### **I** Zentrale Lerninhalte

- **Bedeutung des Stillens für das Wohlergehen von Mutter und Kind**
- **Psychische Auswirkungen des Stillens auf die Mutter und ihren Säugling**
- **Was die Entscheidung einer Mutter für das Stillen beeinflusst**

### 8.1

## Einführung

Das Stillen bringt für Mutter und Kind einen großen psychischen Nutzen mit sich. Während Muttermilch allgemein als ideale Nahrungsquelle für den sich entwickelnden Säugling gilt, wird der psychische Nutzen des Stillens noch häufig übersehen. Schwangere werden mit Meinungen und Fakten über die Kosten und den Nutzen des Stillens geradezu bombardiert. Diese Informationen beziehen sich zumeist auf die kindliche Gesundheit, weshalb Müttern oftmals gar nicht bewusst ist, welchen psychischen Nutzen das Stillen mit sich bringt. Studien haben gezeigt, dass Frauen den potenziellen Nutzen des Stillens für die Intelligenz und Immunfunktion ihres Kindes in der Regel kennen. Sie wissen jedoch nicht, dass das Stillen die Stressreaktion der Mutter dämpft und die Länge der Tiefschlafphasen (sogenannter Slow-Wave-Schlaf) verdoppelt [1], [2]. Ironischerweise gilt das Stillen als schweres Opfer, das Mütter für ihre Kinder erbringen. Indessen zeigen neue wissenschaftliche Erkenntnisse, wie das Stillen Müttern in der ersten Zeit hilft, die Herausforderungen der Elternschaft zu bewältigen.

Das vorliegende Kapitel befasst sich mit neuen Erkenntnissen aus der experimentellen, epidemiologischen und vergleichenden Forschung und bietet einen evidenzbasierten Überblick über die Auswirkungen des Stillens auf Mütter. Neben einigen psychischen Auswirkungen des Stillens auf den Säugling und die Mutter-Kind-Dyade werden auch

die erheblichen kulturellen und psychisch bedingten Stillhindernisse behandelt und Vorschläge zu deren Überwindung unterbreitet.

Zu Beginn des Kapitels wird in einem kurzen Überblick dargestellt, wie Hormone die mütterliche Psyche während des Stillens allgemein beeinflussen. In den folgenden Abschnitten steht die Mutter im Mittelpunkt. Dabei geht es um die Auswirkungen des Stillens auf die mütterliche Stressregulation, das Risiko einer postpartalen Depression, den Bindungsaufbau, die Sensibilität für Signale des Säuglings, Schlafstörungen und die instinktive Schutzhaltung gegenüber dem Säugling. Es folgt ein Überblick über die Auswirkungen des Stillens auf die kindliche Psyche. Das Themenspektrum reicht vom Bindungsaufbau durch den Säugling bis hin zur Prägung des kindlichen Naturells durch bioaktive Hormone in der Muttermilch. Anschließend steht abermals die Mutter im Mittelpunkt und es werden psychische Stillhindernisse erörtert. Hierzu zählen kulturelle Tabus in Bezug auf das Stillen in der Öffentlichkeit, eine Ablehnung des Stillens durch den Partner bzw. die Partnerin, die postpartale Depression sowie mütterliche Schuldgefühle im Hinblick auf ein „Versagen“ beim Stillen. Das Kapitel schließt mit einer Zusammenfassung des psychischen Nutzens, den das Stillen Müttern und ihren Säuglingen bieten bzw. nicht bieten kann.

### 8.2

## Psychische Auswirkungen auf die Mutter

### 8.2.1 Oxytocin und Prolaktin

Der Nutzen des Stillens für die Mutter ist zu einem beträchtlichen Teil auf die hormonellen und biologischen Veränderungen während der Laktation zurückzuführen. Biologisch betrachtet ist die Laktation eine ganz besondere Phase im Leben einer Frau, die durch hormonelle Veränderungen, eine Unterdrückung der Reproduktionsfunktion und

veränderte Stoffwechselprozesse gekennzeichnet ist. Die beiden wichtigsten Hormone im Zusammenhang mit der Laktation sind Oxytocin und Prolaktin. Oxytocin vermittelt die Kontraktionen der glatten Muskulatur während der Wehen und ermöglicht die Milchabgabe während der Laktation. Prolaktin ist hauptsächlich für die Bildung der Muttermilch verantwortlich. Im Laufe der Schwangerschaft steigt der Prolaktinspiegel kontinuierlich an und induziert Veränderungen im Brustgewebe, welche die Milchproduktion anregen. Der Oxytocinspiegel steigt ebenfalls an und vervierfacht sich letztendlich, um die Wehentätigkeit auszulösen [3]. Kurz nach der Entbindung und vor Beginn des Stillens unterstützt Oxytocin die Milchejektion [4].

Es scheint so, dass vom Säugling ausgehende Reize im Körper der Mutter evolutionär bedingt als Signale für die Oxytocinfreisetzung in Vorbereitung auf das Stillen fungieren: Bei Müttern, die vor Aufnahme des Stillens von ihren Neugeborenen getrennt wurden, kommt es nicht zu dieser antizipativen Oxytocinausschüttung [5]. Mit der taktilen Stimulierung der Brustwarze während des Stillens werden Oxytocin und Prolaktin stoßweise ausgeschüttet, gesteuert von Nervenfasern, die mit dem Hypothalamus verbunden sind [6]. Im Vergleich zu nicht stillenden Frauen weisen stillende Mütter in der Regel höhere Prolaktinspiegel auf, was darauf hindeutet, dass der Prolaktinspiegel durch die Stillhäufigkeit und den Milchbedarf des Säuglings reguliert wird [7]. Der Oxytocinspiegel bleibt nach jedem Stillvorgang für kurze Zeit erhöht, sinkt jedoch relativ schnell wieder auf den Ausgangswert ab [6].

Auch wenn Oxytocin und Prolaktin allgemein als biologische Schlüsselmediatoren für Geburt und Laktation gelten, beginnt die Forschung gerade erst zu verstehen, welche Bedeutung diese Hormone für die Psyche und das Verhalten der Mutter haben. Oxytocin und Prolaktin zirkulieren im Gehirn, wo sie spezialisierte Rezeptoren in verschiedenen Hirnregionen aktivieren. Daher ist zu erwarten, dass sie sowohl psychische als auch körperliche Funktionen beeinflussen [8], [6]. In der Tat weisen vergleichende Studien mit Tieren auf die Bedeutung von Oxytocin und Prolaktin für zentrale mütterliche Verhaltensweisen wie Körperpflege, defensive Aggression und Sensibilität

für kindliche Signale hin [8], [6]. Vieles spricht also dafür, dass die beiden Hormone auch beim Menschen Auswirkungen auf mütterliche Gedanken, Emotionen und Verhaltensweisen haben.

## 8.2.2 Bindungsaufbau seitens der Mutter

Die Mutter-Kind-Bindung (Bonding) wird von Frauen als eine der Hauptmotivationen für das Stillen angegeben [9]. Dieselbe Auffassung findet sich häufig auch in der wissenschaftlichen Literatur. Viele AutorInnen gehen davon aus, dass Stillen den Bindungsaufbau seitens der Mutter unterstützt (z.B. [10]). Nichtsdestotrotz wurde dieser Aspekt in erstaunlich wenigen Studien tatsächlich untersucht. In diesem Abschnitt wird die überschaubare Zahl an Arbeiten zum Thema Laktation und Mutter-Kind-Bindung erörtert. Aufgrund der wenigen Untersuchungen am Menschen liegt der Schwerpunkt auf tierexperimentellen Studien. Im Folgenden geht es zunächst um den Bindungsaufbau seitens der Mutter. In den nachfolgenden Abschnitten stehen die Auswirkungen des Stillens auf die Bindung des Säuglings an die Mutter im Zentrum.

Artenübergreifend hat sich die Laktation als entscheidender Auslöser für mütterliches Verhalten erwiesen, da sie die Ausschüttung von Oxytocin und Prolaktin anregt [11]. Wird weiblichen Ratten Oxytocin [12] oder Prolaktin [13] ins Gehirn injiziert, so zeigen diese mütterliche Verhaltensweisen. Umgekehrt schwächt sich das mütterliche Verhalten signifikant ab, wenn Ratten kurz nach dem Wurf Oxytocin- oder Prolaktin-Antagonisten ins Gehirn injiziert werden [14], [15]. Bei Primaten scheinen laktationsbedingte hormonelle Veränderungen jedoch weniger entscheidend für die Auslösung mütterlicher Verhaltensweisen zu sein. Bei diesen Tierarten spielen frühe entwicklungsbezogene und soziale Erfahrungen eine größere Rolle [16]. Bei Rhesus-Affen werden durch ins Gehirn eingebrachte Oxytocin-Antagonisten ebenfalls bestimmte mütterliche Verhaltensweisen gehemmt, andere bleiben jedoch intakt [17].

Zahlreiche Beobachtungen bei Primaten lassen darauf schließen, dass sich mütterliche Verhaltensweisen auch laktationsunabhängig ausbilden können, etwa in Fällen, in denen weibliche Tiere

ohne eigene Nachkommen Jungtiere herumtragen und putzen [18]. Beim Menschen ist das Stillen für den Bindungsaufbau seitens der Mutter nicht erforderlich. Dies zeigt sich in der außergewöhnlichen Fürsorge durch Mütter, Väter, Adoptiveltern und andere Familienangehörige für Säuglinge, die Säuglingsmilchnahrung erhalten. Theoretisch ist jedoch denkbar, dass die Laktation bestimmte fürsorgliche Verhaltensweisen verstärkt, vor allem unter schwierigen Bedingungen.

Studien am Menschen belegen, dass Oxytocin den Bindungsaufbau seitens der Mutter fördert. Die in der Schwangerschaft und nach der Entbindung gemessenen Oxytocinspiegel im Plasma sind prädiktiv für Verhaltensweisen in Verbindung mit dem mütterlichen Bonding, u. a. Vokalisierungen der Mutter, positive Affekte, auf den Säugling gerichteter Blick, liebevolles Berühren des Säuglings und bindingsbezogenes Denken [19]. Auch weisen Mütter, die ihre Kinder beim Spielen häufiger liebevoll berühren, erhöhte Oxytocinspiegel auf, verglichen mit Müttern, welche dies seltener tun [20]. Diese Ergebnisse lassen darauf schließen, dass das Stillen positive mütterliche Verhaltensweisen insoweit verstärken kann, als durch die Laktation die Oxytocinausschüttung angeregt wird. So wurden in 4 von 5 Studien gewisse Belege dafür gefunden, dass Stillen das mütterliche Bonding fördert (ein Nullresultat findet sich bei Martone & Nash 1988 [21]).

Else-Quest und MitarbeiterInnen beobachteten die Interaktionen zwischen Mutter und Säugling 4 und 12 Monate nach der Entbindung. Dabei zeigten stillende Frauen nach 12 Monaten (jedoch nicht nach 4 Monaten) mehr positive und ergiebigere Mutter-Kind-Interaktionen als Mütter, die niemals zu stillen begonnen hatten [22]. In einer weiteren Studie berichteten Mütter, die ihren Säugling in den ersten 5 Monaten nach der Entbindung überwiegend mit Muttermilch ernährten, über eine stärkere emotionale Bindung zu ihrem Kind als Mütter, die den Ernährungsbedarf ihres Säuglings weniger als zur Hälfte durch Stillen abdeckten oder die überhaupt nicht stillten [23]. Außerdem berichteten Mütter, die 3 Monate nach der Entbindung nicht stillten, über eine geringere Sensibilität für die Bedürfnisse ihres Kindes als Frauen, die ihr Kind zu diesem Zeitpunkt stillten [24]. Laut einer aktuellen Studie von Jonas und

MitarbeiterInnen waren Frauen, die 3 Monate nach der Entbindung stillten, sensibler gegenüber den kindlichen Bedürfnissen als Mütter, die ihr Kind 3 Monate nach der Entbindung nicht stillten. Dies wurde im Rahmen einer 30-minütigen Interaktion mit dem Säugling 6 Monate nach der Entbindung durch unabhängige BeobachterInnen festgestellt [25]. Interessanterweise wurde der Zusammenhang zwischen dem Stillen und einer erhöhten mütterlichen Sensibilität nur bei Müttern beobachtet, die eine hohe psychische Belastung angaben. Mütter, die nach eigenen Angaben unter einem sehr geringen psychischen Stress standen, zeigten ein hohes Maß an mütterlicher Sensibilität unabhängig von ihrem Stillverhalten 3 Monate nach der Entbindung. Demnach besteht also die Möglichkeit, dass das Stillen für die mütterliche Sensibilität besonders dann von großer Bedeutung ist, wenn Mütter Belastungen ausgesetzt sind, welche die elterlichen Verhaltensweisen unterdrücken können.

Die oben aufgeführten Erkenntnisse stehen zwar im Einklang mit der Hypothese, dass das Stillen den Bindungsaufbau seitens der Mutter und ihr Fürsorgeverhalten fördert. Dennoch ist hier Vorsicht geboten, da das mütterliche Verhalten nur in wenigen Studien objektiv beobachtet wird. Zudem ist nicht auszuschließen, dass Mütter, die sich für das Stillen entscheiden, veranlagungsbedingt bereits stärker auf ihr Kind eingestimmt sind oder eher dazu neigen, eine höhere Sensibilität anzugeben. Übereinstimmend mit dieser alternativen Interpretation hat sich in Studien Folgendes herausgestellt: Mütter, die während der Schwangerschaft die Absicht äußerten, ihr Kind stillen zu wollen, gaben auch 3 Monate nach der Entbindung eine höhere mütterliche Sensibilität an [24]; darüber hinaus korrelierte die Bereitschaft zu stillen mit der Intensität der Mutter-Kind-Bindung. Beispielsweise hat sich die 2 Tage nach der Entbindung beobachtete Qualität des Bindungsverhaltens zwischen Mutter und Kind als Prädiktor für das abschließliche Stillen 6 Monate nach der Geburt erwiesen [27]. Auch wenn das Stillen möglicherweise die mütterliche Sensibilität begünstigt, darf nicht außer Acht gelassen werden, dass auch Mütter, die niemals gestillt haben, in den oben aufgeführten Studien ein Maß an mütterlicher Sensibilität zeigten, das klar im normalen klinischen

Bereich lag [22]. Daher lautet die Frage nicht, ob das Stillen notwendig, sondern ob es hilfreich ist, insbesondere dann, wenn die Mutter Belastungen ausgesetzt ist.

Insgesamt wird die Hypothese, dass Stillen den mütterlichen Bindungsaufbau fördert, durch die vorliegenden Daten nur bedingt gestützt. Um diese wichtige Frage zu klären, sind prospektive und experimentelle Studien sowie objektive Messungen mütterlichen Bindungsverhaltens erforderlich.

### 8.2.3 Mütterliche Stressregulation

Sich um einen Säugling zu kümmern, kann extrem belastend sein. Die Stressfaktoren für die Mutter reichen dabei von psychosozialen Aspekten wie Zweifeln, eine „gute“ Mutter zu sein [28], bis zu körperlichen Problemen wie sexuellen Funktionsstörungen und Schlafentzug [29]. Mütter von Neugeborenen fühlen sich nicht nur für das Wohlergehen ihres Babys verantwortlich, sondern versuchen gleichzeitig, auch den Bedürfnissen von PartnerInnen und möglichen weiteren Kindern sowie ihren eigenen und beruflichen Belangen gerecht zu werden [30]. Auch wenn diese Anforderungen durch die mit der Elternschaft verbundenen „Belohnungen“ häufig aufgewogen werden, scheint bei Müttern eine ständig erhöhte Wachsamkeit gegenüber potenziellen Gefahren für ihre Kinder zu bestehen. Dies ist auf eine Aktivierung der neurobiologischen Stress-Systeme zurückzuführen [31]. Angesichts der Anforderungen, die die Elternschaft mit sich bringt, überrascht es wenig, dass rund 20% der frisch gebackenen Mütter im 1. Jahr nach der Entbindung über depressive Symptome klagen [32]. Glücklicherweise hat es die Natur wohl so eingerichtet, dass Stillen der Mutter hilft, diese belastende Phase zu überstehen [33], [34].

Übereinstimmende Belege deuten darauf hin, dass die mütterliche Stressreaktion durch das Stillen moduliert wird [34], [35], [36]. Die ersten Hinweise stammten aus Studien mit Nagetieren, in denen laktierende Ratten deutlich stressresistenter waren als nicht laktierende Ratten. Dies äußerte sich in verminderten hormonellen und kardiovaskulären Anzeichen von Angst in Reaktion auf Elektroschocks, bedrohliche Raubtiere oder komplexe Labyrinth [37].

Untersuchungen am Menschen haben eine vergleichbare negative Korrelation zwischen Stillen und Stress ergeben. Stillende Mütter zeigen bei körperlicher Anstrengung eine signifikant geringere hormonelle Stressreaktion (d.h. niedrigere Spiegel von Cortisol und adrenokortikotropem Hormon) als nicht stillende oder kinderlose Frauen [38].

In nachfolgenden Studien wurden die kardiovaskuläre und die hormonelle Stressreaktion mit Hilfe des Trier Social Stress Tests (TSST) untersucht, bei dem die Teilnehmenden vor einem kritischen Publikum eine öffentliche Rede halten und kopfrechnen müssen. Bei diesen Untersuchungen lässt sich anhand von hormonellen Markern häufig keine niedrigere Stressreaktivität nachweisen. Stillende Mütter zeigen jedoch wiederholt niedrigere kardiovaskuläre Stressreaktionen als Mütter, die ihre Säuglinge mit Säuglingsmilchnahrung füttern. Altemus und MitarbeiterInnen beobachteten bei stillenden Müttern im TSST niedrigere kardiovaskuläre Stressmarker (z.B. eine stärkere parasympathische Steuerung der Herzfunktion, niedrigere Ausgangswerte für den systolischen Blutdruck) als bei Müttern, die ihre Säuglinge mit Säuglingsmilchnahrung fütterten, oder bei kinderlosen Frauen [39]. In einer ergänzenden Studie zeigte sich bei stillenden Müttern während der Phase nervöser Anspannung vor dem sozialen Stresstest ein vergleichbarer kardiovaskulärer Nutzen [40]. Die mit dem Stillen verbundene Abschwächung der Stressreaktion kann in der Phase unmittelbar nach einem Stillvorgang besonders augenfällig sein, da die Abschwächung wohl durch das Stillen an sich und nicht durch das reine Halten des eigenen Kindes bedingt ist. So zeigte sich bei Müttern, die vor dem TSST stillten, tatsächlich eine schwächere Cortisolreaktion als bei stillenden Müttern, die angewiesen wurden, ihr Kind lediglich zu halten [41].

Über den sozialen Bereich hinaus scheint sich die stressmildernde Wirkung des Stillens auch auf andere Arten von Herausforderungen zu erstrecken. In einer wegweisenden Studie wurden die kardiovaskulären Reaktionen auf das Eintauchen der Hand in schmerzhaft kaltes Eiswasser bei Frauen verglichen, die entweder ausschließlich stillten, ausschließlich Säuglingsmilchnahrung fütterten, stillten und Säuglingsmilchnahrung fütter-

ten oder kinderlos waren [42]. Mütter, die täglich häufiger stillten, zeigten beim schmerzhaften Eintauchen der Hand ins Wasser eine geringere sympathische Reaktivität als Mütter, die weniger häufig stillten, was auf eine dosisabhängige Beziehung zwischen Stillen und Stressreduktion schließen lässt. Interessanterweise nahm die stressmildernde Wirkung der Laktation im Laufe der Zeit ab: Stillende Frauen mit Kindern im Alter von über 1 Jahr schienen von einer geringeren Stressminderung zu profitieren als stillende Frauen mit jüngeren Kindern. Dies lässt vermuten, dass die positiven Wirkungen des Stillens für Mütter zeitlich gesehen der Phase der stärksten Vulnerabilität und Abhängigkeit des Kindes entsprechen. Möglicherweise spiegelt dies die evolutionäre Strategie wider, die Mutter eines Neugeborenen bei der Bewältigung ihrer neuen Situation zu unterstützen.

Weitere wissenschaftliche Studien untermauern den theoretischen Nutzen des Stillens im Hinblick auf Stresssituationen im Alltag. Mütter, die Säuglingsmilchnahrung füttern, berichten über weniger positive Stimmungslagen, eine geringere emotionale Gelassenheit und stärkere Ängste als stillende Mütter [43], [33], [44], [45], [41]. Diese Unterschiede bleiben auch nach statistischer Bereinigung um wahrscheinliche Störfaktoren (Confounder) wie Alter, Einkommen, Gesundheitsverhalten und Beschäftigungsstatus der Mutter bestehen [46], [47], [48].

Die mit dem Stillen verbundene Stressreduktion ist theoretisch auf die Hormone Oxytocin und Prolaktin zurückzuführen. Experimentelle Studien an Nagetieren belegen zwar eindeutig, dass die laktationsbedingte Stressreduktion durch Oxytocin [49], [50] und Prolaktin vermittelt wird [8], [51], jedoch sind die Ergebnisse beim Menschen unterstützender, aber korrelativer Natur. So sind in der frühen postpartalen Phase gemessene höhere Oxytocin- und Prolaktinspiegel im Plasma prädiktiv für ein geringeres Ausmaß an selbstberichteten Ängsten [52], [53], und stillende Mütter, bei denen in Reaktion auf das Saugen mehr Oxytocin ausgeschüttet wird, weisen niedrigere Cortisolspiegel auf [54]. Auch zeigen stillende Mütter mit höheren Oxytocinspiegeln vor dem TSST deutlich geringere Anzeichen von Stress als stillende Mütter mit niedrigeren Oxytocinspiegeln [40].

Insgesamt weisen sowohl Untersuchungen am Menschen als auch vergleichende Studien mit verschiedenen Tierarten darauf hin, dass die physiologischen Stressreaktionen durch die Laktation abgemildert werden. Diese Effekte scheinen mit erhöhten Spiegeln der Hormone Oxytocin und Prolaktin assoziiert zu sein. Allerdings gibt es kaum direkte Belege dafür, dass diese Hormone beim Menschen eine Stressreduktion vermitteln. Auch bei menschlichen Müttern scheinen die stressmindernden Effekte der Laktation in der frühen postpartalen Phase oder unmittelbar nach einem Stillvorgang am stärksten ausgeprägt zu sein. In kardiovaskulären Assessments zur Aktivität des sympathischen und parasympathischen Nervensystems zeigen sich zwischen laktierenden Frauen und einer Kontrollgruppe konsistentere Unterschiede bezüglich der Stressreaktivität als beim Assessment der Hormonaktivität der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (z. B. von Cortisol).

Die unkomplizierteste Art und Weise, die Auswirkungen des Stillens auf Stress, Stimmung und Affekt zu messen, stellen wohl Selbsteinschätzungen dar. Im Einklang mit den biologischen Daten berichten stillende Mütter über weniger Stress und negative Affekte im Alltag als Mütter, die ihre Kinder mit Säuglingsmilchnahrung füttern.

### 8.2.4 Coping-Strategien der Mutter

Die postpartale Phase ist geprägt durch schwere Schlafstörungen, konstante Bemühungen, die Bedürfnisse des Säuglings zu verstehen, und häufige Sorgen um die Sicherheit und das Wohlergehen des Kindes. Diesen Herausforderungen stellen sich laktierende Säugetiere seit Jahrmillionen. Die Wissenschaft geht davon aus, dass sich über Generationen Anpassungen vollzogen haben, die stillenden Müttern helfen, besser zu schlafen, die Signale des Säuglings zu verstehen und ihr Kind zu schützen [55].

Stillende Mütter bekommen nachts doppelt so viel Tiefschlaf (Slow-Wave-Schlaf) wie kinderlose Frauen oder Mütter, die Säuglingsmilchnahrung füttern. In einer Studie von Blyton und MitarbeiterInnen erfolgte ein Vergleich der Schlafmuster von 12 ausschließlich stillenden Müttern, 12 kinderlosen Frauen und 7 Müttern, die ihre



Säuglinge mit der Flasche fütterten [56]. Auch wenn die Gesamtschlafdauer und der Anteil an REM-Schlafphasen in allen Gruppen ähnlich ausfielen, waren stillende Mütter mit durchschnittlich 182 Minuten Tiefschlaf klar im Vorteil. Ihre Werte waren mehr als doppelt so hoch wie bei kinderlosen Frauen (86 Minuten) und bei Müttern, die ihre Säuglinge mit der Flasche fütterten (63 Minuten). In der Gruppe der stillenden Frauen fand sich eine kompensatorische Reduktion des leichten Nicht-REM-Schlafs. Das bei stillenden Frauen veränderte Schlafmuster war höchstwahrscheinlich auf die hohen Spiegel von zirkulierendem Prolaktin zurückzuführen. Die durch das Stillen bedingte längere Dauer der Tiefschlafphasen könnte eine Anpassung darstellen, die es jungen Müttern ermöglicht, das durch den Säugling verursachte häufige nächtliche Erwachen zu bewältigen.

Andere Studien weisen darauf hin, dass stillende Mütter im Schnitt etwas mehr Schlaf bekommen als Mütter, die Säuglingsmilchnahrung füttern – trotz der Tatsache, dass Stillkinder häufiger aufwachen, um zu trinken, da Muttermilch schneller verdaut wird als Säuglingsmilchnahrung. Dies liegt vermutlich daran, dass Stillkinder rascher wieder in den Schlaf finden als Flaschenkinder [57].

Außerdem wird das Stillen mit einer höheren Sensibilität für Signale des Säuglings in Verbindung gebracht. Ob die höhere Sensibilität der Mutter unmittelbar durch Stillhormone vermittelt wird oder aber eine Folge des häufigeren engen Mutter-Kind-Kontakts beim Stillen darstellt, ist nicht bekannt. In einer Studie wurden mittels funktioneller MRT die Gehirne von 17 ausschließlich stillenden und ausschließlich Säuglingsmilchnahrung fütternden Müttern beobachtet, während die Frauen dem Schreien ihrer eigenen und fremder Säuglinge ausgesetzt waren [58]. Im ersten Monat nach der Entbindung wurden Hirnregionen, die für die Mutter-Kind-Bindung und Empathie zuständig sind, bei stillenden Müttern in Reaktion auf das Schreien ihrer eigenen Säuglinge stärker aktiviert als bei Müttern, die Säuglingsmilchnahrung fütterten. Eine große Längsschnittstudie mit 675 Mutter-Kind-Paaren [59] hat zudem ergeben, dass Mütter mit einer längeren Stilldauer 14 Monate nach der Entbindung sensibler gegenüber Stresssignalen des Säuglings waren als

Mütter mit einer kürzeren Stilldauer [59]. In der frühen postpartalen Phase könnte eine hohe Sensibilität der stillenden Mutter für die Signale ihres Kindes dazu beitragen, dass die Mutter (insbesondere eines Neugeborenen) die kindlichen Bedürfnisse besser versteht. Es sind weitere wissenschaftliche Untersuchungen erforderlich, um die spezifische Bedeutung der Laktation für die Abstimmung des mütterlichen Gehirns auf das eigene Kind zu klären.

Außerdem spricht einiges dafür, dass die Laktation Mütter dabei unterstützt, ihre Säuglinge gegen Angriffe zu verteidigen. Vielen Menschen ist die Redewendung „Stell dich niemals zwischen eine Bärenmutter und ihre Jungen!“ geläufig, obwohl die Formulierung „Stell dich niemals zwischen eine *säugende* Bärenmutter und ihre Jungen!“ zutreffender wäre. Gelegentlich als mütterlicher Verteidigunginstinkt, maternale Aggression oder Laktationsaggression bezeichnet, richtet sich die verstärkte defensive Aggression von Muttertieren in dieser postpartalen Phase gegen rivalisierende Artgenossen und Beutegreifer und folgt typischerweise dem Verlauf der Laktation [60]. Die maternale defensive Aggression wurde bei Ratten und Mäusen [60], Präriewühlmäusen [61], Hamstern [62], Löwen [63], Hauskatzen [64], Kaninchen [65], Eichhörnchen [66] und Hausschafen dokumentiert [67]. Bei Primaten zeigen laktierende Japan- und Rhesusmakaken ein höheres Maß an Aggression als weibliche Tiere in jeder anderen Reproduktionsphase [68], [69], [70].

Um der Frage nachzugehen, ob menschliche Mütter in der Stillzeit ein erhöhtes Aggressionsniveau aufweisen, wurde bei stillenden, Säuglingsmilchnahrung fütternden und kinderlosen Frauen die Bereitschaft verglichen, sich gegenüber einer feindlich gestimmten Geschlechtsgenossin lautstark ablehnend zu äußern [71]. Der Vergleich beruhte auf einer Art Wettbewerb, bei dem das Maß der Aggression anhand der Lautstärke in Kombination mit der Dauer der Geräuschkalve gemessen wurde, die die Teilnehmerinnen auf ihre Geschlechtsgenossin „abfeuerten“, die zuvor wiederum alle anderen mehrmals lautstark angegangen war [72]. Wie vermutet, „feuerten“ die stillenden Frauen signifikant aggressivere Geräuschkalven ab als kinderlose Frauen oder Frauen, die Säuglingsmilchnahrung fütterten.

Bei Ratten führt die Ausschüttung von stressmindernden Hormonen (Oxytocin und Prolaktin) während der Laktation zu einem enthemmten aggressiven Verhalten gegenüber potenziell bedrohlichen Artgenossen. Es wird angenommen, dass die Ausschüttung dieser Hormone bei der Mutter die Angst während eines Angriffs reduziert [73], [74]. Entsprechend waren Mütter mit einem niedrigeren systolischen Blutdruck (als Surrogatmarker für geringeren körperlichen Stress) bei einem aggressiven Aufeinandertreffen tendenziell aggressiver [71]. Außerdem wiesen stillende Mütter während des Aufeinandertreffens einen niedrigeren systolischen Blutdruck auf als kinderlose Frauen oder Mütter, die Säuglingsmilchnahrung fütterten. Zudem zeigten sie eine geringere Blutdruckreaktivität gegenüber dem Ausgangswert. Letztlich stellte sich heraus, dass das höhere Aggressionsniveau von stillenden Müttern im Vergleich zu kinderlosen Frauen oder Müttern, die Säuglingsmilchnahrung fütterten, größtenteils auf die stressmindernden Eigenschaften der Laktation zurückzuführen war.

Insgesamt scheint das Stillen die Bereitschaft der Mutter zu erhöhen, in für sie selbst oder ihren Nachwuchs bedrohlichen Situationen aggressiv zu reagieren. Allerdings begeben sich stillende Frauen nicht aktiv in Konfliktsituationen. Vielmehr scheint die Laktationsaggression lediglich defensive Formen der Aggression zu Schutzzwecken zu fördern.

### 8.2.5 Postpartale Depression

Eine postpartale Depression tritt bei etwa 13% aller Frauen im westlichen Kulturkreis innerhalb der ersten 3 Monate nach der Entbindung auf [75]. Die weltweite Prävalenzrate ist unbekannt, scheint aber interkulturell sehr stark zu schwanken [76]. Die postpartale Depression ist nicht zu verwechseln mit dem relativ kurz anhaltenden postpartalen Stimmungstief („Baby-Blues“), von dem 50–80% der Mütter im westlichen Kulturkreis betroffen sind [77], [78], oder der postpartalen Psychose, einer schwerwiegenden, wenn auch seltenen Erkrankung [79]. Die postpartale Depression ist durch Hoffnungslosigkeit, Verzweiflung, Distanz, Ängste und Schuldgefühle gekennzeichnet. Infolge des gestörten Elternverhaltens in dieser kritischen

Phase der frühkindlichen Entwicklung kann eine postpartale Depression negative langfristige Auswirkungen auf die kognitive, emotionale und verhaltensbezogene Entwicklung des Kindes haben [80], [81]. In Anbetracht der positiven Effekte des Stillens auf die mütterliche Stressregulation und Sensibilität wurden die Zusammenhänge zwischen Laktation und postpartaler Depression untersucht.

Bei systematischen Auswertungen der einschlägigen Literatur wurden zahlreiche Studien ermittelt, in denen der Anteil von Frauen mit postpartaler Depression unter den Müttern, die Säuglingsmilchnahrung fütterten, größer war als unter stillenden Müttern [82], [83]. Auch wenn diese Daten die Prämisse stützen, dass Stillen vor einer postpartalen Depression schützen kann, sind weitere Studien nötig, um den Kausalzusammenhang zu untersuchen: Steigt durch die Entwöhnung das Depressionsrisiko der Mutter an, oder führt die Depression dazu, dass Mütter abstillen? Stillende Mütter mögen zwar vor einer postpartalen Depression geschützt sein, allerdings könnte die Stillwahrscheinlichkeit bei Müttern geringer sein, die in der Schwangerschaft oder in der ersten Zeit nach der Entbindung depressiv sind. Ersteres wird im folgenden Abschnitt erörtert, das 2. Szenario im Abschnitt „Psychische Stillhindernisse“.

Es gibt gute Gründe anzunehmen, dass Stillen vor einer postpartalen Depression schützt. Das Stillen induziert eine Ausschüttung von Oxytocin, und bei nicht depressiven Müttern wurden höhere Oxytocinspiegel festgestellt als bei depressiven Müttern [84]. Mütter, die ihre Kinder sowohl mit Muttermilch als auch mit Säuglingsmilchnahrung füttern, schätzen ihre Stimmung unmittelbar nach dem Stillen weniger negativ ein als nach dem Füttern von Säuglingsmilchnahrung. Dies steht in Einklang mit der Vorstellung, dass ein kurzzeitiger Anstieg des Oxytocinspiegels durch Stillen negative Affekte unterdrücken kann [48]. Unabhängig davon, ob diese günstige Wirkung durch Oxytocin vermittelt wird, ist Stillen eindeutig mit vermindertem Stress assoziiert [36], und Stress gehört zu den größten Risikofaktoren für eine postpartale Depression [85]. Darüber hinaus können gesundheitliche Probleme des Säuglings eine erhebliche Stressquelle für die Mutter darstellen, und Säuglinge, die Säuglingsmilchnahrung erhalten, neigen

langfristig eher zu Gesundheitsproblemen [86]. Daher können die negativen Auswirkungen der Säuglingsmilchnahrung auf die Gesundheit des Säuglings die Belastung der Mutter indirekt steigern und damit das Risiko einer postpartalen Depression erhöhen.

Einige der stärksten Belege, die für eine Schutzwirkung des Stillens vor einer postpartalen Depression sprechen, stammen aus einer Studie mit 205 Müttern, die vor der Entbindung Angaben zu depressiven Symptomen machten. Nach der Entbindung wurden diese Frauen über einen Zeitraum von bis zu 24 Monaten mehrmals zu ihrem Stillverhalten und zu depressiven Symptomen befragt [87]. Mütter, die 3 Monate nach der Entbindung häufiger am Tag stillten, zeigten einen stärkeren Rückgang der depressiven Symptomatik als Frauen, die nach 3 Monaten seltener am Tag stillten, selbst wenn etwaige depressive Symptome vor der Entbindung berücksichtigt wurden. Die Studie spricht für eine Dosis-Wirkungs-Beziehung, wobei ein vermehrtes frühzeitiges Stillen in höherem Maße vor späteren depressiven Symptomen schützt. In anderen Studien wurden ähnliche schützende Wirkungen des Stillens vor später eintretenden depressiven Symptomen festgestellt [83]. Sowohl das frühe Abstillen [23] als auch der Verzicht auf das Stillen [88], [89] haben sich als Prädiktoren für eine postpartale Depression erwiesen. Allerdings spielt die Stilldauer ebenfalls eine Rolle. In einer prospektiven Studie hat sich zwischen dem Stillverhalten 1 Woche nach der Entbindung und der Entwicklung depressiver Symptome 4 und 8 Wochen nach der Entbindung kein Zusammenhang gezeigt [90].

Zusammengefasst sprechen aktuelle wissenschaftliche Untersuchungen dafür, dass Stillen vor einer postpartalen Depression schützen kann. Es sind jedoch experimentelle Studien erforderlich, um einen Kausalzusammenhang nachzuweisen und potenzielle Mediatoren dieses Zusammenhangs zu beurteilen. Wie an späterer Stelle in diesem Kapitel erörtert, kann eine Depression in der Schwangerschaft oder in der frühen postpartalen Phase auch ein Stillhindernis darstellen. Die Beziehung zwischen Stillen und postpartaler Depression ist äußerst komplex und wechselseitig. Ironischerweise fällt die Wahrscheinlichkeit, dass Frauen mit dem Stillen beginnen und dieses beibe-

halten, gerade bei solchen Frauen geringer aus, die von der antidepressiven Wirkung des Stillens am stärksten profitieren würden (d. h. Frauen mit Depression in der Schwangerschaft).

### 8.3

## Die psychischen Auswirkungen des Stillens auf den Säugling

### 8.3.1 Bindungsaufbau (Bonding)

Das Stillen bietet dem sich entwickelnden Säugling weit mehr als nur eine gute Ernährung. Das Stillen sorgt für direkten Hautkontakt zwischen Mutter und Kind, fördert deren sozialen Austausch und löst den natürlichen Saugreflex aus, was eine beruhigende Wirkung auf den Säugling hat. Aus all diesen Gründen postulieren WissenschaftlerInnen, dass Stillen den kindlichen Bindungsaufbau zur Mutter fördert. Erstaunlich wenige Studien haben sich mit den Auswirkungen des Stillens auf den kindlichen Bindungsaufbau befasst. Und in diesen wenigen Studien ergaben sich tendenziell keine langfristigen Auswirkungen des Stillens [10]. In einer Studie mit 152 Mutter-Kind-Paaren wurde der Zusammenhang zwischen Stillbeginn/-dauer und der Qualität der Bindung 12 Monate alter Säuglinge zur Mutter beurteilt. Zwischen gestillten Säuglingen und Kindern, die Säuglingsmilchnahrung erhielten, waren keine Unterschiede hinsichtlich ihrer sicheren Bindung zur Mutter zu erkennen [24]. Dies ist vielleicht nicht verwunderlich, da der menschliche Säugling zu vielen Bezugspersonen Bindungen aufbauen muss, die ihn nicht mit Muttermilch versorgen (Vater, Großeltern usw.). Dies heißt jedoch im Umkehrschluss nicht, dass das Stillen für die Mutter-Kind-Bindung keine Bedeutung besitzt. Die Studie hat nämlich auch ergeben, dass stillende Mütter für die Signale ihrer Säuglinge sensibler waren als Mütter, die Säuglingsmilchnahrung fütterten.

Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass Stillen die Entwicklung der kindlichen Präferenz für und das Erkennen der Mutter möglicherweise beschleunigt. In einer Reihe von Studien wurde die Präferenz für den Geruch der eigenen Mutter gegenüber dem einer fremden stillenden Mutter zwischen 2 Wochen alten Stillkindern und Fla-

schenkindern verglichen [91]. Hierbei wurde je ein Mulltupfer links und rechts neben dem Kopf des Säuglings platziert, der zuvor von der Mutter bzw. einer dem Säugling fremden stillenden Frau 8 Stunden lang in der Achselhöhle getragen wurde. Die gestillten Babys drehten den Körper eher in Richtung des Geruchs der eigenen Mutter, während Säuglinge, die Säuglingsmilchnahrung erhielten, keine Präferenz zeigten. Dies legt nahe, dass Stillkinder den Duft ihrer Mutter früher erkennen. Die AutorInnen stellten die Hypothese auf, dass das Stillen mit mehr Hautkontakt zwischen Mutter und Kind einhergeht als das Füttern mit der Flasche, wodurch Stillkinder den einzigartigen olfaktorischen Signalen der Mutter stärker ausgesetzt sind. Dies wiederum fördert ihre Präferenz für die Mutter gegenüber anderen Bezugspersonen.

### 8.3.2 Temperament

Der Zusammenhang zwischen Stillen und dem Temperament des Säuglings ist komplex, und die Daten sind widersprüchlich. In einer Querschnittstudie mit 655 Säuglingen im Alter von 6–24 Monaten erzielten ausschließlich gestillte Kinder laut Angaben der Mütter ein höheres Maß an sozio-emotionaler Entwicklung als Säuglinge, die ausschließlich Säuglingsmilchnahrung erhielten (gemessen anhand der Selbstregulation und der Fähigkeit, Bedürfnisse zu äußern und soziale Bindungen aufzubauen) [92]. In einer anderen Studie dagegen hat sich herausgestellt, dass die Säuglinge von stillenden Müttern fordernder waren, häufiger schrien und weniger lächelten als die Kinder von Müttern, die Säuglingsmilchnahrung fütterten [93]. Die Tatsache, dass stillende Mütter ihre Babys als schwieriger empfanden, könnte auf die energischeren und intensiveren Reaktionen der Stillkinder zurückzuführen sein [94], was sich durch den besseren Nährstoffgehalt der Muttermilch und die schnellere Gewichtszunahme von Stillkindern im Gegensatz zu Flaschenkindern erklären lässt. Ein anderer Grund könnte darin bestehen, dass Muttermilch zügiger verdaut wird als Säuglingsmilchnahrung, und dass das Milchvolumen durch das kindliche Saugen reguliert wird [93]. Dies führt dazu, dass Stillkinder häufiger Hunger signalisieren, um den Stillvorgang einzuleiten, als Säuglinge, die Säuglingsmilchnahrung erhalten. Eine große

Längsschnittstudie mit 30 466 norwegischen Müttern hat ergeben, dass Stillen das spätere Temperament bzw. ein schwieriges Temperament das spätere Stillen nur unwesentlich beeinflussten [95].

Auch wenn sich in der Literatur bis dato keine Belege für einen langfristigen Zusammenhang zwischen dem Stillen und dem Temperament des Säuglings finden, legen prospektive Studien nahe, dass Stillen den Kindern einen gewissen Langzeitschutz vor psychischen Erkrankungen verleihen könnte. Oddy und MitarbeiterInnen beobachteten 2900 Kinder von der Geburt bis zum Alter von 14 Jahren. Dabei wurden geburtshilfliche Risikofaktoren für psychische Erkrankungen (Frühgeburt, fortgeschrittenes Alter der Mutter), die Exposition gegenüber Stressoren zu Beginn des Lebens, der psychische Gesundheitszustand der Mutter nach der Entbindung sowie Veränderungen der Familienkonstellation und des Einkommens dokumentiert [96]. Nach Bereinigung um diese Störvariablen (Confounder) neigten Kinder, die länger als 6 Monate gestillt wurden, im Alter von 14 Jahren weniger zu internalisierenden (z. B. Rückzugsverhalten, Angst/Depression oder körperliche Beschwerden) und externalisierenden Störungen (Straffälligkeit oder aggressives Verhalten) als Kinder, die weniger als 6 Monate lang gestillt wurden.

Darüber hinaus legen neuere Forschungsergebnisse nahe, dass das Temperament des Säuglings auch durch die Einwirkung von bioaktiven Hormonen in der Muttermilch beeinflusst werden könnte. Die Muttermilch enthält eine Reihe von Hormonen, die die psychische Entwicklung des Kindes prägen könnten [97], [98]. Die Stillzeit kann somit als ein „4. Trimenon“ betrachtet werden, in dem die Hormonsysteme von Mutter und Säugling über die Muttermilch biologisch direkt miteinander verbunden sind.

Menschliche Säuglinge, die höheren Cortisolspiegeln in der Muttermilch ausgesetzt waren, zeigten höhere Werte für negative Affekte als Säuglinge, die niedrigeren Spiegeln ausgesetzt waren. Diese Korrelation fiel jedoch bei Mädchen stärker aus als bei Jungen [99]. Diese Korrelation war weder auf Umwelteinflüsse (z. B. Bildungsniveau, Alter und sozioökonomischer Status der Mutter) noch auf eine negative Affektlage der

Mutter (z.B. Depression und wahrgenommener Stress) 3 Monate nach der Entbindung zurückzuführen. Vergleichbare Ergebnisse wurden bei Rhesusaffen berichtet [100]. Konkret war ein höherer Cortisolspiegel in der Milch von Makaken ein Prädiktor für ein selbstbewussteres Naturell, sowohl bei männlichen als auch bei weiblichen Nachkommen, und unabhängig von der verfügbaren Energie aus Milch. In einer weiteren Studie am Menschen hat sich bei Mutter-Kind-Paaren, bei denen der Säugling gestillt wurde, eine stärkere Korrelation zwischen den Cortisolspiegeln im zirkulierenden Blut von Mutter und Kind gezeigt als bei Mutter-Kind-Paaren, bei denen das Kind mit Säuglingsmilchnahrung gefüttert wurde [101].

Insgesamt sprechen diese Befunde dafür, dass erhöhte Cortisolspiegel in der Muttermilch Auswirkungen auf das Temperament menschlicher Säuglinge haben und dass somit Mütter durch die Übertragung von biologisch aktiver Milchbestandteile das Temperament ihres Säuglings beeinflussen können.

#### 8.4

### Psychische Stillhindernisse

Die Entscheidung einer Mutter für oder gegen das Stillen ist für die Familie und darüber hinaus von großer Bedeutung. Bei der Wahl der Ernährungsform spielen soziale, psychische, emotionale und Umweltfaktoren eine Rolle, die sich zudem wechselseitig beeinflussen [9].

Die folgenden 5 Gründe wurden von Müttern in den USA am häufigsten als Argumente für das Stillen genannt [9]:

1. gesundheitlicher Nutzen für den Säugling
2. Natürlichkeit des Stillens
3. Förderung des kindlichen Bindungsaufbaus
4. Unkompliziertheit
5. gesundheitlicher Nutzen für die Mutter

Umgekehrt wurden folgende Hauptgründe für das Füttern mit Säuglingsmilchnahrung angegeben [9]:

1. Einwände des Vaters
2. Sorge, dass das Baby unzureichend ernährt wird
3. karrierebezogene/berufliche Anforderungen

4. körperliche Beschwerden beim Stillen
5. der Glaube, dass sich das Stillen ungünstig auf das Erscheinungsbild der Brust auswirkt

Auch wenn die überwiegende Mehrheit der Mütter mittlerweile anerkennt, dass Muttermilch für das Kind optimal ist, gibt es eine Reihe von psychischen Faktoren, die bei der Entscheidung einer Frau für oder gegen das Stillen eine Rolle spielen. Im folgenden Abschnitt geht es um die Stillhindernisse, mit denen Mütter konfrontiert sind. Diese reichen von gesellschaftlicher Stigmatisierung bis hin zur Befürchtung des Partners bzw. der Partnerin, das Stillen könne zu „Hängebrüsten“ führen.

#### 8.4.1 Gesellschaftlicher Druck

Obwohl das Stillen in den meisten Ländern weltweit zunehmend gesellschaftliche Anerkennung und Unterstützung erfährt, entstehen oftmals soziale „Kosten“. So müssen Säuglinge bspw. gefüttert werden, während Mütter außer Haus sind, und in vielen westlichen Ländern geben Mütter an, dass ihnen das Stillen in der Öffentlichkeit unangenehm oder peinlich ist. Derzeit ist das Stillen in der Öffentlichkeit in 5 amerikanischen Bundesstaaten gesetzlich verboten. Im Bundesstaat Missouri äußerten einkommensschwache Schwangere den Eindruck, dass das Stillen in der Öffentlichkeit weniger akzeptiert sei als zu Hause in Gegenwart von BesucherInnen. Ihrer Meinung nach solle jedoch in beiden Situationen versucht werden, durch Bedecken der Brüste den Anstand zu wahren [102]. Außerdem berichten Mütter, sich beim Stillen in der Öffentlichkeit verletzlich zu fühlen und negativen Reaktionen ausgesetzt zu sein [103]. In kulturellen Umfeldern, in denen das Stillen stigmatisiert ist, können Mütter fortwährendem Druck ausgesetzt sein, ihr Kind in der Öffentlichkeit mit der Flasche zu füttern. Sie haben möglicherweise weniger Selbstvertrauen, sich für das Stillen zu entscheiden, und schämen sich, in Gegenwart anderer zu stillen [104].

Eine solche ungünstige gesellschaftliche Wahrnehmung kann Frauen nicht nur vom Stillen im öffentlichen Raum abhalten, sondern auch das Arbeitsleben von stillenden Frauen negativ beeinflussen. So wurden stillende Frauen im Rahmen einer hypothetischen Stellensuche als weniger

kompetent und mit geringeren Einstellungschancen bewertet als kinderlose Frauen oder nicht stillende Mütter [105]. Bemerkenswerterweise wurden die negativen Auswirkungen des Stillens von den Beurteilenden als ebenso schädlich für den beruflichen Erfolg betrachtet wie die Entscheidung, die eigenen Brüste gezielt zu sexualisieren. Diese Einschätzung wurde von Männern und Frauen geteilt [105].

Die Tabuisierung des Stillens in der Öffentlichkeit scheint größtenteils der Vorstellung geschuldet zu sein, dass entblößte Brüste sexuell stimulierend oder anstößig sind [106]. Der Anblick einer stillenden Mutter gilt in Gesellschaften, in denen die weibliche Brust hauptsächlich sexuell wahrgenommen wird, als obszön. Als anekdotisches Beispiel sei hier der Fall genannt, in dem Facebook seinen NutzerInnen das Posten von Bildern stillender Mütter untersagt hat, weil solche Bilder gegen den Sittlichkeitskodex des Unternehmens verstoßen [107].

Das Ausmaß der gesellschaftlichen Tabuisierung, Tolerierung oder Förderung des Stillens schwankt nicht nur nach geografischer Region, sondern auch nach der ethnischen Zugehörigkeit [108]. Bei Immigrantinnen aus Gesellschaften, in denen das Stillen die Regel darstellt, sind die Stillraten höher als in der einheimischen Bevölkerung. So äußern farbige Immigrantinnen aus karibischen Herkunftskulturen, in denen das Stillen die Regel ist, eher die Absicht, ausschließlich zu stillen, als afroamerikanische Frauen [109]. Der Einfluss der Herkunftskultur auf einwandernde Mütter scheint sich mit der Zeit abzuschwächen; bei puertoricanischen Müttern korrelierte die Länge des Aufenthalts in den USA negativ mit der Aufnahme des Stillens [110].

Zudem herrschen in den einzelnen Gesellschaften auch sehr unterschiedliche Vorstellungen davon, in welchem Alter abgestillt werden sollte. Verstoßen Mütter gegen diese Erwartungshaltung, so kann dies negative soziale Konsequenzen haben. Beispielsweise erfahren viele Frauen in westlichen Ländern gesellschaftliche Ablehnung, wenn sie ihr Kind über die ersten Lebensmonate hinaus stillen [111]. In den USA berichtet rund jede 3. Mutter, die ihr Kind länger als 6 Monate stillt, über ein negatives soziales Feedback in Bezug auf ihre Stillpraxis [111]. Ab einer Stilldauer von 2 Jahren

berichten sogar 3 von 5 Müttern über derartige Erfahrungen. In den USA und den meisten westlichen Ländern herrscht keine einheitliche Auffassung darüber, welche Stilldauer beim Menschen als normal gelten kann. In traditionellen Gesellschaften stillen Mütter üblicherweise über einen durchschnittlichen Zeitraum von rund 2,5 Jahren [112]. Einerseits kann das Stillen einen gesellschaftlichen und zwischenmenschlichen Preis haben, andererseits ist aber auch anzuerkennen, dass das Füttern von Säuglingsmilchnahrung ebenfalls mit gesellschaftlichen „Kosten“ verbunden ist [113].

Da in der medizinischen Fachwelt kein Zweifel daran besteht, dass Muttermilch die optimale Nahrungsquelle für Säuglinge darstellt, empfinden Mütter häufig einen enormen Druck, ihr Kind zu stillen. Mütter befürchten daher, von Fachleuten, Familienmitgliedern oder anderen Müttern in ihrem Umfeld als „schlechte Mutter“ abgestempelt zu werden, wenn sie nicht stillen können oder möchten [114]. Mütter von Neugeborenen geben an, dass sie ausgeprägte Schuldgefühle, Selbstzweifel und Verwirrung empfinden, wenn die von ihnen gewählte Form der Ernährung ihres Kindes nicht den Erwartungen anderer entspricht [113]. Es wurde sogar darüber berichtet, dass durch Nichtstillen bedingte Schuld- und Schamgefühle bei Müttern, die eigentlich stillen wollten, Vorläufer einer postpartalen Depression sein können [115].

Ob eine Mutter ihr Kind mit Muttermilch oder Säuglingsmilchnahrung füttert, wird in akademischen und medizinischen Fachkreisen häufig als eine rein persönliche Entscheidung der Mutter dargestellt. In Wirklichkeit aber möchten viele Mütter unbedingt stillen, sehen sich jedoch aus einer Reihe von Gründen nicht in der Lage, ihre Entscheidung umzusetzen. Obwohl rund 96% der Mütter körperlich stillfähig sind [116], kann es sein, dass Mütter ohne fachgerechte Schulung und professionelle Stillberatung zu wenig Milch bilden, um ihren Säugling zu ernähren. Bei Frauen, die keinen Zugang zu fachlich kompetenten StillberaterInnen haben, besteht ein sehr viel höheres Risiko von schmerzhaften Brustinfektionen (z. B. Mastitis), Brustdrüsenentzündungen oder rissigen und blutenden Brustwarzen [3]. Zudem wird berufstätigen Müttern häufig weder ein Raum zum Ab-

pumpen und Aufbewahren ihrer Milch noch eine praktische bzw. flexible Pausenregelung angeboten, um die Muttermilch abzupumpen. Unter solchen Umständen sind Mütter gezwungen, arbeiten zu gehen, um für die Bedürfnisse ihres Kindes finanziell aufkommen zu können. Zudem ist aus den USA bekannt, dass Frauen bestimmter Ethnien während ihres Krankenhausaufenthalts mit geringerer Wahrscheinlichkeit eine grundlegende Unterstützung beim Stillen erhalten. Afroamerikanischen Müttern wird im Krankenhaus 9-mal häufiger Säuglingsmilchnahrung angetragen als weißen Frauen. Diese Praxis erklärt weitgehend, weshalb afroamerikanische Frauen insgesamt über kürzere Zeit stillen als weiße Mütter [117]. Diese Beispiele verdeutlichen, welche Rolle strukturelle Stillhindernisse für das Fütterungsverhalten von Müttern spielen. Egal wie groß der Druck oder die Schuldgefühle im Zusammenhang mit dem Stillen auch sein mögen – solche sehr realen Stillhindernisse können Mütter nicht überwinden. Die Aufklärung von Müttern über den Nutzen des Stillens ist unzweifelhaft von zentraler Bedeutung. Dabei sollte das Fachpersonal im Gesundheitswesen jedoch mit einer gewissen Sensibilität vorgehen und anerkennen, dass es Situationen geben kann, in denen das Stillen nicht möglich oder praktikabel ist.

Aus der Forschung wissen wir, dass eine Aufklärung der Mütter allein nicht ausreicht, um das Stillen zu fördern. Aufklärungsinitiativen, die sich an PartnerInnen und Familien richten, sowie soziale Unterstützungsangebote, müssen ebenfalls Teil eines umfassenden Programms zur Förderung des Stillens sein. Außerdem ist ein gesellschaftlicher Wandel nötig, der den Wert der Säuglingsgesundheit und das Recht der Mutter, ihr Kind zu stillen, in den Mittelpunkt rückt. In der Folge könnten gesetzliche Regelungen die ArbeitgeberInnen zur Bereitstellung von Ressourcen verpflichten, die es den Müttern ermöglichen, ganztags zu arbeiten und dennoch zu stillen.

#### 8.4.2 Der Partner bzw. die Partnerin der Mutter

Wenn sich Mütter mit der Entscheidung für oder gegen das Stillen beschäftigen, beziehen sie dabei häufig auch die möglichen Auswirkungen auf ihre

persönlichen Beziehungen mit ein. Das Stillen ist ein intimes Erlebnis zwischen Mutter und Kind, von dem sich manche PartnerInnen ausgeschlossen fühlen. Einige Väter haben den Eindruck, dass ihr Bindungsaufbau zum Säugling durch das mütterliche Stillen beeinträchtigt wird [118]. Selbst Väter, die das Stillen befürworten, geben gelegentlich zu, Gefühle der Eifersucht zu verspüren [119]. Aus qualitativen Interviews geht hervor, dass solche Gefühle des Vaters dazu führen können, dass dieser erst nach dem Abstillen eine aktive Beziehung zum Säugling aufbaut [120]. Im Zusammenhang mit dem Stillen auftretende Gefühle des Ausgeschlossenenseins können auch Familien betreffen, in denen 2 Frauen die Elternschaft übernehmen, aber nur eine von beiden stillt.

Es gibt jedoch Möglichkeiten, negative Reaktionen des Partners bzw. der Partnerin abzumildern: So lässt sich das Stillen als gemeinschaftliches Projekt betrachten und nicht stillende Eltern können über den Nutzen des Stillens besser informiert werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dem nicht stillenden Elternteil andere Formen der Unterstützung aufzuzeigen, etwa das Unterhalten von BesucherInnen, während das Kind gestillt wird [120]. In Familien, in denen Milchpumpen zum Abpumpen von Muttermilch verwendet werden, kann der nicht stillende Elternteil den Säugling ebenfalls mit Muttermilch füttern.

Die Auswirkungen des Stillens auf die Sexualität der Mutter können ebenfalls zu einer geringeren Unterstützung des Stillens durch den Partner bzw. die Partnerin führen [119]. Das Stillen kann das sexuelle Verlangen von Müttern verringern und durch das Absinken des Östrogenspiegels kurz nach der Geburt [7] kann es zu Scheidentrockenheit und Schmerzen beim Geschlechtsverkehr [121] kommen. In Einklang mit dieser frühen Östrogensuppression berichten stillende Mütter 3 Monate nach der Entbindung, nicht jedoch nach 6 Monaten, über stärkere vaginale Schmerzen beim Geschlechtsverkehr [122]. Laut übereinstimmender Evidenz geht das Stillen gegenüber der Fütterung von Säuglingsmilchnahrung 3 Monate nach der Entbindung mit einer geringeren Häufigkeit des Sexualverkehrs sowie einer verminderten sexuellen Befriedigung und Libido einher. Sechs Monate nach der Entbindung sind zwischen den beiden Gruppen jedoch keine Unterschiede mehr

festzustellen [123]. Auch wenn stillende Mütter in den ersten Monaten nach der Entbindung offenbar weniger sexuell aktiv sind, ist die Verringerung der sexuellen Aktivität nicht groß und hat zumeist keine nennenswerten Auswirkungen auf die sexuelle Beziehung zum Partner bzw. zur Partnerin [124].

Häufig entscheiden sich Frauen gegen das Stillen, weil sie befürchten, dass sich dies ungünstig auf das Erscheinungsbild ihrer Brust auswirken könnte [9]. Es kommt auch vor, dass der Partner bzw. die Partnerin derartige Bedenken hat, was manchmal dazu führt, dass er bzw. sie vom Stillen abrät [118]. Diese Bedenken lassen sich empirisch nicht belegen. In einer Studie mit 93 Frauen, die die Form ihrer Brüste durch eine Schönheitsoperation verbessern wollten, fand sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Grad der Erschlaffung des Brustgewebes und dem Einsetzen der Laktation bzw. der Stilldauer [125]. Die Vorstellung, dass Stillen zum Absacken der Brust führt, rührt wahrscheinlich daher, dass eine Schwangerschaft mit Veränderungen im Brustgewebe einhergeht. In dieser Studie wurde ebenfalls festgestellt, dass die Zahl der Schwangerschaften, das Alter, der Body-Mass-Index, eine größere Körbchengröße vor der Schwangerschaft und Tabakkonsum in der Vorgeschichte positiv mit dem Absacken der Brust korrelierten. In einer italienischen prospektiven Studie wurde festgestellt, dass Mütter nach der Geburt häufig über Veränderungen der Größe und Form ihrer Brüste berichteten, diese Veränderungen jedoch unabhängig von der Form der Säuglingsernährung waren [126].

### 8.4.3 Stillhindernisse durch psychische Störungen

Eine umfassende Evidenzlage deutet klar darauf hin, dass Frauen mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit überhaupt mit dem Stillen beginnen und insgesamt kürzer stillen, wenn sie in der Schwangerschaft oder in den ersten Wochen nach der Entbindung an einer Depression leiden [82], [83]. Mütter mit einer postpartalen Depression erleben das Stillen subjektiv als schwieriger [127], [128], weisen eine höhere Inzidenz von missglückten Stillversuchen auf [129] und empfinden sich selbst als weniger in der Lage, effektiv zu stillen [130]. So

stillen Frauen, die 2 Wochen nach der Entbindung über depressive Symptome berichten, nach 2 Monaten mit höherer Wahrscheinlichkeit ab [131]. Darüber hinaus stellen depressive Symptome, über die 7 Wochen nach der Entbindung berichtet wird, einen Prädiktor für höhere Entwöhnungsraten 6 Monate nach der Entbindung dar [132]. Ähnliche Muster scheinen für Frauen zu gelten, die bereits vor der Entbindung an einer Depression gelitten haben. werdende Mütter, die in der Schwangerschaft an einer Depression leiden, fangen mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit nach der Entbindung an zu stillen [133]. In einer Studie stillten solche Frauen zudem durchschnittlich 2,3 Monate früher ab als Mütter ohne präpartale Depression [87].

Es scheint plausibel, dass typische Symptome einer Depression wie gedrückte Stimmung, geringes Selbstwertgefühl und Ängste dazu führen, dass depressive Mütter weit verbreitete Stillprobleme als schwieriger zu bewältigen oder schwerwiegender wahrnehmen als nicht depressive Mütter. Zu den weit verbreiteten Stillproblemen zählen bspw. Schmerzen, das Anlegen des Säuglings in der richtigen Position oder eine befürchtete unzureichende Milchbildung [90]. Ebenso können Ängste die Milchbildung und den Milchspendereflex beeinträchtigen [134] und damit bei depressiven Müttern zu mehr Stillproblemen führen [135]. Außerdem reagieren depressive Mütter tendenziell weniger sensibel auf Signale des Säuglings [136], was wiederum Probleme beim Anlegen und bei der Entwicklung einer Stillroutine verursachen kann.

Und schließlich wird während der Stillzeit von der Einnahme von Antidepressiva und Psychopharmaka vielfach abgeraten. Dies wiederum veranlasst manche Frauen mit einer Depression oder einer anderen schwerwiegenden psychischen Erkrankung, ihren Säuglingen Säuglingsmilchnahrung zu geben, um eine medikamentöse Behandlung erhalten zu können. In künftigen Studien sollten Mediatoren untersucht werden, die dem Zusammenhang zwischen Depression und Stillserfolg zugrunde liegen.

Insgesamt legen wissenschaftliche Erkenntnisse nahe, dass die Ermittlung und Behandlung von Müttern mit prä- oder postpartaler Depression die Stillrate erhöhen könnte. Auch benötigen depressive Mütter unter Umständen zusätzliche Unterstüt-



zung durch Angehörige und Fachpersonal im Gesundheitswesen, um ihre Stillziele zu erreichen.

## 8.5

### Fazit

Das Stillen leitet eine in psychischer und physiologischer Hinsicht einzigartige Phase ein, die für Mutter und Kind mit großem Nutzen verbunden ist. Vieles spricht dafür, dass das Stillen die physiologische Stressreaktion der Mutter verändert und das parasympathische Nervensystem stärkt. Dementsprechend berichten stillende Mütter im Vergleich zu Frauen, die Säuglingsmilchnahrung füttern, über ein geringeres Stressniveau.

In neueren Forschungsarbeiten wird Stillen auch mit einem verminderten Risiko einer postpartalen Depression in Verbindung gebracht. In manchen Studien hat sich gezeigt, dass das Stillen eine dosisabhängige Wirkung auf das Risiko einer Depression besitzen könnte, wobei eine höhere Stillfrequenz bzw. -intensität mit einem besseren Schutz der Mutter einhergeht. Zwischen Stillen und postpartaler Depression besteht ein komplexer Zusammenhang, da eine Depression auch die Fähigkeit oder Motivation einer Frau beeinträchtigen kann, ihr Kind zu stillen – was wiederum sowohl psychisch als auch biologisch bedingt sein kann.

Deutlich weniger Studien haben sich direkt mit der Frage beschäftigt, ob Stillen den Bindungsaufbau seitens der Mutter fördert. Dennoch gibt es gute indirekte Belege dafür, dass der mütterliche Bindungsaufbau höchstwahrscheinlich durch das Stillen gefördert wird. Hier ist in erster Linie der Zusammenhang zwischen den Stillhormonen Oxytocin und Prolaktin und elterlichem Verhalten zu nennen. Allerdings sind experimentelle Untersuchungen der Beziehung zwischen Stillen und mütterlichem Bindungsaufbau nur schwer durchzuführen. Zudem unterliegen Korrelationsstudien einer Verzerrung, da der Bindungsaufbau seitens der Mutter auch für höhere Stillraten verantwortlich sein kann.

Verglichen mit Müttern, die auf Säuglingsmilchnahrung zurückgreifen, zeigen stillende Mütter zudem längere Tiefschlafphasen, eine stärkere Aktivierung bestimmter Hirnregionen in Reaktion auf kindliche Signale und unter Umständen eine

gesteigerte defensive Aggressivität, falls sie selbst oder ihre Säuglinge bedroht sind.

Die Säuglingsforschung hat sich insbesondere auf den körperlichen gesundheitlichen Nutzen des Stillens konzentriert, weshalb zahlreiche Fragestellungen zu den psychischen Auswirkungen des Stillens noch zu wenig erforscht sind. Das Stillen aktiviert den kindlichen Saugreflex und führt damit zu einer Entspannung und Aktivitätsverminderung während des Stillvorgangs. Die Frage, ob das Stillen zu einer intensiveren Entspannung des Säuglings führt als das Füttern mit der Flasche oder ein Schnuller, verdient wissenschaftliche Aufmerksamkeit. Laut Studien, die sich auf Angaben der Mutter stützen, sind Stillkinder schwieriger als Flaschenbabys. Große Längsschnittstudien haben dagegen keine solchen Unterschiede bzw. ein geringeres Maß an negativer Affektivität von gestillten Säuglingen ergeben.

Die für einen Zusammenhang zwischen dem Stillen und dem Temperament des Säuglings sprechenden Daten sind allgemein wenig aussagekräftig. In einer großen prospektiven Studie hat sich jedoch gezeigt, dass Stillen über mindestens 6 Monate Kinder vor psychischen Erkrankungen in der Adoleszenz schützte. Die Beziehung zwischen Stillen und dem Temperament des Säuglings ist komplex, da die Forschung zeigt, dass mütterliche Hormone über die Muttermilch auf das Kind übergehen und sich die Zusammensetzung der Muttermilch von Mutter zu Mutter unterscheidet. Säuglinge, die höheren Cortisolspiegeln in der Muttermilch ausgesetzt sind, zeigen sich ängstlicher als Säuglinge, die niedrigeren Spiegeln ausgesetzt sind. Die Muttermilch weist zahlreiche bioaktive Bestandteile auf. Durch die individuelle Kombination dieser Bestandteile könnte das Temperament des Säuglings so „justiert“ werden, dass eine stärkere Synchronität zwischen Mutter und Kind gefördert wird.

Im Rahmen von Initiativen zur Stillförderung müssen die zahlreichen psychischen und gesellschaftlichen Stillhindernisse berücksichtigt werden, mit denen Mütter von Neugeborenen konfrontiert sind. Ein gesellschaftlicher Aspekt besteht darin, dass sich manche Mütter ans Haus gebunden fühlen, da ihnen das Stillen in der Öffentlichkeit unangenehm ist. Zudem sinkt die Wahrscheinlichkeit des Stillens, wenn Personen aus

dem engeren Umfeld der Mutter dem Stillen skeptisch gegenüber stehen und der Arbeitsplatz wenig stillfreundlich ist. Auch wenn daher außer Frage steht, dass eine Förderung des Stillens mit günstigen psychischen Auswirkungen auf Mütter, ihre Kinder und die Gesellschaft insgesamt einhergeht, müssen die Bedürfnisse und individuellen Umstände von Müttern respektiert und beachtet werden.

### **8** Kernpunkte

- Die positiven Auswirkungen des Stillens für die Mutter bestehen in einer verstärkten Sensibilität, einer verminderten Stressreaktivität, längeren Tiefschlafphasen (Slow-Wave-Schlaf) und einem reduzierten Risiko einer postpartalen Depression. Wenn Mütter unter Stress stehen oder an einer Depression erkrankt sind, kann sich dies auch ungünstig auf das Stillen auswirken.
- Beim Säugling sorgt das Stillen für Entspannung, und einige Bestandteile der Milch prägen wahrscheinlich das kindliche Verhalten und Temperament.
- Die Entscheidung einer Mutter für das Stillen wird häufig durch Personen in ihrem unmittelbaren Umfeld stark beeinflusst; diese können sowohl einen negativen als auch einen positiven Einfluss ausüben.



Jennifer Hahn-Holbrook, PhD, ist Assistant Professor in Psychology an der University of California, Merced, und eine international anerkannte Expertin für die psychischen Auswirkungen des Stillens auf Mütter und ihre Säuglinge. Sie hat im Jahr 2010 an der Queen's University Belfast promoviert (PhD) und anschließend ein Postgraduiertenstudium in Health Psychology an der University of California, Los Angeles, absolviert. In ihren Forschungsprojekten untersucht sie die psychischen Auswirkungen von biologischen Veränderungen während der Schwangerschaft und Stillzeit auf die Ätiologie von psychischen Erkrankungen in der postpartalen Phase.

## Literatur

- [1] Kramer MS, Aboud F, Mironova E. Breastfeeding and Child Cognitive Development: New Evidence from a Large Randomized Trial. *Arch Gen Psychiat.* 2008; 65(5): 578–584
- [2] Kramer MS, Chalmers B, Hodnett ED, et al. Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT): A Randomized Trial in the Republic of Belarus. *JAMA.* 2001; 285(4): 413–420
- [3] Riordan J. *Breastfeeding and Human Lactation* (3rd ed.). Sudbury, MA: Jones & Bartlett; 2005
- [4] White-Traut R, Watanabe K, Pournajafi-Nazarloo H, et al. Detection of Salivary Oxytocin Levels in Lactating Women. *Dev Psychobiol.* 2009; 51(4): 367–373
- [5] McNeilly AS, Robinson IC, Houston MJ, et al. Release of Oxytocin and Prolactin in Response to Suckling. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1983; 286(6361): 257–259
- [6] Gimpl G, Fahrenholz F. The Oxytocin Receptor System: Structure, Function, and Regulation. *Physiol Rev.* 2001; 81(2): 629–683
- [7] Battin DA, Marrs RP, Fleiss PM, et al. Effect of Suckling on Serum Prolactin, Luteinizing Hormone, Follicle-Stimulating Hormone, and Estradiol during Prolonged Lactation. *Obstet Gynecol.* 1985; 65(6): 785–788
- [8] Freeman ME, Kanyicska B, Lerant A, et al. Prolactin: Structure, Function, and Regulation of Secretion. *Physiological Rev.* 2000; 80(4): 1523–1631
- [9] Arora S, McJunkin C, Wehrer J, et al. Major Factors Influencing Breastfeeding Rates: Mother's Perception of Father's Attitude and Milk Supply. *Pediatrics.* 2000; 106(5): E67
- [10] Jansen J, Weerth CD, Riksen-Walraven JM. Breastfeeding and the Mother-Infant Relationship – A Review. *Dev Rev.* 2008; 28(4): 503–521
- [11] Kendrick KM. Oxytocin, Motherhood and Bonding. *Exp Physiol.* 2000; 85 (Spec): 1115–1245
- [12] Pedersen CA, Caldwell JD, Peterson G, et al. Oxytocin Activation of Maternal Behavior in the Rat. *Ann NY Acad Sci.* 1992; 652(1): 58–69
- [13] Bridges RS, DiBiase R, Loundes DD, et al. Prolactin Stimulation of Maternal Behavior in Female Rats. *Science.* 1985; 227(4688): 782–784
- [14] Bridges RS, Rigero BA, Byrnes EM, et al. Central Infusions of the Recombinant Human Prolactin Receptor Antagonist, S 179D-PRL, Delay the Onset of Maternal Behavior in Steroid-Primed, Nulliparous Female Rats. *Endocrinology.* 2001; 142(2): 730–739
- [15] Van Leengoed E, Kerker E, Swanson HH. Inhibition of Post-Partum Maternal Behaviour in the Rat by Injecting an Oxytocin Antagonist into the Cerebral Ventricles. *J Endocrinol.* 1987; 112(2): 275–282
- [16] Pedersen CA. Biological Aspects of Social Bonding and the Roots of Human Violence. *Ann NY Acad Sci.* 2004; 1036(1): 106–127
- [17] Boccia ML, Goursaud APS, Bachevalier J, et al. Peripherally Administered Non-Peptide Oxytocin Antagonist, L 368,899, accumulates in limbic brain areas: A new pharmacological tool for the study of social motivation in non-human primates. *Hormones Behav.* 2007; 52(3): 344–351
- [18] Hrdy SB. *Mother Nature: A history of Mothers, Infants, and Natural Selection.* New York, NY: Pantheon Books
- [19] Feldman R, Weller A, Zagoory-Sharon O, et al. Evidence for a Neuroendocrinological Foundation of Human Affiliation: Plasma Oxytocin Levels Across Pregnancy and the Postpartum Period Predict Mother-Infant Bonding. *Psychol Sci.* 2007; 18: 965–970
- [20] Feldman R, Gordon I, Schneiderman I, et al. Natural Variations in Maternal and Paternal Care Are Associated with Systematic Changes in Oxytocin Following Parent-Infant Contact. *Psychoneuroendocrinology.* 2010; 35(8): 1133–1141
- [21] Martone DJ, Nash BR. Initial Differences in Postpartum Attachment Behavior in Breastfeeding and Bottle-Feeding Mothers. *J Obstet Gynecol Neonat Nurs.* 1988; 17(3): 212–213
- [22] Else-Quest NM, Hyde JS, Clark R. Breastfeeding, Bonding and the Mother-Infant Relationship. *Merrill-Palmer Quart.* 2003; 49: 495–517
- [23] Nishioka E, Haruna M, Ota E, et al. A Prospective Study of the Relationship between Breastfeeding and Postpartum Depressive Symptoms Appearing at 1–5 Months after Delivery. *J Affect Disord.* 2011; 133(3): 553–559
- [24] Britton JR, Britton HL, Gronwaldt V. Breastfeeding, Sensitivity, and Attachment. *Pediatrics.* 2006; 118(5): e1436–e1443
- [25] Jonas W, Atkinson L, Steiner M, et al. Breastfeeding and Maternal Sensitivity Predict Early Infant Temperament. *Acta Paediatr.* 2015; 104(7): 678–686
- [26] Judicibus MAD, McCabe MP. Psychological factors and the sexuality of pregnant and postpartum women. *J Sex Res.* 2002; 39(2): 94–103
- [27] Cernadas JM, Noceda G, Barrera L, Martinez AM, Garsd A. Maternal and Perinatal Factors Influencing the Duration of Exclusive Breastfeeding During the First 6 Months of Life. *J Hum Lact.* 2003; 19(2): 136–144

- [28] Mercer RT. *First-Time Motherhood*. New York, NY: Springer. 1986
- [29] Gjerdingen DK, Froberg DG, Chaloner KM, et al. Changes in Women's Physical Health during the First Postpartum Year. *Arch Fam Med*. 1993; 2(3): 277–283
- [30] Gruis M. Beyond Maternity: Postpartum Concerns of Mothers. *MCN Am J Matern Child Nurs*. 1977; 2: 182–188
- [31] Hahn-Holbrook J, Holbrook C, Haselton MG. Parental Precaution: Neurobiological Means and Adaptive Ends. *Neurosci Biobehav Rev*. 2011a; 35(4): 1052–1066
- [32] Gavin NI, Gaynes BN, Lohr KN, et al. Perinatal Depression: A Systematic Review of Prevalence and Incidence. *Obstet Gynecol*. 2005; 106(5 Pt. 1): 1071–1083
- [33] Carter CS, Altemus M. Integrative Functions of Lactational Hormones in Social Behavior and Stress Management. *Annals NY Acad Sci*. 1997; 807: 164–174
- [34] Groer MW, Davis MW, Hemphill J. Postpartum Stress: Current Concepts and the Possible Protective Role of Breastfeeding. *J Obstet Gynecol Neonat Nurs*. 2002; 31(4): 411–417
- [35] Lonstein JS. Regulation of Anxiety during the Postpartum Period. *Front Neuroendocrinol*. 2007; 28(2–3): 115–141
- [36] Mezzacappa ES. Breastfeeding and Maternal Stress Response and Health. *Nutrit Rev*. 2004; 62(7 Pt 1): 261–268
- [37] Neumann ID. Alterations in Behavioral and Neuroendocrine Stress Coping Strategies in Pregnant, Parturient and Lactating Rats. *Progr Brain Res*. 2001; 133, 143–152
- [38] Altemus M, Deuster PA, Galliven E, et al. Suppression of Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis Responses To Stress in Lactating Women. *J Clin Endocrinol Metab*. 1995; 80(10): 2954–2959
- [39] Altemus M, Redwine LS, Leong YM, et al. Responses To Laboratory Psychosocial Stress in Postpartum Women. *Psychosomat Med*. 2001; 63(5): 814–821
- [40] Light KC, Smith TE, Johns JM, et al. Oxytocin Responsivity in Mothers of Infants: A Preliminary Study of Relationships with Blood Pressure during Laboratory Stress and Normal Ambulatory Activity. *Health Psychol*. 2000; 19(6): 560–567
- [41] Heinrichs M, Meinlschmidt G, Neumann I, et al. Effects of Suckling on Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis Responses to Psychosocial Stress in Postpartum Lactating Women. *J Clin Endocrinol Metabol*. 2001; 86(10): 4798–4804
- [42] Mezzacappa ES, Kelsey RM, Katkin ES. Breast Feeding, Bottle Feeding, and Maternal Autonomic Responses to Stress. *J Psychosomat Res*. 2005; 58(4): 351–365
- [43] Altschuler LL, Hendrick V, Cohen LS. An Update on Mood and Anxiety Disorders during Pregnancy and the Postpartum Period. *Prim Care Companion J Clin Psychiatry*. 2000; 2(6): 217–222
- [44] Fleming AS, Ruble DN, Flett GL, et al. Adjustment in First-Time Mothers: Changes in Mood and Mood Content during the Early Postpartum Months. *Dev Psychol*. 1990; 26(1): 137–143
- [45] Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the Metabolic Syndrome among US Adults: Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Med Assoc*. 2002; 287(3): 356–359
- [46] Mezzacappa ES, Guethlein W, Katkin ES. Breast-Feeding and Maternal Health in Online Mothers. *Ann Behav Med*. 2002; 24(4): 299–309
- [47] Mezzacappa ES, Guethlein W, Vaz N, et al. A Preliminary Study of Breast-Feeding and Maternal Symptomatology. *Ann Behav Med*. 2000; 22(1): 71–79
- [48] Mezzacappa ES, Katkin ES. Breast-Feeding Is Associated with Reduced Perceived Stress and Negative Mood in Mothers. *Health Psychol*. 2002; 21(2): 187–193
- [49] Neumann ID, Torner L, Wigger A. Brain Oxytocin: Differential Inhibition of Neuroendocrine Stress Responses and Anxiety-Related Behaviour in Virgin, Pregnant and Lactating Rats. *Neurosci*. 2000; 95(2): 567–575
- [50] Windle RJ, Shanks N, Lightman SL, et al. Central Oxytocin Administration Reduces Stress-Induced Corticosterone Release and Anxiety Behavior in Rats. *Endocrinology*. 1997; 138(7): 2829–2834
- [51] Bole-Feysot C, Goffin V, Edery M, et al. Prolactin (PRL) and Its Receptor: Actions, Signal Transduction Pathways and Phenotypes Observed in PRL Receptor Knockout Mice. *Endocrine Rev*. 1998; 19(3): 225–268
- [52] Nissen E, Gustavsson P, Widström AM, Uvnäs-Moberg K. Oxytocin, Prolactin, Milk Production and Their Relationship with Personality Traits in Women After Vaginal Delivery or Cesarean Section. *J Psychosom Obst Gyn*. 1998; 19(1): 49–58
- [53] Uvnäs-Moberg K, Widstrom AM, Werner S, et al. Oxytocin and Prolactin Levels in Breast-Feeding Women: Correlation with Milk Yield and Duration of Breast-Feeding. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1990; 69(4): 301–306

- [54] Chiodera P, Salvarani C, Bacchi-Modena A, et al. Relationship between Plasma Profiles of Oxytocin and Adrenocorticotrophic Hormone during Suckling or Breast Stimulation in Women. *Hormone Res.* 1991; 35(3–4): 119–123
- [55] Hahn-Holbrook J, Holbrook C, Bering J. Snakes, spiders, strangers: How the Evolved Fear of Strangers May Misdirect Efforts to Protect Children from Harm. In: Lampinen JM, Sexton-Radek K (Eds.). *Protecting children from violence: Evidence-based interventions.* New York, NY: Psychology Press. 2010: 263–289
- [56] Blyton DM, Sullivan CE, Edwards N. Lactation Is Associated with an Increase in Slow-Wave Sleep in Women. *J Sleep Res.* 2002; 11(4): 297–303
- [57] Doan T, Gardiner A, Gay CL, et al. Breastfeeding Increases Sleep Duration of New Parents. *J Perinatal Neonatal Nurs.* 2007; 21(3): 200–206
- [58] Kim P, Feldman R, Mayes LC, Eicher V, Thompson N, Leckman JF, Swain JE. Breastfeeding, Brain Activation to Own Infant Cry, and Maternal Sensitivity. *J Child Psychol Psych.* 2011; 52(8): 907–915
- [59] Tharner A, Luijk MP, Raat H, IJzendoorn MH, Bakermans-Kranenburg MJ, Moll HA, Jaddoe VW, Hofman A, Verhulst FC, Tiemeier H. Breastfeeding and its Relation to Maternal Sensitivity and Infant Attachment. *J Dev Behav Pediatr.* 2012; 33(5): 396–404
- [60] Lonstein JS, Gammie SC. Sensory, Hormonal, and Neural Control of Maternal Aggression in Laboratory Rodents. *Neurosci Biobehav Rev.* 2002; 26(8): 869–888
- [61] Bales CL, Carter CS. Sex differences and developmental effects of oxytocin on aggression and social behavior in prairie voles (*Microtus ochrogaster*). *Horm Behav.* 2003; 44(3): 178–184
- [62] Ferris CF, Melloni Jr RH, Koppel G, Perry KW, Fuller RW, Delville Y. Vasopressin/Serotonin Interactions in the Anterior Hypothalamus Control Aggressive Behavior in Golden Hamsters. *J Neurosci.* 1997; 17(11): 4331–4340
- [63] Grinnell J, McComb K. Maternal Grouping as a Defense Against Infanticide by Males: Evidence from Field Playback Experiments on African Lions. *Behav Ecol.* 1996; 7(1): 55–59
- [64] Schneirla TC, Rosenblatt JS, Tobach E. Maternal Behavior in the Cat. In: Rheingold HL. *Maternal Behavior in Mammals.* New York, NY: Wiley. 1963: 122–168
- [65] Ross S, Sawin PB, Zarrow MX, Denenberg VH. Maternal Behavior in the Rabbit. In: Rheingold HL. *Maternal Behavior in Mammals.* New York, NY: Wiley. 1963; 94–121
- [66] Taylor JC. Home Range and Agonistic Behavior in the Grey Squirrel. *Sym Zool S.* 1966; 18: 229–234
- [67] Hersher L, Richmond JB, Moore AU. Maternal Behavior in Sheep and Goats. In: Rheingold HL. *Maternal Behavior in Mammals.* New York, NY: Wiley. 1963: 203–232
- [68] Maestripietri, D. Costs and Benefits of Maternal Aggression in Lactating Female Rhesus Macaques. *Primates.* 1994; 35: 443–453
- [69] Schino GD, Amato FR, Troisi A. Maternal Aggression in Lactating Female Japanese Macaques: Time Course and Interindividual Variation. *Can J Zool.* 2004; 82: 1975–1979
- [70] Troisi A, D'Amato FR, Carnera A, Trinca L. Maternal Aggression by Lactating Group-Living Japanese Macaque Females. *Horm Behav.* 1988; 22: 444–452
- [71] Hahn-Holbrook J, Holt-Lunstad J, Holbrook C, et al. Maternal Defense Breast Feeding Increases Aggression by Reducing Stress. *Psychol Sci.* 2011b; 22(10): 1288–1295
- [72] Bushman BJ. Does Venting Anger Feed or Extinguish the Flame? Catharsis, Rumination, Distraction, Anger, and Aggressive Responding. *Pers Soc Psychol B.* 2002; 24: 724–731
- [73] Gammie, SC, D'Anne, KL, Lee, G, Stevenson, SA. Role of Corticotropin Releasing Factor-Related Peptides in the Neural Regulation of Maternal Defense. In: Bridges, JS. *The Neurobiology of the Parental Brain.* Oxford, England: Academic Press. 2008: 103–114
- [74] Hansen S, Ferreira A, Selart ME. Behavioural Similarities Between Mother Rats and Benzodiazepine-Treated Non-Maternal Animals. *Psychopharmacology.* 1985; 86(3): 344–347
- [75] O'Hara MW, Swain AM. Rates and Risk of Postpartum Depression – A Meta-Analysis. *Int Rev Psychiat.* 1996; 8(1): 37–54
- [76] Hahn-Holbrook J, Haselton M. Is Postpartum Depression a Disease of Modern Civilization? *Curr Dir Psychol Sci.* 2014; 23(6): 395–400
- [77] Pitt B. Maternity Blues. *Br J Psychiat.* 1973; 122(569): 431–433
- [78] Yalom ID, Lunde DT, Moos RH, Hamburg DA. Postpartum Blues Syndrome: A Description and Related Variables. *Arch Gen Psychiat.* 1968; 18(1): 16–27
- [79] Herzog A, Detre T. Psychotic Reactions Associated with Childbirth. *Dis Nerv Syst* 1976; 37(4): 229–235
- [80] Grace SL, Evindar A, Stewart DE. The Effect of Postpartum Depression on Child Cognitive Development and Behavior: A Review and Critical Analysis of the Literature. *Arch Womens Ment Health.* 2003; 6(4): 263–274

- [81] Field T. Postpartum Depression Effects on Early Interactions, Parenting, and Safety Practices: A Review. *Infant Behav Dev.* 2010; 33(1): 1–6
- [82] Dennis CL, McQueen K. The Relationship between Infant-Feeding Outcomes and Postpartum Depression: A Qualitative Systematic Review. *Pediatrics.* 2009; 123(4): e736–e751
- [83] Dias CC, Figueiredo B. Breastfeeding and Depression: A Systematic Review of the Literature. *J Affect Dis.* 2015; 171: 142–154
- [84] Skrundz M, Bolten M, Nast I, et al. Plasma Oxytocin Concentration during Pregnancy Is Associated with Development of Postpartum Depression. *Neuropsychopharmacology.* 2011; 36(9): 1886–1893
- [85] Hammen C. Stress and Depression. *Ann Rev Clin Psychol.* 2005; 1(1): 293–319
- [86] Ip S, Chung M, Raman G, et al. Breastfeeding and Maternal and Infant Health Outcomes in Developed Countries. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep).* 2007; 153: 1–186
- [87] Hahn-Holbrook J, Haselton MG, Schetter CD, et al. Does Breastfeeding Offer Protection against Maternal Depressive Symptomatology? *Arch Womens Ment Health.* 2013; 16(5): 411–422
- [88] Chaudron LH, Klein MH, Remington P, et al. Predictors, Prodromes and Incidence of Postpartum Depression. *J Psychosomat Obstet Gynecol.* 2001; 22: 103–112
- [89] Hannah P, Adams D, Lee A, et al. Links between Early Post-Partum Mood and Post-Natal Depression. *Br J Psychiat.* 1992; 160(6): 777–780
- [90] Dennis CL, McQueen K. Does Maternal Postpartum Depressive Symptomatology Influence Infant Feeding Outcomes? *Acta Paediatr.* 2007; 96(4): 590–594
- [91] Cernoch JM, Porter RH. Recognition of Maternal Axillary Odors by Infants. *Child Dev.* 1985; 56(6): 1593–1598
- [92] Metwally AM, El-Din EM, Shehata MA, et al. Early Life Predictors of Socio-Emotional Development in a Sample of Egyptian Infants. *PloS one.* 2016; 11(7): e0158086
- [93] De Lauzon-Guillain B, Wijndaele K, Clark M, et al. Breastfeeding and Infant Temperament at Age Three Months. *PLoS ONE.* 2012; 7(1): e29326
- [94] Kielbratowska B, Kazmierczak M, Michalek J, et al. Temperament and the Mother-Infant Dyad: Associations with Breastfeeding and Formula Feeding with a Bottle. *Infant Ment Health J.* 2015; 36(3): 243–250
- [95] Niegel S, Ystrom E, Hagtvet KA, et al. Difficult Temperament, Breastfeeding, and their Mutual Prospective Effects: The Norwegian Mother and Child Cohort Study. *J Dev Behav Pediatr.* 2008; 29(6): 458–462
- [96] Oddy WH, Kendall GE, Li J, et al. The Long-Term Effects of Breastfeeding on Child and Adolescent Mental Health: A Pregnancy Cohort Study Followed for 14 Years. *J Pediatr.* 2010; 156(4): 568–574
- [97] Ebrahim GJ. Breastmilk Endocrinology. *J Trop Pediatr.* 1996; 42: 2–4
- [98] Grosvenor CE, Picciano MF, Baumrucker CR. Hormones and Growth Factors in Milk. *Endocr Rev.* 1992; 14: 710–728
- [99] Grey KR, Davis EP, Sandman CA, et al. Human Milk Cortisol Is Associated with Infant Temperament. *Psychoneuroendocrinology.* 2013; 38(7): 1178–1185
- [100] Hinde K, Skibieli AL, Foster AB, et al. Cortisol in Mother's Milk across Lactation Reflects Maternal Life History and Predicts Infant Temperament. *Behav Ecol.* 2014; 26(1): 269–281
- [101] Glynn L, Davis EP, Dunkel Schetter C, et al. Postnatal Maternal Cortisol Levels Predict Temperament in Healthy Breastfed Infants. *Early Hum Dev.* 2007; 83: 675–681
- [102] Libbus MK, Kolostov LS. Perceptions of Breastfeeding and Infant Feeding Choice in a Group of Low-Income Mid-Missouri Women. *J Hum Lact.* 1994; 10(1): 17–23
- [103] Sheeshka J, Potter B, Norrie E, et al. Women's Experiences Breastfeeding in Public Places. *J Hum Lactat.* 2001; 17(1): 31–38
- [104] Scott JA, Mostyn T. Women's Experiences of Breastfeeding in a Bottle-Feeding Culture. *J Hum Lactat.* 2003; 19: 270–277
- [105] Smith JL, Hawkinson K, Paull K. Spoiled Milk: An Experimental Examination of Bias against Mothers Who Breastfeed. *Pers Soc Psychol Bull.* 2011; 37(7): 867–878
- [106] Dettwyler KA. Beauty and the Breast: The Cultural Context of Feeding in the United States. In: Stuart-Macadam P, Dettwyler KA. *Breastfeeding: Biocultural perspectives.* New York, NY: Aldine deGruyter. 1995b: 167–215
- [107] Worthman J. (2009, January 2). Facebook Won't Budge on Breastfeeding Photos. *New York Times.* Retrieved from <http://bits.blogs.nytimes.com/2009/01/02/breastfeeding-facebook-photos/>

- [108] Kelley YJ, Watt RG, Nazoo JY. Racial/Ethnic Differences in Breastfeeding Initiation and Continuation in the United Kingdom and Comparison with Findings in the United States. *Pediatrics*. 2011; 118: 1428–1435
- [109] Bonuck KA, Freeman K, Trombly M. Country of Origin and Race/Ethnicity: Impact on Breastfeeding Intentions. *J Human Lactat*. 2005; 21: 320–326
- [110] Pérez- Escamilla R, Himmelgreen D, Segura-Millán S, et al. Prenatal and Perinatal Factors Associated with Breast-Feeding Initiation among Inner-City Puerto-Rican Women. *J Am Dietet Assoc*. 1998; 98: 657–663
- [111] Kendall-Tackett KA, Sugarman M. The Social Consequences of Long-Term Breastfeeding. *J Hum Lactat*. 1995; 11: 179–183
- [112] Dettwyler KA. A time to wean: The Hominid Blueprint for the Natural Age of Weaning in Modern Human Populations. In: Stuart-Macadam P, Dettwyler PA (Eds.). *Breastfeeding: Biocultural perspectives*. New York, NY: Aldine de Gruyter; 1995a: 39–73
- [113] Hauck Y, Iruvita V. Incompatible Expectations: The Dilemma of Breastfeeding Mothers. *Health Care Women Int*. 2003; 24(1): 62–78
- [114] Ladd-Taylor M, Umansky L. “Bad” Mothers: The Politics of Blame in Twentieth-Century America. New York, NY: New York University Press. 1998
- [115] Borra C, Iacovou M, Sevilla A. New Evidence on Breastfeeding and Postpartum Depression: The Importance of Understanding Women’s Intentions. *Matern Child Health J*. 2015; 19(4): 897–907
- [116] Simopoulos AP, Grave GD. Factors Associated with the Choice and Duration of Infant-Feeding Practice. *Pediatrics*. 1984; 74(4): 603–614
- [117] McKinney CO, Hahn-Holbrook J, Chase-Lansdale PL, et al. Racial and Ethnic Differences in Breastfeeding. *Pediatrics*. 2016; e20152388
- [118] Bar-Yam NB, Darby L. Fathers and Breastfeeding: A Review of the Literature. *J Human Lactat*. 1997; 13 (1): 45–50
- [119] Rempel LA, Rempel JK. The Breastfeeding Team: The Role of Involved Fathers in the Breastfeeding Family. *J Hum Lactat*. 2011; 27(2): 115–121
- [120] Gamble D, Morse JM. Fathers of breastfed infants: Postponing and Types of Involvement. *J Obstetr Gynecol Neonatal Nurs*. 1993; 22(4): 358–369
- [121] Brown H, McDaniel M. A Review of the Implications and Impact of Pregnancy on Sexual Function. *Curr Sex Health Report*. 2008; 5(1): 51–55
- [122] Connolly A, Thorp J, Pahel L. Effects of Pregnancy and Childbirth on Postpartum Sexual Function: A Longitudinal Prospective Study. *Int Urogynecol J*. 2005; 16(4): 263–267
- [123] De Judicibus MA, McCabe MP. Psychological Factors and the Sexuality of Pregnant and Postpartum Women. *J Sex Res*. 2002; 39(2): 94–103
- [124] Avery MD, Duckett L, Frantzich CR. The Experience of Sexuality during Breastfeeding among Primiparous Women. *J Midwifery Women Health*. 2000; 45 (3): 227–237
- [125] Rinker B, Veneracion M, Walsh CP. The Effect of Breastfeeding on Breast Aesthetics. *Aesthet Surg J*. 2008; 28(5): 534–537
- [126] Pisacane A, Continisio P. Breastfeeding and Perceived changes in the Appearance of the Breasts: A Retrospective Study. *Acta Paediatr*. 2004; 93(10): 1346–1348
- [127] Edhborg M, Friberg M, Lundh W, et al. “Struggling with Life”: Narratives from Women with Signs of Postpartum Depression. *Scand J Public Health*. 2005; 33(4): 261–267
- [128] Tamminen T. The Impact of Mother’s Depression on Her Nursing Experiences and Attitudes during Breastfeeding. *Acta Paediatr*. 1988; 77: 87–94
- [129] Fergerson SS, Jamieson DJ, Lindsay M. Diagnosing Postpartum Depression: Can We Do Better? *Am J Obstetr Gynecol*. 2002; 186(5): 899–902
- [130] Dai X, Dennis CL. Translation and Validation of the Breastfeeding Self-Efficacy Scale into Chinese. *JMidwifery Women Health*. 2003; 48(5): 350–356
- [131] Taveras EM, Capra AM, Braveman PA, et al. Clinician Support and Psychosocial Risk Factors Associated with Breastfeeding Discontinuation. *Pediatrics*. 2003; 112(1 Pt 1): 108–115
- [132] Galler JR, Harrison RH, Biggs MA, et al. Maternal Moods Predict Breastfeeding in Barbados. *J Dev Behav Pediatr*. 1999; 20(2): 80–87
- [133] Seimyr L, Edhborg M, Lundh W, et al. In the Shadow of Maternal Depressed Mood: Experiences of Parenthood during the First Year after Childbirth. *J Psychosomat Obstet Gynecol*. 2004; 25(1): 23–34
- [134] Dewey KG. Maternal and Fetal Stress Are Associated with Impaired Lactogenesis in Humans. *J Nutr*. 2001; 131: 30125–30155
- [135] Stuebe AM, Rich-Edwards JW. The Reset Hypothesis: Lactation and Maternal Metabolism. *Am J Perinatol*. 2009; 26(1): 81–88

- [136] Murray L, Fiori-Cowley A, Hooper R, Cooper P. The Impact of Postnatal Depression and Associated Adversity on Early Mother Infant Interactions and Later Infant Outcome. *Child Dev.* 1996; 2512–2526
- [137] Dillaway HE, Douma ME. Are Pediatric Offices “Supportive” of Breastfeeding? Discrepancies of mothers’ and healthcare providers’ reports. *Clin Pediatr.* 2004; 43(5): 417–430
- [138] Heise S, Lippke J. Role of Female Aggression in Prevention of Infanticidal Behavior in Male Common Voles, *Microtus Arvalis*. *Aggressive Behav.* 1997; 23(4): 293–298
- [139] Jones NA, McFall BA, Diego MA. Patterns of Brain Electrical Activity in Infants of Depressed Mothers who Breastfeed and Bottle Feed: The Mediating Role of Infant Temperament. *Biolog Psychol.* 2004; 67(1–2): 103–124
- [140] Lee E, Ma H, McKean-CowMdin R, et al. Effect of Reproductive Factors and Oral Contraceptives on Breast Cancer Risk in BRCA1/2 Mutation Carriers and Noncarriers: Results from a Population-Based Study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2008; 17(11): 3170–3178
- [141] Siegel HI, Giordano AL, Mallafré CM, Rosenblatt JS. Maternal Aggression in Hamsters: Effects of Stage of Lactation, Presence of Pups, and Repeated Testing. *Horm Behav.* 1983;17(1): 86–93
- [142] U.S. National Library of Medicine. LactMed. Abrufbar unter: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?LACT> (Stand: 07.09.2011)
- [143] Uvnäs-Moberg K. Oxytocin May Mediate the Benefits of Positive Social Interaction and Emotions. *Psychoneuroendocrinology.* 1988; 23(8): 819–835



## 9 Soziologische und kulturelle Einflüsse auf das Stillen

Amy Brown

### **I** Zentrale Lerninhalte

- **Soziologische und kulturelle Faktoren, die die Einstellung der Mutter zum Stillen und den Stillserfolg beeinflussen**
- **Unterschiedliche Einflüsse in Ländern mit hohem bzw. niedrigem und mittlerem Pro-Kopf-Einkommen**
- **Schlüsselfaktor, der Mütter befähigt, eine fundierte Still-Entscheidung in Abhängigkeit von soziokulturellen Umständen zu treffen**
- **Faktoren, die ein für das Stillen förderliches soziokulturelles Umfeld schaffen**

Auf den ersten Blick könnte man das Stillen hauptsächlich im biologischen Kontext betrachten. In der Vergangenheit hat sich die Forschung tatsächlich eher auf Aspekte wie Milchbildung, Anlegen des Babys und Schmerzen konzentriert. Ein Großteil dieser frühen Forschung wurde von Personen mit medizinischem oder pflegerischem Hintergrund an Krankenhäusern oder im stationären Umfeld durchgeführt. Die Erforschung dieser Aspekte ist von höchster Bedeutung, vermittelt jedoch kein umfassendes Bild der Situation. Zudem trägt sie nicht zur Lösung von wesentlichen Problemen wie etwa den niedrigen Stillraten oder den suboptimalen Praktiken in vielen Ländern bei.

Das Stillen ist ein biologischer Vorgang und die Muttermilchbildung wird hormonell gesteuert. Ab dem 2. Schwangerschaftsdrittel werden kleine Mengen an Muttermilch gebildet. Unmittelbar nach der Entbindung, nach Abstoßen der Plazenta, setzt die reichliche Milchbildung ein. Die rasche Steigerung der Milchmenge wird durch den abrupten Anstieg des Prolaktin- und Oxytocinspiegels nach der Geburt angestoßen. Beide Hormone spielen auch weiterhin eine zentrale Rolle, indem sie sicherstellen, dass über die gesamte Stillzeit hinweg ausreichend Muttermilch gebildet wird. Bei jedem Saugen des Kindes kommt es zu einem

Anstieg des Prolaktinspiegels [1]. Indessen hat sich die Muttermilchbildung in der Regel an die Bedürfnisse des Säuglings angepasst; je vollständiger die Brust entleert wird, desto mehr Milch wird gebildet, und umgekehrt [2].

Aus wissenschaftlicher Sicht dürften die meisten Mütter physiologisch in der Lage sein, ihr Kind mit Muttermilch zu versorgen. In manchen Fällen kann es jedoch vorkommen, dass Stillen nicht möglich oder nicht angezeigt (kontraindiziert) ist [3]. So benötigen etwa Säuglinge, die an Galaktosämie leiden, eine ganz spezielle Säuglingsmilchnahrung. Bei dieser Stoffwechselerkrankung fehlen dem Säugling die Enzyme, die zur Verdauung der Laktose und Galaktose in der Milch erforderlich sind. Mütter mit akuter Tuberkulose sollten sich von ihrem Säugling fernhalten, auch wenn das Risiko einer Übertragung über die Muttermilch gering ist. Mütter mit akuten Herpesbläschen um die Brustwarze sollten ebenfalls nicht stillen. Bestimmte Arzneimittel wie Lithium, Atropin und Jodide sind während der Stillzeit kontraindiziert, in der Regel lässt sich jedoch eine sichere Alternative finden [4].

Die häufigste unter den insgesamt relativ seltenen Störungen ist eine unterentwickelte Brustdrüse. Hiervon ist rund 1 von 1000 Müttern betroffen [5]. In diesen Fällen weist die Brust typischerweise während der Schwangerschaft oder nach der Entbindung kaum Veränderungen auf. Die Brüste sind in Länge und Breite von geringerer Fülle, liegen weit auseinander und weisen einen vergrößerten Warzenhof (Areola) auf. Betroffene Frauen bilden oftmals nur wenig Milch, auch wenn sie nach der Entbindung häufig stillen. In einer Studie bildeten 85% der betroffenen Mütter in der 1. Woche weniger als halb so viel Milch, wie ihr Säugling benötigte, wobei sich dies mit der Zeit besserte. Nach 1 Monat produzierten 55% der Mütter weniger als halb so viel Milch wie erforderlich, und bei 39% entsprach die gebildete Milchmenge vollständig

dem Bedarf des Babys [6]. Bei anderen Erkrankungen, z. B. Schwangerschaftsdiabetes [7] und polyzystischem Ovar-Syndrom [8], ist unter Umständen mehr Unterstützung nötig, um Müttern zu einer ausreichenden Milchbildung zu verhelfen.

Diese Daten legen nahe, dass die Mehrheit der Frauen aus physiologischer Sicht in der Lage sein dürfte, ihr Kind zu stillen. Zurückblickend auf ihre Zeit als Stillberaterin in Simbabwe, wo sie mit Tausenden von Müttern zu tun hatte, stellte Morrison fest, dass weniger als 0,1% der Mütter nicht ausreichend Muttermilch bilden konnten [9]. Dies entspricht der zu erwartenden Häufigkeit einer unzureichenden Brustdrüsenentwicklung. In zahlreichen Regionen Afrikas und Asiens spiegelt dies den hohen Anteil an Frauen wider, die unmittelbar nach der Entbindung zu stillen beginnen. Dieser Anteil entspricht auch in etwa der Zahl der Mütter, die nach 6 und 12 Monaten weiterhin stillen.

Diese Zahlen entsprechen dagegen nicht den Stillerrfahrungen zahlreicher Frauen in westlichen Kulturen. So liegen die Raten für begonnenes sowie für fortgesetztes Stillen in vielen Ländern des westlichen Kulturkreises deutlich niedriger. Während in Afrika, Asien und einigen südamerikanischen Regionen praktisch alle Frauen mit dem Stillen beginnen, ist dies im Vereinigten Königreich lediglich bei 81% und in den USA bei 77% der Mütter der Fall. Auch hinsichtlich der Stilledauer zeigen sich Unterschiede. Sechs Monate nach der Entbindung stillen nahezu alle Frauen in afrikanischen und asiatischen Ländern, während in den USA und in Australien nur die Hälfte aller Mütter und im Vereinigten Königreich lediglich ein Drittel der Mütter ihre Kinder zu diesem Zeitpunkt noch stillt [10]. Für diese Diskrepanz gibt es keinen plausiblen physiologischen Grund. Was nicht heißen soll, dass bei Frauen in diesen Regionen keine physiologischen Probleme auftreten. Vielmehr begründen sogar die meisten Frauen die Beendigung des Stillens damit, dass sie zu wenig Milch oder Schwierigkeiten mit dem Anlegen haben, oder dass ihnen das Stillen Schmerzen bereitet [11].

In Kulturen dagegen, in denen der Wissensstand zum Thema Stillen hoch ist und das Stillen eine breite Akzeptanz und Unterstützung erfährt, werden die oben genannten Probleme nur selten als Gründe für das Abstillen genannt. Im Rahmen einer anthropologischen Untersuchung wurden

die Einflüsse auf das Stillen in einem Volksstamm in Ostafrika erforscht. Man stellte fest, dass alle Säuglinge mindestens 6 Monate lang, 90% mindestens 1 Jahr und 75% 2 Jahre lang gestillt wurden. Zu den Gründen, das Stillen vor Ablauf von 2 Jahren zu beenden, zählten u. a. Erkrankungen der Mutter, eine Schwangerschaft oder der Umstand, dass das Kleinkind in der Lage war, die Nahrung des Stammes zu sich zu nehmen. Eine unzureichende Milchbildung oder unüberwindliche Probleme waren schlichtweg kein Thema [12].

Folglich könnte man annehmen, dass Stillprobleme ein westliches Phänomen sind, dass Frauen im westlichen Kulturkreis die Fähigkeit verloren haben, ihre Babys zu stillen. Allerdings ist diese Veränderung historisch betrachtet relativ neu. Noch vor 150 Jahren stellte das Stillen überwiegend die Regel dar. Säuglinge wurden meist von der Mutter oder einer Amme gestillt. Mit dem Aufkommen der industriell hergestellten Säuglingsmilchnahrung Ende des 19. Jahrhunderts setzte jedoch ein Wandel des Verhaltens ein [13]. Natürlich kommt es im Laufe der Evolution zu physiologischen Veränderungen, wenn auch nur sehr langsam, wohingegen gesellschaftliche Entwicklungen sehr viel schneller ablaufen können. Einstellungen, übliche Verhaltensweisen und Wissen können sich rasch wandeln und sehr schnell verloren gehen.

Bemerkenswerterweise zeigt sich dieses Muster von niedrigen Stillraten nicht in allen Regionen des westlichen Kulturkreises. In den nordischen Ländern fangen nach wie vor fast alle Mütter an zu stillen und rund 3 Viertel stillen ihren Säugling über die ersten 6 Lebensmonate. Unterschiedliche Stillraten finden sich aber auch innerhalb von Regionen, und zwar nach einem Muster, das sich nicht durch geografische Faktoren erklären lässt. Im Vereinigten Königreich weisen die 4 Landesteile Unterschiede hinsichtlich Stillbeginn und Stilledauer auf: Unmittelbar nach der Entbindung stillen in England 83% der Mütter, in Schottland 74%, in Wales 71% und in Nordirland 64% [11].

Und nicht zuletzt unterscheiden sich die Stillraten sogar innerhalb eines Landesteils zwischen verschiedenen Bevölkerungsgruppen. Ältere Mütter stillen tendenziell eher und auch über längere Zeit. Im Vereinigten Königreich stillen 87% der über 30 Jahre alten Mütter unmittelbar nach der Entbindung, jedoch nur 20% der Mütter im Alter

unter 20 Jahren [11]. Dieses Muster ist weltweit ähnlich. Auch wenn in einem Land die Stillrate bei praktisch 100% liegt, sind es meist die jüngeren Mütter, die vergleichsweise früher abstillen [14]. Biologisch betrachtet ist es ideal, wenn eine Frau im jungen Alter Kinder bekommt. Man könnte zudem erwarten, dass ältere Mütter aufgrund ihrer nachlassenden Fruchtbarkeit und anderer möglicher Komplikationen mehr Probleme mit dem Stillen haben. Die Diskrepanz ist also nicht biologisch bedingt.

Die Stillraten unterscheiden sich auch deutlich je nach Bildungsniveau der Mutter. Je länger die Ausbildung der Mutter, desto eher wird sie mit dem Stillen beginnen und fortfahren. Im Vereinigten Königreich beginnen 91% der Mütter, die ihre Vollzeitausbildung im Alter von über 18 Jahren beenden, mit dem Stillen; bei Müttern, die ihre Vollzeitausbildung mit 16 Jahren oder früher abschließen, sind es lediglich 63%. Ein vergleichbares Muster findet sich auch bei der Berufstätigkeit: 90% der Mütter, die als Fach- oder Führungskräfte arbeiten, beginnen mit dem Stillen, verglichen mit 74% derjenigen, die Routinetätigkeiten und handwerkliche Berufe ausüben, und 71% der Mütter, die niemals berufstätig waren [11]. Diese Muster lassen sich weltweit beobachten. Der Bildungsstand ist auch in Entwicklungsländern ein Prädiktor für einen frühen Stillbeginn und ausschließliches Stillen [14]. Bildung hat keine Auswirkungen auf die weibliche Physiologie.

Stillmuster haben tiefer liegende Gründe, wobei sich je nach ethnischer Zugehörigkeit selbst innerhalb eines Landes erhebliche Unterschiede zeigen. Im Vereinigten Königreich stillen Frauen nichtweißer britischer Herkunft signifikant häufiger als weiße Frauen [11]. In den USA verhält es sich dagegen umgekehrt: Weiße Frauen stillen mit signifikant höherer Wahrscheinlichkeit als schwarze Frauen [15]. Ein weiterer Faktor ist hier der Grad der kulturellen Anpassung, auf den wir später in diesem Kapitel noch eingehen werden.

Diese Statistiken lassen angesichts der erheblichen nationalen und internationalen Unterschiede erkennen, dass es beim Stillen um mehr geht als um reine Physiologie. Es besteht zunehmend Konsens, dass das Thema Stillen im Rahmen eines systemischen gesundheitspolitischen Ansatzes anzugehen ist. Dabei ist zu berücksichtigen, welche Be-

deutung die Gesellschaft, die Kultur und das Umfeld für die stillende Mutter haben. Das Stillen ist mehr als nur ein physiologischer Vorgang – psychologische, soziale und kulturelle Aspekte können sich unmittelbar auf die Stillfähigkeit der Mutter auswirken, da sie das mütterliche Verhalten und Stillumfeld beeinflussen. In Victora et al. 2016 [10] heißt es:

*„Die Gründe, aus denen Frauen das Stillen vermeiden oder beenden, reichen von medizinischen, kulturellen und psychologischen Faktoren bis hin zu körperlichen Beschwerden und Unannehmlichkeiten. Dies sind keine trivialen Probleme, und viele Mütter, die keine Unterstützung haben, greifen in diesem Fall auf die Flaschenfütterung mit Säuglingsmilchnahrung zurück. Rechnet man das auf globaler Ebene hoch und berücksichtigt die kommerziellen Interessen multinationaler Konzerne, so hat dies verheerende Auswirkungen auf die Stillraten und die Gesundheit nachfolgender Generationen.“*

Die sozialen und kulturellen Probleme sind zahlreich und komplex, lassen sich jedoch grob 2 Themenbereichen zuordnen:

1. Direkte negative Einstellungen zum Stillen mit den jeweiligen Folgen und
2. subtilere Faktoren, die die Stillfähigkeit der Mutter untergraben, selbst wenn diese die Absicht und den Wunsch hat, ihr Kind zu stillen.

Manche dieser Faktoren sind offensichtlich: eine negative Haltung zum Stillen in der Öffentlichkeit, die Überzeugung, dass Flaschenkinder zufriedener sind, und Familienangehörige, die darauf drängen, an der Säuglingsfütterung teilzuhaben. Weniger offensichtliche Faktoren sind mangelnde Kenntnisse darüber, wie die Milchbildung funktioniert, der Wunsch, Einfluss auf Muster der Säuglingsernährung zu nehmen, aber auch religiöse oder kulturelle Einflüsse. Alle diese Faktoren können über Verhaltensweisen, die die Mutter vom ausschließlichen Stillen und/oder Stillen nach Bedarf abhalten, zu einer geringen Milchbildung führen.

Auch wenn die Milchbildung letztlich hormonell gesteuert wird, ist die Stillhäufigkeit für eine gute Milchbildung von entscheidender Bedeutung, da das kindliche Saugen einen Anstieg des Prolaktin-

spiegels bewirkt [1]. Die besten Ergebnisse zeigt das Stillen nach Bedarf (Responsive Feeding), d. h. wenn der Säugling signalisiert, dass er hungrig ist. Die Menge der gebildeten Milch hängt in erster Linie davon ab, wie häufig und wie vollständig die Brust entleert wird, entweder durch Stillen oder durch das Abpumpen/Ausstreichen von Muttermilch. Je vollständiger die Brust entleert wird, desto mehr Muttermilch wird vom Körper gebildet. Die Milchbildung lässt nach, sobald der Bedarf zurückgeht, bspw. wenn das Kind Säuglingsmilchnahrung über die Flasche erhält oder die Abstände zwischen den Stillvorgängen größer werden [16]. Der Körper ist also in der Lage, die Milchbildung individuell auf die Bedürfnisse des Säuglings abzustimmen. Säuglinge, die nach Bedarf gestillt werden, z. B. immer wenn sie Hunger signalisieren, werden mit höherer Wahrscheinlichkeit auch weiterhin gestillt [17].

Auch wenn der Mechanismus zwischen Stillhäufigkeit und Milchbildung physiologisch bedingt ist, spielen gesellschaftliche und kulturelle Normen eine bedeutende Rolle im Hinblick auf den Still Erfolg. Dies liegt daran, dass das Stillen nach Bedarf tief im Wissen, in den Grundhaltungen und den Normen einer Gesellschaft verankert ist. In Ländern des westlichen Kulturkreises kommt es häufig vor, dass junge Eltern und Menschen, die diese unterstützen, die Bedeutung des Stillens nach Bedarf entweder nicht kennen oder durch das jeweilige Umfeld eher davon abgebracht werden. Dieses Abraten kann in voller Absicht und direkt oder eher subtil erfolgen, wobei den Beteiligten unter Umständen gar nicht bewusst ist, welchen Schaden sie damit anrichten. Das Umfeld hat Einfluss darauf, inwieweit ein Säugling nach Bedarf gestillt wird und, daraus folgend, wie viel Muttermilch produziert wird.

Beim Stillen handelt es sich somit um den Endpunkt eines physiologischen Vorgangs, dessen Erfolg jedoch auch durch zahlreiche soziale und kulturelle Aspekte bestimmt wird. Im Laufe der Zeit bildet sich gesellschaftlich und kulturell das Stillumfeld aus, das von der jungen Mutter übernommen wird. Die damit verbundenen Grundhaltungen und Normen können starken Einfluss auf die Mutter eines Neugeborenen haben. Allerdings sind diese nicht in Stein gemeißelt. Wie wir noch sehen werden, können sie sich verändern und haben dies

in der Vergangenheit auch bereits getan. Um Mütter von Neugeborenen darin zu unterstützen, ihr Kind möglichst optimal zu stillen, ist es von entscheidender Bedeutung, dass Problemstellungen erkannt und verstanden werden. Rollins (2016) [18] drückt es so aus:

*„Für das Gelingen oder Misslingen des Stillens sollte nicht einzig die Frau verantwortlich gemacht werden. Ihre Fähigkeit zu stillen wird sehr stark durch ihr Umfeld und das Maß an Unterstützung bestimmt. Auf einer übergeordneten Ebene obliegt es der Regierung und der Gesellschaft, Frauen über politische Strategien und Programme vor Ort zu unterstützen.“*

## 9.1

### Gesellschaftliche Grundhaltungen gegenüber dem Stillen

Ein wichtiger Indikator für eine bestimmte Art von Gesundheitsverhalten besteht darin, welchen Wert und welche Bedeutung das Individuum und die Gesellschaft insgesamt diesem Verhalten beimessen. Das gilt in hohem Maße auch für die Säuglingsernährung. Manche Menschen vertreten Überzeugungen, die von der Norm in ihrer Gesellschaft abweichen, aber zu diesen Überzeugungen sind sie dennoch als Teil dieser Gesellschaft gelangt. Meist wird diesen Personen bewusst sein, inwieweit ihre Einstellung und Entscheidung der Meinung der Mehrheit ent- oder widerspricht.

Die gesellschaftlich vorherrschende Haltung gegenüber dem Stillen hat in vielerlei Hinsicht Auswirkungen, sei es durch Informationsweitergabe, Reaktionen oder die Fähigkeit zur Unterstützung. Das Stillen gestaltet sich in einem Umfeld mit einer stillfreundlichen Einstellung leichter als in einem Umfeld mit einer ablehnenden Haltung, selbst wenn diese nicht offen kommuniziert wird. Mütter, die sich als Teil einer unterstützenden Gemeinschaft fühlen, in der andere Frauen stillen und bewusst zu ihrer Entscheidung stehen, stillen eher, selbst wenn sie jünger sind [26]. Hingegen geben viele Mütter an, dass das Füttern von Säug-

lingsmilchnahrung in ihrem Umfeld die Regel darstellt. Dies gilt vor allem für Frauen, die in sozial benachteiligten Gebieten leben [19].

Im westlichen Kulturkreis sind häufig verschiedene, für bestimmte gesellschaftliche Gruppen spezifische Haltungen gegenüber dem Stillen bekannt, wenn nicht sogar weit verbreitet. Diese beziehen sich auf die Muttermilch an sich, die weibliche Brust und auf den Akt des Stillens. Zudem wirken sich Haltungen gegenüber Säuglingsmilchnahrung unmittelbar auf Haltungen gegenüber dem Stillen aus, da beide häufig als gegensätzliche Optionen betrachtet werden. Diese Haltungen haben direkten Einfluss auf die Entscheidung von Frauen für oder gegen das Stillen oder die Frage, wann bzw. wie lange sie stillen, und damit potenziell auch auf das Füttern von Säuglingsmilchnahrung. Es überrascht nicht, dass eine negative Einstellung zum Stillen mit dem Rückgriff auf Säuglingsmilchnahrung einhergeht [20].

### 9.1.1 Wahrnehmungen der Brust

Sobald der Begriff Muttermilch fällt, denken viele sofort auch an das Wort Brust und seine Konnotationen. Für manche Menschen sind das Stillen und die sexuelle Natur der Brust untrennbar miteinander verbunden. Die Brust wird in den Medien so stark sexualisiert dargestellt (und so akzeptiert), dass sie häufig automatisch sexuelle Assoziationen hervorruft. Daran ist eigentlich nichts auszusetzen. Die Brust gehört zu den äußeren Geschlechtsmerkmalen des Körpers, und viele Frauen sind stolz auf das Aussehen ihrer Brüste.

Diese ausschließliche Konnotation der „zulässigen Funktion“ der Brust schädigt allerdings das Image des Stillens. Dies hat teilweise mit dem Entblößen zu tun. Während sich sexualisierte Darstellungen von Brüsten in jeder Zeitschrift und an jeder Ecke finden, ist die Brust in ihrer nährenden Funktion nur selten zu sehen. Hierdurch wird die automatische sexuelle Konnotation der Brust noch verstärkt, während ihre Assoziation mit dem Ernähren des Kindes geschwächt wird [21]. Jene, die die Brust am stärksten als sexuell konnotiert empfinden, sind gleichzeitig diejenigen mit der höchsten Intoleranz gegenüber dem Stillen [22]. Und jene, die sich in Gegenwart sexueller Reize generell

unwohl fühlen, empfinden das Stillen deutlich stärker als unangenehm [23].

Die sexuelle Konnotation der Brust ist zumindest teilweise auf die fehlende Sichtbarkeit des Stillens in der Gesellschaft zurückzuführen. Laut einer Studie hat nur jeder 4. Jugendliche jemals eine stillende Frau gesehen [24], hingegen kann davon ausgegangen werden, dass diese Jugendlichen bereits unzähligen sexualisierten Darstellungen von Brüsten ausgesetzt waren. In den Medien werden stillende Frauen nur selten dargestellt, und wenn, dann handelt es sich hauptsächlich um Neugeborene weißer, gebildeter, älterer Frauen. Ein längerfristiges Stillen ist überhaupt nicht sichtbar. Es gilt als gesellschaftlich inakzeptabel und wird von anderen häufig als unangenehm empfunden [25]. Zudem wird in Situationen, in denen es um das Stillen geht, oftmals mit unangebrachtem Humor auf die sexuellen Aspekte des Stillens angespielt [26].

Eine Fokussierung auf die sexuelle Natur der Brust verstärkt Probleme mit der mütterlichen Körperwahrnehmung und wirkt sich nachteilig auf die Entscheidung für das Stillen aus. Häufig befürchten Frauen, insbesondere jüngere Mütter, dass das Stillen das Erscheinungsbild ihrer Brüste ruiniert oder dass Stillkleidung unattraktiv ist [27]. Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass Schwangere, die wegen der möglichen Auswirkungen des Stillens auf Form und Fülle ihrer Brust besorgt sind, wahrscheinlich noch nicht einmal planen, ihr Kind zu stillen [28]. Und obwohl die Forschung belegt, dass sich die Form der Brust infolge der Schwangerschaft – und nicht infolge des Stillens – verändert [29], besteht dieser Mythos fort.

### 9.1.2 Wahrnehmungen der Muttermilch

Eine negative Konnotation der Muttermilch, häufig verknüpft mit der sexualisierten Wahrnehmung der Brust, ist auch mit einer negativen Einstellung gegenüber dem Stillen verbunden. Die (manchmal unbewusste) Vorstellung, dass Muttermilch als Körperflüssigkeit schmutzig oder kontaminiert sein müsse, ist weit verbreitet. Viele behaupten, dass Muttermilch für sie etwas ganz Normales und Gesundes sei, winden sich jedoch,

wenn ihnen etwas davon zum Probieren angeboten wird. Andere zeigen ihre Abneigung deutlicher und vergleichen das Stillen an öffentlichen Orten mit dem Urinieren in der Öffentlichkeit – als ob beide Vorgänge in ihrer Intention vergleichbar wären.

Die Muttermilch nimmt unter den Körpersekreten eine einzigartige Stellung ein. Andere Körperabsonderungen transportieren häufig Krankheitserreger, zeigen Krankheiten an oder können schädlich für andere sein. All dies ist bei Muttermilch nicht der Fall. Manche Menschen unterscheiden jedoch nicht zwischen den einzelnen Körperflüssigkeiten und betrachten Muttermilch daher als verunreinigt. Im Allgemeinen werden Körperflüssigkeiten als etwas betrachtet, das kontrolliert und zurückgehalten werden muss. Beim Stillen jedoch findet gerade ein Austausch solcher Flüssigkeiten statt [30]. Eine Meinungsumfrage der Onlineplattform YouGov in Reaktion auf die Meldung, dass eine Frau ihr Baby in einem Schwimmbecken gestillt hat, erbrachte interessante statistische Ergebnisse. Während 65% der Befragten es für angemessen hielten, am Beckenrand zu stillen, fanden es lediglich 36% angemessen, im Becken selbst zu stillen. Dies lässt auf die Befürchtung schließen, dass Muttermilch andere Personen in irgendeiner Weise beschmutzen oder verunreinigen könnte [31].

Dies trägt zu den negativen gesellschaftlichen Konnotationen des Stillens und damit zur negativen Wahrnehmung des Stillens an sich bei. Frauen ist sehr wohl bewusst, dass ein offener Umgang mit ihrer Milch nicht erwünscht ist. Ihnen wurde beigebracht, sich ihrer sonstigen Körperflüssigkeiten, z.B. ihres Menstruationsbluts, zu schämen und diese zu verbergen [30]. Andere fühlen sich unwohl bei der Vorstellung, dass bei einer gemeinsamen Mahlzeit eine in ihren Augen potenziell schädliche Substanz gefüttert wird. Dies wiederum führt zu Unbehagen bei Müttern, die ihr Kind stillen möchten. Aufklärung ist hier der Schlüssel. Schließlich haben viele Menschen mit einer ablehnenden Haltung zu Muttermilch überhaupt nichts gegen die Milch einer anderen Säugetierart in ihrem Kaffee oder Tee.

### 9.1.3 Einstellungen zum Stillen in der Öffentlichkeit

In den vorigen Abschnitten ging es um die Wahrnehmung der Brust als Sexualobjekt und der Muttermilch als Schadstoff. Beides trägt unmittelbar zu der negativen Einstellung der Gesellschaft gegenüber dem Stillen in der Öffentlichkeit bei. Im Vereinigten Königreich darf laut dem Equality Act for England and Wales (Gleichstellungsgesetz für England und Wales) des Jahres 2010 keine Frau diskriminiert werden, weil sie ihr Kind stillt. In Schottland dürfen Frauen nicht daran gehindert werden, ihr Kind (sofern dieses jünger als 2 Jahre ist) an einem öffentlichen Ort zu stillen. Weltweit gelten ähnliche gesetzliche Regelungen, u.a. in einigen Regionen der USA, in Kanada, Australien und Europa. Allerdings betrachten Einzelpersonen öffentliche Räume häufig als „ihren“ Bereich und sind der Auffassung, dass sie direkt oder indirekt bestimmen können, was darin vorgeht [32].

Der gesetzlich verbrieft Schutz hindert also viele Menschen nicht daran, an der negativen Einstellung festzuhalten, Frauen sollten in der Öffentlichkeit nicht stillen. Laut einer weltweiten Umfrage vertritt eine Mehrheit der Bevölkerung die Meinung, dass Babys idealerweise gestillt werden sollten. Gleichzeitig war aber ein Drittel bis die Hälfte der Befragten der Auffassung, dass Frauen nicht in der Öffentlichkeit stillen sollten. Die negativen Einstellungen waren in den USA am stärksten verbreitet, gefolgt von Frankreich. Andere waren dem Stillen gegenüber positiver eingestellt, vertraten jedoch die Ansicht, dass es in der Öffentlichkeit angemessener sei, dem Baby die Flasche zu geben [33].

Untersuchungen, in denen die Einstellungen länderübergreifend verglichen wurden, ergaben ebenfalls erhebliche Unterschiede in Bezug auf die Raten. In einer Studie zur Untersuchung der Haltungen in europäischen Ländern sprachen sich 56% der Befragten in Italien und 42% in Spanien gegen das Stillen in der Öffentlichkeit aus, in Schweden dagegen nur 8% der Befragten [34]. In den USA vertraten nur 43% der Befragten die Auffassung, Frauen hätten das Recht, in der Öffentlichkeit zu stillen [35]. Dies schlägt sich in den Stillraten der jeweiligen Länder nieder: Schweden weist mit die höchste Rate aller Länder des west-

lichen Kulturkreises auf, die USA dagegen eine der niedrigsten.

Andere wiederum stehen dem Stillen zwar nicht ablehnend gegenüber, geben jedoch an, dass es ihnen ein unangenehmes Gefühl vermittele [36]. Manche machen die Einschränkung, dass das Stillen in der Öffentlichkeit vertretbar sei, sofern die Frau dabei diskret vorgehe und die Gefühle anderer respektiere [37]. Letztlich scheinen viele die Situation so zu betrachten, dass ihr eigener Wunsch demjenigen von Müttern entgegensteht. In Wirklichkeit sollte es jedoch so gesehen werden, dass ihr Wunsch dem des Säuglings gegenübersteht.

Schließlich sind einige zwar der Ansicht, dass das Stillen in der Öffentlichkeit unvermeidlich ist und toleriert werden sollte, lehnen es jedoch ab, wenn das Stillen „unnötigerweise“ bildlich dargestellt wird. Beispielsweise hält es nur ein Viertel der US-amerikanischen Bevölkerung für angemessen, eine stillende Mutter im Fernsehen zu zeigen [35]. Eine weitere Studie hat ergeben, dass nur 48% der Männer eine stillende Frau auf der Titelseite einer Zeitschrift und nur 37% eine stillende Frau auf einer Reklametafel oder einem Poster für angemessen hielten. Die Darstellung einer stillenden Frau in einer Familiensendung im Fernsehen fanden 46% als angebracht [38]. Die Darstellung des Stillens in den Medien bildet diese Haltungen häufig ab. Stillende Frauen werden im Fernsehen, wenn überhaupt, häufig in ihrer häuslichen Umgebung gezeigt. Dabei weisen bestimmte Signale, etwa das Tragen von Nachtwäsche während des Stillens, darauf hin, dass es sich um eine private Angelegenheit handelt und die Frau sich nicht im öffentlichen Raum befindet [39].

Laut der Mehrzahl der Studien sind Haltungen zum Stillen altersabhängig. Am offensten gegenüber dem Stillen in der Öffentlichkeit zeigen sich jene, die selbst kleine Kinder haben, sowie ältere Menschen. Jugendliche und Studierende vertreten in der Regel die negativsten Ansichten. In einer kanadischen Studie waren knapp 80% der College-Studierenden der Auffassung, das Stillen sei ein intimer Akt, der ins Reich des Privaten gehöre [37], und in den USA hielt nur ein Drittel der Studierenden das Stillen in der Öffentlichkeit für akzeptabel [40]. In Quebec vertrat ein Viertel der weiblichen Teenager die Ansicht, das Stillen in der Öffentlichkeit zeige mangelnden Respekt gegenüber ande-

ren, und ein Drittel hielt es für wichtig, dass die Brüste nicht zu sehen sind, wenn eine Frau in der Öffentlichkeit stillt [41]. Die Einstellungen unterscheiden sich auch nach Geschlecht. Im Allgemeinen zeigen Männer tatsächlich eine etwas positivere Haltung gegenüber dem Stillen in der Öffentlichkeit als Frauen [35], und Männer, die selbst Väter sind, zeigen sich eher aufgeschlossen als kinderlose Männer. In einer US-amerikanischen Studie äußerten lediglich 16% der Väter Vorbehalte gegen das Stillen in der Öffentlichkeit [38].

Warum ist das Stillen in der Öffentlichkeit negativ belegt? Die Wahrnehmung der Brust als Sexualobjekt und der Muttermilch als potenziell kontaminierend ist allgemein verbreitet, aber auch Ansichten über die Funktion des weiblichen Körpers spielen eine Rolle.

Frauen im westlichen Kulturkreis sollen attraktiv sein und als sexuell verfügbar wahrgenommen werden. Der weibliche Körper wird in der Populärkultur häufig in sexualisierter Form eingesetzt, eingebettet in frauenverachtende Botschaften, die das Recht der Frauen auf Selbstbestimmung über den eigenen Körper in Frage stellen [42]. Bei manchen Personen löst der Anblick einer stillenden Frau Ressentiments aus: Die Frau setzt einen Teil ihres Körpers, auf den diese Personen selbst den alleinigen Anspruch erheben, ein, um ein Baby zu nähren. Damit wird ihnen suggeriert, dass die Aufmerksamkeit der Frau nicht ihnen allein gilt [43]. Andere fühlen sich durch Frauen provoziert, die aus der Rolle der „anständigen Frau“ ausbrechen, und stellen diese als albern, irritierend und unausstehlich dar (insbesondere dann, wenn sie durch Proteste und Feierlichkeiten auf das Stillen aufmerksam machen) [44].

Es mag weit hergeholt erscheinen, aber Sexismus und die Ablehnung des Stillens in der Öffentlichkeit sind eng miteinander verknüpft. Männer mit einer ausgeprägt sexistischen Haltung werden das Foto einer öffentlich stillenden Frau eher nicht gutheißen [22]. Männlicher Sexismus lässt sich grob in 2 Formen unterteilen. Bei der ersten Form handelt es sich um feindseligen Sexismus, d.h. eine direkte Abneigung gegen Frauen und den Glauben an Männlichkeitsideologien. Die zweite Form besteht in einem „wohlwollenden“ Sexismus, bei dem Männer Frauen zwar mögen, aber davon überzeugt sind, dass diese geschützt wer-

den müssen und weniger zu leisten vermögen als Männer. Männer, die in hohem Maße feindselig-sexistisch sind, haben eine negative Einstellung zum Gebären und zum Stillen [45]. Auch wenn extrem wohlwollend-sexistische Männer das Stillen befürworten, weil die Frau damit ihrer traditionellen weiblichen Rolle entspricht [23], stehen sie öffentlich stillenden Frauen ablehnend gegenüber, weil diese damit aus ihrer Rolle als „anständige Frau“ ausbrechen [22].

Die gesellschaftlichen Einstellungen zum Stillen wirken sich auf die Entscheidungen einer Mutter aus. In Ländern, in denen das Stillen in der Öffentlichkeit die größte gesellschaftliche Zustimmung erfährt, sind auch die Stillraten tendenziell am höchsten. Dies hat zyklische Auswirkungen. Je mehr das Stillen in der Öffentlichkeit sichtbar ist, desto normaler und akzeptierter wird es, und umgekehrt. Die Forschung zeigt, dass junge Mütter häufig mit negativen Einstellungen gegenüber dem öffentlichen Stillen konfrontiert sind. Eine im Vereinigten Königreich von einer Elternzeitschrift durchgeführte große Umfrage hat ergeben, dass 60% der Mütter das Land nicht als stillfreundlich empfanden; 65% fühlten sich beim Stillen in der Öffentlichkeit gestresst und 54% berichteten über direkte negative Kommentare oder Handlungen [46]. Darüber hinaus hatten laut dem UK Infant Feeding Survey (2010) 85% der stillenden Mütter den Eindruck, dass stillende Frauen von der Gesellschaft nicht gerne gesehen werden, und 68% waren der Überzeugung, Säuglinge mit der Flasche zu füttern sei die kulturelle Norm [11].

Verständlicherweise gehen Vorbehalte gegen das Stillen in der Öffentlichkeit, ob aus Befangenheit, Scham oder Angst, mit einer kürzeren Gesamtstilldauer einher. Viele junge Mütter haben Angst, auf das Stillen angesprochen zu werden. Andere fürchten die stumme Missbilligung und (ablehnenden) Blicke der anderen. Laut den Ergebnissen des UK Infant Feeding Survey von 2010 fühlten sich nur 8% der stillenden Mütter wohl dabei, überall dort zu stillen, wo sie wollten, und die Mehrheit fühlte sich befangen. Daher stillen im Vereinigten Königreich nur rund 50% der Frauen 6 Wochen nach der Geburt noch in der Öffentlichkeit, verglichen mit 80% der Mütter in Schweden. Als Grund wird häufig ein Unbehagen angegeben, in der Öffentlichkeit zu stillen [11].

Andere Frauen haben das Gefühl, sie müssten „sozialverträglich“ stillen. Dies bedeutet, dass Mütter ungeachtet des gesetzlich verbrieften Schutzes Bedenken haben, in der Öffentlichkeit zu stillen, und daher nur äußerst diskret oder in einem geschützten Bereich stillen [47]. Manche Frauen pumpen möglicherweise auch Muttermilch ab, um das Stillen in der Öffentlichkeit zu vermeiden. Das Abpumpen von Muttermilch kann jedoch zeitaufwendig und schwierig sein. Manche Frauen stellen fest, dass sie nur geringe Mengen abpumpen können [48]. Darüber hinaus akzeptieren manche Säuglinge keine Flasche, da diese anders geformt ist als die Brust [49]. Wieder andere Frauen versuchen, die Zeitabstände zwischen den Stillmahlzeiten auszudehnen, was sich wiederum negativ auf die Milchbildung auswirken kann [16].

#### 9.1.4 Einstellungen zu Säuglingsmilchnahrung

Die Wahrnehmung von Säuglingsmilchnahrung steht zwar mit der Einstellung zu Muttermilch in Zusammenhang, unterscheidet sich aber von dieser, insbesondere im Hinblick auf die vermuteten Auswirkungen auf den kindlichen Schlaf. Sehr verbreitet ist die Vorstellung, dass Babys, die Säuglingsmilchnahrung erhalten, zufriedener und ruhiger sind, weniger häufig gefüttert werden müssen und nachts besser schlafen [50]. Hier klingt stark die westliche kulturelle Norm durch, dass Säuglinge ruhig und „brav“ sein sollten. Diese Vorstellungen spiegeln sich in der Darstellung des Fütterns von Säuglingsmilchnahrung in den Medien wider: Das Stillen wird in Fernsehbeiträgen häufig als kompliziert dargestellt. Im Gegensatz dazu wird die Flaschenfütterung generell als normal, unproblematisch und als ein Vorgang präsentiert, an dem andere Menschen teilhaben können, insbesondere Väter [26].

Im Allgemeinen trinken Stillkinder ab der ersten Lebenswoche häufiger, unregelmäßiger und länger als Säuglinge, die Säuglingsmilchnahrung erhalten [51]. Bei Säuglingen, die mit Säuglingsmilchnahrung gefüttert werden, sind einzelne, abgegrenzte Stillmahlzeiten eher die Regel als mehrere kurze Stillmahlzeiten hintereinander (Cluster-Feeding) [52]. Bei Stillkindern liegt die Zahl der Mahlzeiten bei 8–12 je 24 Stunden; Säuglinge, die Säuglingsmilchnahrung erhalten, benötigen u.U. nur



6–8 Mahlzeiten [53]. Die Muttermilch ist kein gleich bleibendes Produkt. Ihre Energiedichte verändert sich im Laufe eines Stillvorgangs sowie im Tagesverlauf [54]. Wachstumsschübe können auch zu veränderten Fütterungsmustern mit häufigeren Milchmahlzeiten vor und während eines Wachstumsschubs führen [51]. In Kulturen, in denen Säuglinge normalerweise mit herumgetragen werden und bei der Mutter schlafen, trinken die Kinder mehrmals pro Stunde und auch nachts [55].

Diese Unterschiede lassen sich zum Teil dadurch erklären, dass Muttermilch deutlich schneller verdaut wird als Säuglingsmilchnahrung [56]. Allerdings nehmen Säuglinge, die Säuglingsmilchnahrung erhalten, eine größere Menge Milch pro Mahlzeit zu sich [57], trinken schneller, nehmen die Milch schneller auf und machen zwischen dem Saugen weniger Pausen [58]. Hierfür sind u. a. Unterschiede im Fütterungsmechanismus verantwortlich. Das Füttern mit der Flasche erfordert nur einen einfachen Saugvorgang, während das Stillkind korrekt an die Brust angelegt werden muss [59]. Daher lässt sich ein Flaschenkind eher dazu bringen, mehr Milch zu trinken als ein Stillkind. Untersuchungen zeigen, dass Flaschenkinder bei entsprechender Ermunterung durchschnittlich noch einmal 10% mehr Milch aufnehmen [60].

Ein Hauptunterschied zwischen dem Stillen und dem Füttern von Säuglingsmilchnahrung besteht vor allem darin, dass das Stillen reaktiv auf das häufige Trinkbedürfnis des Säuglings erfolgen muss, um eine ausreichende Milchbildung zu gewährleisten. Wenn Stillmahlzeiten ausgelassen oder ersetzt oder die Zeitabstände zwischen den Stillmahlzeiten ausgedehnt werden, kann es zu einer verringerten Milchproduktion kommen. Dieses Problem ergibt sich bei Säuglingsmilchnahrung nicht. Das Stillen nach Bedarf geht mit einer rascheren Bildung reifer Muttermilch [61], einem geringeren Gewichtsverlust nach der Entbindung [62] und einer höheren Milchbildung einher [63]. Umgekehrt kann der Versuch, die Stillmahlzeiten zu reduzieren oder zu festen Zeiten zu stillen, zu einer abnehmenden Milchbildung [64], zu Stillproblemen [50] und zum Abstillen führen [65].

Was den Schlaf betrifft, so ist nächtliches Aufwachen im 1. Lebensjahr und darüber hinaus völlig normal, ungeachtet der verbreiteten Vorstellung, dass dem nicht so sei. Zwischen 30 und

80% der Babys wachen im ersten Lebensjahr immer wieder nachts auf, und zwar durchschnittlich 1–2-mal pro Nacht [66], [67]. In den meisten nicht westlichen Kulturen ist es normal, dass Mutter und Kind nah beieinander schlafen [68]. Dass der Säugling allein schläft, ist ein westliches Phänomen und weltweit betrachtet eher selten. Das nächtliche Aufwachen schützt den Säugling möglicherweise vor dem plötzlichen Kindstod (Sudden Infant Death Syndrome, SIDS) [69]. Das Schlafen in unmittelbarer Nähe der Mutter wirkt sich auf das Verhalten und die Physiologie des Säuglings aus. Babys, die im Krankenhaus nachts bei ihrer Mutter liegen, schlafen entspannter als Babys in einem Säuglingszimmer [70]. Durch das Schlafen nahe bei der Mutter regulieren sich die Körpertemperatur [71], die Herzfrequenz [72] und die Atmung des Kindes [73].

Nächtliches Füttern ist auch aus anthropologischer Sicht vollkommen normal. Beobachtungsstudien in ursprünglichen Kulturen zeigen, dass Säuglinge (die in der Regel bei der Mutter schlafen) im Durchschnitt 4-mal pro Nacht an der Brust trinken [12]. Säuglinge können bis zur Hälfte der täglich getrunkenen Milchmenge während der Nacht aufnehmen [74]. Dabei steigt der Anteil im Kleinkindalter, wenn die Kinder tagsüber aktiver und eher abgelenkt sind [75]. Dies gilt als vollkommen normal und wird nicht als Umstand gewertet, der beobachtet oder als Problem betrachtet werden müsste [55].

In der westlichen Kultur verstehen viele Menschen nicht, dass häufiges Stillen und Aufwachen in der Nacht normal sind, und befürchten, dass etwas nicht in Ordnung ist, wenn Stillkinder nach diesem üblichen Muster trinken. Andere halten es für umständlich und unvereinbar mit dem eigenen Lebensstil oder sind der Überzeugung, das Stillen sollte nach einem von der Mutter festgelegten Zeitplan erfolgen [50]. Außerdem gibt es die Überzeugung, dass das Füttern von Säuglingsmilchnahrung und frühe Einführen von Beikost einen tieferen Schlaf fördere. In der frühen Lebensphase schlafen Säuglinge, die Säuglingsmilchnahrung erhalten, zunächst länger durch und trinken nachts weniger häufig [76]. Allerdings verändert sich das Muster auf längere Sicht. Untersuchungen mit etwas älteren Säuglingen zeigen, dass die Art und Weise der Säuglingsernährung – sowohl hinsicht-

lich der Art der Milch als auch hinsichtlich der Häufigkeit der Beikostfütterung – keinen Einfluss darauf hat, wie oft Säuglinge nachts aufwachen [66].

Das Aufwachen des Säuglings ist nicht der einzige Prädiktor für den mütterlichen Schlaf. Studien zur Untersuchung der Schlafdauer bei stillenden und Säuglingsmilchnahrung fütternden Müttern zeigen, dass Mütter, die stillen, insgesamt mehr Schlaf bekommen. Säuglinge, die Säuglingsmilchnahrung erhalten, mögen weniger häufig aufwachen. Allerdings bringen der Zeitaufwand für das Vorbereiten der Flasche und die Zeit, bis das Kind wieder in den Schlaf gefunden hat, einen stärkeren Schlafentzug mit sich [77].

Stillkinder sind außerdem nachts weniger unruhig. Stillkinder schnarchen, schnaufen oder husten im Schlaf weniger und haben nachts seltener Atemprobleme, was Mütter ruhiger schlafen lässt [78]. Das Co-Sleeping, also das Schlafen von Mutter und Kind nah beieinander, und das Stillen sind eng miteinander verknüpft. In einer Studie wurden 3–4 Monate nach der Geburt doppelt so viele Säuglinge gestillt, die bei der Mutter schliefen, als solche, die allein schliefen [79]. Dies könnte zum Teil daran liegen, dass Säuglinge beim Co-Sleeping während der Nacht doppelt so häufig trinken wie Babys, die separat schlafen [80]. Die Überzeugung, Säuglinge sollten zur Entwicklung eines strikteren Fütterungs- und Schlafmusters angehalten werden, konnte dadurch aber nicht überwunden werden. Bedauerlicherweise ist der Versuch, Stillkinder zur Entwicklung einer Routine zu animieren, mit einer kürzeren Gesamtstilldauer verbunden [65]. Versuche, in gleichbleibenden Abständen zu stillen, führen häufig zu Problemen [50] oder einer Beendigung des Stillens [17].

Außerdem wissen wir, dass eine Versorgung nach den kindlichen Bedürfnissen eine zentrale Rolle für die Entwicklung des Säuglings spielt [81]. Babys, die sich durch die Hauptbezugsperson sicher versorgt fühlen, erreichen in der Kindheit und im weiteren Verlauf des Lebens in sozialer, bildungsbezogener und emotionaler Hinsicht bessere Ergebnisse als Babys, denen diese Art der Sicherheit fehlt [82]. Mütter, die sensibel und umgehend auf die Signale ihres Babys eingehen, haben eine positivere Bindung zu ihrem Kind [83], und die Säuglinge erholen sich schneller von negativen Er-

fahrungen [84]. Wenn die Mutter dagegen ihren Säugling über längere Zeit schreien lässt, kann es zu einem Anstieg des Stresshormonspiegels [85] mit möglichen negativen Auswirkungen auf die Hirnentwicklung kommen [86]. Diese frühen Erfahrungen sind von zentraler Bedeutung. Ein über längere Zeit erhöhtes Stressniveau im frühen Säuglingsalter führt letztlich zur Überstimulation des Nervensystems [87].

Die Auffassungen, dass Babys ruhig sein sollten und Flaschennahrung eine Art Allheilmittel darstellt, sind tief verankert in den allgemeinen Vorstellungen darüber, wie Babys zu ernähren sind, aber auch in Familientraditionen und in der Einstellung gegenüber der Sichtbarkeit des Stillens und der Muttermilch. Sie sind außerdem eng verbunden mit unseren allgemeineren Vorstellungen darüber, wie wir junge Mütter betrachten, behandeln und wertschätzen.

## 9.2

### Gesellschaftliche Grundhaltungen gegenüber der Mutterschaft

Die Entscheidung, zu stillen oder Säuglingsmilchnahrung zu füttern, trifft eine Mutter nicht isoliert, sondern im Rahmen ihrer weitreichenderen Erfahrung mit der Versorgung ihres Säuglings. Die oben beschriebenen Einstellungen zum Stillen, zur Muttermilch und zur Säuglingsmilchnahrung, aber auch ihre Erfahrungen als Mutter, haben allesamt Einfluss auf ihre eigenen Haltungen und Entscheidungen.

Die Erfahrung der Mutterschaft in der modernen westlichen Kultur unterscheidet sich grundlegend von derjenigen früherer Generationen oder anderer Kulturen. In der Regel sind Mütter heutzutage isoliert und verfügen nicht über ein Unterstützungsnetzwerk. Viele Mütter leben auch nicht mehr in der Nähe ihrer Ursprungsfamilie. Und da Frauen generell weniger und später Kinder bekommen, sammeln sie keinerlei Erfahrungen mit der Versorgung eines Neugeborenen, bis sie selbst Mutter werden. In einer Studie zur Untersuchung der Erfahrungen junger kinderloser Frauen hatten 3 Viertel noch nie ein Neugeborenes gehalten, und

lediglich ein Fünftel hatte jemals auf ein Kleinstkind aufgepasst, diesem die Flasche gegeben oder die Windeln gewechselt [88].

Mütter zu werden kann somit ein regelrechter „Kulturschock“ sein. Junge Eltern müssen sich oftmals abrupt von einer Situation der Unabhängigkeit mit wenigen Fürsorgepflichten auf die Verantwortung für ein Neugeborenes und dessen Versorgung rund um die Uhr umstellen. Ältere Mütter mit höherem Bildungsniveau empfinden diese Umstellung als besonders hart. Viele von ihnen geben an, ihre Kinder zu lieben, den Verlust ihrer früheren Identität und Lebensweise jedoch zu bedauern [89]. Manche geben ihre Berufstätigkeit auf und betrauern den Verlust ihrer beruflichen Identität und finanziellen Sicherheit; andere versuchen, ihr früheres Berufsleben mit der Versorgung ihres Säuglings zu vereinbaren. In zahlreichen Forschungsberichten und Schlagzeilen geht es um genau dieses Problem sowie um das hohe Maß an Stress, Ängsten und Erschöpfung, unabhängig davon, welche Entscheidung die Frau trifft.

Es überrascht daher wenig, dass sich viele junge Mütter mit dieser Umstellung überfordert sehen, sich nicht auf die neuen Lebensumstände vorbereitet fühlen, unter Schock stehen und unter Ängsten leiden [90]. Väter empfinden dies ähnlich, jedoch typischerweise in einem geringeren Ausmaß als Mütter, die den Großteil der Verantwortung schultern [91]. Maushart (2006) [92] beschreibt diesen Übergang zur Mutterschaft als „die gewaltigste aller biologischen Leistungen, die gleichzeitig zu den sozialen Erfahrungen mit dem stärksten Gefühl der Ohnmacht zählt“. Daher sollte es niemanden erschüttern, dass viele junge Mütter mit der Veränderung ihrer Lebensumstände nicht glücklich sind und einige deswegen in eine postpartale Depression abgleiten.

### 9.2.1 Postpartale Depression

Die Häufigkeit der postpartalen Depression nimmt in den Ländern des westlichen Kulturkreises stetig zu. Daten lassen darauf schließen, dass rund 15% der Mütter von Neugeborenen an einer postpartalen Depression leiden, wobei die tatsächliche Zahl höher liegen dürfte. Viele Betroffene wenden sich nicht an Gesundheitsdienste, weil sie sich Sorgen im Hinblick auf die möglichen Folgen machen oder

nicht mit Unterstützung rechnen. Die physiologischen Ursachen der postpartalen Depression sind unklar; zahlreiche Krankheitsmodelle stellen psychische, soziale und kulturelle Faktoren in den Mittelpunkt. Mangelnde familiäre Unterstützung, Unzufriedenheit mit der Beziehung und Isolation tragen in wesentlichem Maße zum beeinträchtigten Wohlbefinden der Mutter bei. Ein wichtiger Faktor ist jedoch auch der „Kulturschock“ durch die neue Verantwortung und veränderte Lebensführung, die mit der Mutterschaft einhergehen. Auch Trauer kann eine zentrale Rolle spielen, da sich die Mutter darauf einstellen muss, ihr bisheriges Leben aufzugeben und große Verantwortung für ein neues Leben zu übernehmen. Mütter, die in dieser Situation auf sich selbst gestellt sind, haben ein höheres Risiko, an einer postpartalen Depression zu erkranken [93].

Die postpartale Depression ist überwiegend ein westliches Phänomen. Zwar treten Episoden dieser postpartalen Erkrankung weltweit in vielen Kulturen auf, doch ist ihre Häufigkeit weit geringer. Auch im gesellschaftlichen und kulturellen Umgang mit den betroffenen Müttern zeigen sich Unterschiede. Im westlichen Kulturkreis ist die postpartale Depression mit einem Stigma behaftet, und die betroffenen Mütter befürchten, als „schlechte Mutter“ wahrgenommen zu werden. Im Mittelpunkt der Behandlung stehen meist die Gabe von Medikamenten und psychotherapeutische Ansätze. Viele der sozialen und kulturellen Faktoren, die das Risiko einer postpartalen Depression erhöhen, werden dagegen wenig beachtet. Es ist vorstellbar, dass die postpartale Depression in westlichen Kulturen größtenteils eine normale Reaktion auf die fehlende emotionale und praktische Unterstützung ist, die junge Mütter eigentlich benötigen [94]. Beispielsweise sind Schlafentzug [95] und das Schreien des Säuglings [96] ebenso mit einem erhöhten Risiko einer postpartalen Depression verbunden, wie Gefühle von Identitätsverlust [97]. Mütter sollten bei der Versorgung ihres Neugeborenen unterstützt werden, damit sie nicht in einen Zustand der Erschöpfung geraten.

Zwischen postpartaler Depression und Stillen besteht ein komplexer Zusammenhang. Mütter, die insgesamt am längsten stillen, leiden am wenigsten an einer postpartalen Depression. Mögli-

cherweise steigt mit der Fähigkeit, länger zu stillen, auch das mütterliche Wohlbefinden. Umgekehrt können Stillprobleme und das Gefühl, nicht stillen zu können, das Risiko einer postpartalen Depression erhöhen. Schmerzen und Schwierigkeiten beim Anlegen sind mit einem erhöhten Risiko einer postpartalen Depression assoziiert [98]. Allerdings werden diese negativen Gefühle häufig auf die Säuglingsernährung zurückgeführt. Im westlichen Kulturkreis kursieren viele Vorurteile über die Auswirkungen des Stillens auf das Säuglingsverhalten. Das Stillen wird häufig als die Ursache der Probleme betrachtet, da Säuglinge, die Säuglingsmilchnahrung erhalten, als zufriedener wahrgenommen werden [50]. Das Füttern des Säuglings nimmt generell sehr viel Zeit in Anspruch, unabhängig von der gewählten Methode. Für etwaige Probleme wird daher gerne die Säuglingsernährung verantwortlich gemacht [99].

Vielleicht sind es aber auch die allgemeinen Rahmenbedingungen, die die Wahrscheinlichkeit sowohl einer postpartalen Depression als auch einer kürzeren Gesamtstilldauer erhöhen. Ein zentraler Aspekt ist das Temperament des Säuglings. Säuglinge von Müttern mit einer postpartalen Depression weisen mit höherer Wahrscheinlichkeit ein schwieriges Temperament auf, was manchmal jedoch eher eine Frage der Wahrnehmung als des tatsächlichen Säuglingsverhaltens sein könnte [100]. Mütter mit postpartaler Depression haben auch häufiger den Eindruck, dass ihr Kind übermäßig viel schreit, und finden es schwieriger, Einfluss auf das Säuglingsverhalten zu nehmen, als symptomfreie Mütter [101].

Die Symptome einer postpartalen Depression können auch das Stillen erschweren. Von einer postpartalen Depression betroffene Mütter interagieren anders mit ihrem Baby, insbesondere in Bezug auf ihre Responsivität. Depressive Mütter interagieren weniger mit ihren Neugeborenen als nicht depressive Mütter; sie berühren diese seltener, reagieren weniger sensibel auf deren Bedürfnisse und haben weniger Hautkontakt [102]. Sie halten ihr Baby oftmals auch weniger intuitiv und klagen häufiger über Probleme mit dem Anlegen, und folglich über eine geringe Milchbildung [103].

Der Zusammenhang zwischen chronischen Schmerzen und dem Risiko einer Depression beruht eher auf physiologischen Prozessen [104]. An-

dere Faktoren können das Risiko einer Depression zusätzlich erhöhen, indem sie sich auf das Immunsystem auswirken. Bei Schlafmangel, Stress und Schmerzen kommt es zu einem Anstieg von Zytokinen. Dies wiederum erhöht die Wahrscheinlichkeit einer Depression aufgrund eines gesteigerten Stresshormonspiegels [105]. Stresshormone können die Ausschüttung von Prolaktin hemmen, was sich negativ auf den Milchspendereflex auswirken kann [106]. Experimentelle Studien zeigen, dass die Oxytocinpiegel bei stillenden Frauen, die einer Stressbelastung (Denksportaufgaben, Lärm) ausgesetzt sind, nur halb so hoch sind wie bei Frauen ohne Stressbelastung [107]. Eine Unterstützung der Mütter durch Entspannungsübungen führt hingegen zu einem Anstieg der abgepumpten Milchmenge [108].

Erwartungshaltungen spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. Bei Müttern, die davon ausgingen, dass das Stillen einfach und problemlos funktionieren würde, war das Risiko einer postpartalen Depression höher als bei Frauen, die auf gewisse Schwierigkeiten eingestellt waren [109]. In der Tat ist die Stillabsicht ein stärkerer Prädiktor für eine postpartale Depression als die Stilldauer selbst. So ist das Risiko bei Müttern, die stillen möchten, aber nicht können, höher als bei Müttern, die gar nicht die Absicht haben, ihr Kind zu stillen. Bemerkenswerterweise wird in Geburtsvorbereitungskursen nur selten darüber informiert, was beim Stillen passiert und wie sich Probleme bewältigen lassen. Diese Informationen wären aber sehr wichtig. Dies führt dazu, dass sich viele Frauen unvorbereitet fühlen [110].

## 9.2.2 Berufstätigkeit

Neben der Versorgung des Säuglings stehen viele Mütter von Neugeborenen auch unter Druck, ihre Berufstätigkeit wiederaufnehmen zu müssen. Unabhängig davon, ob sie freiwillig oder gezwungenermaßen in den Beruf zurückkehren, stellt es für viele Frauen eine Herausforderung dar, ihre Verantwortung als Mutter mit ihrer beruflichen Verantwortung in Einklang zu bringen. Im Vereinigten Königreich nehmen rund 50% der Frauen ihre Berufstätigkeit wieder auf, sobald ihr Kind 6–9 Monate alt ist [111]. In den USA dagegen, wo es keinen gesetzlichen Mutterschaftsurlaub gibt, kehrt

die Mehrzahl der Frauen bereits 3 Monate nach der Entbindung an den Arbeitsplatz zurück [112]. Ganz anders ist die Situation in den skandinavischen Ländern, in denen Mütter und Väter Anspruch auf eine relativ lange bezahlte Elternzeit haben. Hier wird bis ins 2. Lebensjahr des Kindes hinein ein Elterngeld in Höhe von 80% (des Einkommens) bezahlt.

Die Berufstätigkeit kann den Stillerfolg auf mehrere Arten beeinflussen. Erstens kann sie dazu führen, dass Frauen gar nicht erst mit dem Stillen beginnen, weil sie befürchten, dass sich ihr Kind nicht an Flaschnahrung gewöhnt, sobald sie wieder berufstätig sind. Dies wird auch häufig als Grund angegeben, weshalb Frauen abstillen, insbesondere, wenn der Säugling älter als 3 Monate ist. Im Vereinigten Königreich wird die Rückkehr an den Arbeitsplatz von einem Fünftel der Frauen, die 4 Monate nach der Entbindung abstillen, als Hauptgrund genannt. Die Wiederaufnahme der Berufstätigkeit nimmt an Bedeutung weiter zu und stellt bei Frauen, die 4–6 Monate nach der Entbindung abstillen, die häufigste Begründung dar [113]. Dieses Muster zeigt sich in der gesamten westlichen Welt mit ähnlichen Ergebnissen in den USA, in Europa, in Südamerika und in Südostasien [114].

Ein früherer beruflicher Wiedereinstieg geht, wenig überraschend, mit einer kürzeren Gesamtstilldauer einher. Bei Frauen, die innerhalb der ersten 3 Monate an den Arbeitsplatz zurückkehren, fällt die Gesamtstilldauer durchschnittlich einen Monat kürzer aus als bei Frauen, die ihre Berufstätigkeit später als 3 Monate nach der Entbindung wieder aufnehmen [115]. Bei Frauen in den USA, die bezahlten Mutterschaftsurlaub erhielten, war die Wahrscheinlichkeit höher, dass diese mit dem Stillen begannen und nach 6 Monaten noch stillten, als bei Frauen ohne bezahlten Mutterschaftsurlaub [116].

Die Stillmöglichkeiten nach Rückkehr an den Arbeitsplatz sind kontextabhängig. Manche Mütter können ihren Säugling in einer betrieblichen Kinderkrippe besuchen und direkt vor Ort stillen. Andere wiederum sind gezwungen, Milch abzupumpen und diese zu lagern, bis sie ihren Säugling damit füttern. Nicht allen Müttern fällt es leicht, Milch abzupumpen/auszustreichen. Viele haben den Eindruck, dass sie keine nennenswerten Men-

gen gewinnen können, obwohl ihre Milchbildung beim direkten Stillen ihres Kindes durchaus ausreichend ist.

ArbeitgeberInnen sind in gewissem Rahmen verpflichtet, stillende Mütter zu unterstützen, die Richtlinien sind jedoch uneindeutig. Im Vereinigten Königreich müssen ArbeitgeberInnen das Stillen am Arbeitsplatz unterstützen. Was diese Unterstützung jedoch genau beinhaltet, ist nicht geregelt. Müttern sollte ein geeigneter, geschützter Ruheraum mit Liegemöglichkeit bereitgestellt werden, und ihre Gefährdung sollte beurteilt werden. Einige Richtlinien empfehlen, Frauen einen privaten Raum zur Verfügung zu stellen, in dem sie Muttermilch abpumpen und diese in einem Kühlschrank aufbewahren können. Dabei handelt es sich jedoch lediglich um Richtlinien und nicht um gesetzliche Vorschriften, die zudem von vielen ArbeitgeberInnen nicht befolgt werden.

Im Gegensatz dazu haben zahlreiche US-Bundesstaaten Rechtsvorschriften erlassen, die ArbeitgeberInnen dazu verpflichten, Frauen zum Abpumpen von Muttermilch Pausenzeiten einzuräumen und einen Stillraum zur Verfügung zu stellen. Studien haben jedoch gezeigt, dass viele Schwangere und junge Mütter die Unternehmenspolitik in Bezug auf das Stillen nicht kennen [114]. Eine qualitativ hochwertige Unterstützung von stillenden Frauen wirkt sich insgesamt positiv auf den Betrieb aus. In den USA kann dies zu einer Senkung der Beiträge führen, die Unternehmen für die Krankenversicherung ihrer Angestellten leisten. Höhere Stillraten sind mit verminderten Erkrankungsraten bei Mutter und Kind sowie mit geringeren Fehlzeiten verbunden. Eine intensive Unterstützung des Stillens erhöht die Arbeitsmoral von Müttern [117].

Nicht alle ArbeitgeberInnen erkennen jedoch die hohe Bedeutung, die eine Unterstützung des Stillens sowohl für die öffentliche Gesundheit als auch für das eigene Unternehmen besitzt. Im Rahmen einer Studie mit 157 Unternehmen wurden die Unterstützung des Stillens und die Einstellungen zum Stillen untersucht. Die meisten Unternehmen waren sich nicht darüber im Klaren, inwiefern sich das Stillen positiv auf das Unternehmen auswirken kann oder weshalb es wichtig sein könnte, stillende Mütter zu fördern [117]. Umgekehrt mögen die Unternehmen zwar angeben, das

Stillen grundsätzlich zu befürworten, aber nur wenige können begründen, warum es wichtig ist [118]. Vielen Frauen ist es unangenehm, ihrem Arbeitgeber bzw. ihrer Arbeitgeberin mitzuteilen, dass sie nach Rückkehr an den Arbeitsplatz stillen werden, oder den Bedarf an besonderen Einrichtungen und Pausen anzusprechen. Die Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit nach dem Mutterschaftsurlaub kann für junge Mütter mit Ängsten verbunden sein, und vielen fällt es zusätzlich schwer, das Thema Stillen anzusprechen. Andere fürchten, dass sie bei Rückkehr an den Arbeitsplatz besonders verletztlich sein könnten, und möchten nicht um zusätzliche Unterstützung bitten [119].

Zudem könnte die Thematisierung des Stillens in manchen Unternehmen mit Scham behaftet sein. In einigen Fällen fühlt man sich vielleicht sogar „auf den Schlips getreten“ [120]. In einer vorwiegend männlich dominierten Geschäftswelt wird das Stillen eher als merkwürdiges Thema betrachtet, das mit dem typischen Verhalten von Angestellten am Arbeitsplatz nicht vereinbar ist [121]. Die Wahrnehmung der weiblichen Brust als Sexualobjekt – ob explizit oder implizit – kann solche Reaktionen noch verstärken, insbesondere wenn der Kontext der Muttermilch als Körperflüssigkeit mit ins Spiel kommt. Im Allgemeinen empfinden viele Menschen Abneigung bei dem Gedanken an Körperflüssigkeiten. Dies gilt auch für Muttermilch. Zusammen mit der sexualisierten Wahrnehmung der Brust kann dies dazu führen, dass manche Menschen die Muttermilch als eine Körperflüssigkeit wahrnehmen, die mit Sexualität in Verbindung steht [122].

Betrachtet man die Erfahrungen von Frauen, die nach ihrer Rückkehr an den Arbeitsplatz weiterhin stillen und sich dabei unterstützt fühlen, lassen sich mehrere gemeinsame Faktoren ableiten, die dies offensichtlich begünstigen. Mütter schätzen Flexibilität, besonders in Bezug auf Arbeits- oder Pausenzeiten, um bei Bedarf Muttermilch gewinnen zu können. Bezahlte Stillpausen werden, sofern gerecht vergütet, ebenso begrüßt wie separate Stillräume. Letztere sind allerdings selten vorhanden. Im weiteren Sinne schätzen es Frauen, wenn sie in ihrer Entscheidung unterstützt werden, sowohl von ihren ArbeitgeberInnen als auch von ihren PartnerInnen und anderen Familienmitgliedern [45].

Einrichtungen vor Ort, die das Stillen unterstützen, können die Gesamtstilldauer erhöhen. Werden am Arbeitsplatz Stillräume und Milchpumpen zur Verfügung gestellt, stillen weibliche Angestellte länger [123]. Manche Unternehmen bieten ihren schwangeren Angestellten sogar Seminare zum Thema Stillen sowie eine Stillberatung für die Zeit nach der Entbindung. Beides geht mit höheren Stillraten 6 Monate nach der Entbindung einher [124].

### 9.3

## Familiäre Einflüsse

In zahlreichen psychologischen Verhaltensmodellen sind die Einstellungen und Verhaltensweisen der engsten Bezugspersonen eines Menschen signifikante Prädiktoren. Laut wissenschaftlichen Untersuchungen lässt sich anhand der Einstellungen des Partners bzw. der Partnerin und der Mutter einer Frau voraussagen, welche Haltung diese zum Stillen einnimmt und mit welcher Wahrscheinlichkeit sie mit dem Stillen beginnen bzw. anhaltend stillen wird. Kurzum wird das Stillen durch eine positive und unterstützende Haltung begünstigt, während negative Einstellungen erhebliche Ängste schüren und dem Stillen abträglich sein können.

### 9.3.1 Väter/PartnerInnen

Die Einstellungen und Verhaltensweisen des Partners bzw. der Partnerin einer Frau haben ganz entscheidenden Einfluss auf den Stillerfolg. Wenn der Kindsvater bzw. der Partner oder die Partnerin das Stillen befürwortet, wird eine Mutter viel eher überhaupt bzw. anhaltend stillen [26]. Darüber hinaus geben die meisten Väter bzw. PartnerInnen an, das Stillen ihres Babys selbst zu wünschen oder zumindest den Entschluss ihrer Partnerin zu respektieren [125]. Väter und PartnerInnen, die ihre Partnerin optimal unterstützen, stärken damit das Selbstvertrauen der Mutter, indem sie ihr praktisch und emotional beistehen [126]. Väter und PartnerInnen, die sich als FürsprecherIn der Mutter verstehen, sind für den Stillerfolg von großer Bedeutung [127]. Allerdings stehen Einstellung und Verhalten nicht immer in Einklang, und

nicht alle Väter bzw. PartnerInnen möchten oder unterstützen, dass ihr Kind gestillt wird.

Väter bzw. PartnerInnen, die als Säuglinge selbst gestillt wurden, befürworten das Stillen mit signifikant höherer Wahrscheinlichkeit und empfinden es als normal. Darüber hinaus haben sie meist Erfahrungen mit dem Stillen im erweiterten Familienkreis gemacht. Jene Väter bzw. PartnerInnen, die selbst als Säugling gestillt wurden, sind dem Stillen in der Öffentlichkeit gegenüber eher positiv eingestellt und fühlen sich nicht peinlich berührt, wenn ihre Partnerin in Gegenwart anderer stillt [128]. Einige hingegen sind desinteressiert oder haben keine Meinung, insbesondere jüngere Väter bzw. PartnerInnen [129].

Auch wenn viele Väter bzw. PartnerInnen erklären, das Stillen unterstützen zu wollen, wissen viele nicht genau, wie sie dies umsetzen können, und fühlen sich dadurch hilflos und unvorbereitet. Andere haben Angst, das Falsche zu tun, oder übernehmen gleich die Regie in dem Wunsch, das Problem zu lösen, anstatt die Mutter emotional zu unterstützen [128]. Auch wenn sie möchten, dass ihr Säugling gestillt wird, sind viele in Wirklichkeit doch verunsichert. So geben sie an, sich ausgeschlossen zu fühlen, oder äußern Sorge um den Bindungsaufbau zu ihrem Kind. Einige berichten, eifersüchtig auf die Mutter und die wahrgenommene Mutter-Kind-Bindung zu sein [130]. Andere wiederum fühlen sich peinlich berührt oder verunsichert, wenn die Mutter in der Öffentlichkeit stillt, insbesondere im Freundeskreis und in der Familie [128].

Geburtsvorbereitungskurse zum Stillen richten sich oftmals nur an die Mütter, was bei den Vätern bzw. PartnerInnen das Gefühl des Ausgeschlossen-seins noch verstärkt und dazu führt, dass sie nur wenig über das Stillen und seine Mechanismen wissen. Viele äußern den Wunsch, ebenfalls Zugang zu diesen zusätzlichen Informationen zu haben, damit sie ihre Partnerin bei etwaigen Problemen unterstützen können [131]. Wenn die umfassendere Bedeutung, die der Unterstützung des Stillens zukommt, nicht verstanden wird, so kann dies dazu führen, dass Väter bzw. PartnerInnen eher konkrete Einzelprobleme lösen wollen, anstatt der Mutter im erweiterten Sinne den Rücken zu stärken [132].

### 9.3.2 Die eigene Mutter der Frau

Entscheidungen über die Säuglingsernährung werden in hohem Maße durch familiäre Muster und Traditionen beeinflusst. Einer der wichtigsten Prädiktoren dafür, ob Mütter überhaupt bzw. anhaltend stillen, besteht darin, ob die Frau selbst gestillt wurde. Wenn eine Frau als Säugling nicht gestillt wurde, so sagt das Ausmaß des Kontakts mit ihrer Mutter die Gesamtstilldauer voraus; je enger der Kontakt, desto geringer die Wahrscheinlichkeit, dass sie stillen wird [133]. Dies ist teilweise auf das Wissen und die Erfahrungen zurückzuführen, die die Großmutter selbst erworben hat. Großmütter, die selbst gestillt haben, sind besser in der Lage, ihre Töchter im Hinblick auf Stillmuster und bei Problemen mit dem Anlegen zu unterstützen [134]. Aber auch die Einstellung spielt eine große Rolle. Mütter legen Wert darauf, von ihrer eigenen Mutter akzeptiert und ermutigt zu werden [135].

Aufgrund der niedrigen Stillraten in den 1960er, 1970er und 1980er Jahren wurden viele heutige Mütter bedauerlicherweise selbst nicht gestillt. Hat eine Großmutter nur Erfahrung mit Flaschenfütterung, liegt es nahe, dass sie ihrer Tochter bei etwaigen Problemen eine Flaschenfütterung vorschlägt. Großmütter, die zu wenig darüber wissen, wie das Stillen funktioniert und welchen Schaden ein Stillen nach „Zeitplan“ verursachen kann, schlagen ihrer Tochter möglicherweise vor, dem Baby die Flasche zu geben, wenn es häufig trinkt, nicht schläft – oder einfach als Mittel, der Tochter mehr Pausen vom Füttern zu verschaffen. Das zusätzliche Geben der Flasche kann sich jedoch nachteilig auf die Milchbildung der Mutter auswirken [135].

Das Stillen wird außerdem auch nicht in allen Familien befürwortet. Zahlreiche Studien legen nahe, dass Großmütter aktiv versuchen, ihren Töchtern das Stillen auszureden, wenn sie deren Entscheidung missbilligen [136]. Dies zeigt sich besonders deutlich bei jüngeren Müttern, die vermutlich noch stärker auf ihre eigene Mutter angewiesen sind, eventuell sowohl in finanzieller als auch in emotionaler Hinsicht. Mütter, die noch nicht unabhängig sind, sehen sich möglicherweise nicht in der Lage, negativen Einstellungen zum Stillen entgegenzutreten, und junge Mütter hören

oftmals eher auf den Rat der eigenen Mutter, als auf die Empfehlungen von Fachpersonal im Gesundheitswesen [137]. Dies kann direkte Auswirkungen haben. Im Rahmen einer Studie wurden jüngere Mütter durch eine Beratungsmaßnahme dabei unterstützt, mit dem Stillen zu beginnen und dieses beizubehalten. Dies funktioniert gut, sofern die Mutter ein unabhängiges Leben führte. Lebte sie jedoch noch bei ihrer eigenen Mutter, so blieb die Beratungsmaßnahme erfolglos [138]. Daher sind Maßnahmen, die auf den erweiterten Familienkreis abzielen, von entscheidender Bedeutung.

#### 9.4

### Ethnische Zugehörigkeit, kulturelle Anpassung und Religion

Die bisherigen Ausführungen befassten sich vor allem mit dem Problem der niedrigen Stillraten in Ländern des westlichen Kulturkreises mit überwiegend weißer Bevölkerung. Die Stillraten, Stillpraktiken und Einstellungen zum Stillen sind jedoch eng mit der ethnischen Herkunft, dem Grad der Anpassung an die Kultur eines Landes und mit religiösen Bräuchen verknüpft. In vielen nicht westlichen Regionen mögen die Stillraten im Hinblick auf die Gesamtstilldauer zwar optimal sein, die Stillpraktiken sind es hingegen nicht unbedingt. Die Haltung zum Stillen und zur Muttermilch ist in diesen Gemeinwesen von erheblichen soziokulturellen Barrieren geprägt.

#### 9.4.1 Ethnische Herkunft in westlichen Regionen

Abhängig davon, in welchem Land sie leben, lässt sich im Hinblick auf die unterschiedlichen Stillraten verschiedener ethnischer Gruppen ein interessantes Muster beobachten. Im Vereinigten Königreich verzeichnen weiße Frauen britischer Herkunft die niedrigsten Stillraten. Frauen mit einem europäischen, schwarzen, asiatischen und chinesischen familiären Hintergrund stillen insgesamt in größerer Zahl und deutlich länger. So begannen im Vereinigten Königreich 97 % der Frauen mit chinesischem Hintergrund mit dem Stillen, 96 % der

Frauen aus schwarzen Familien und 95 % der Frauen mit asiatischem Hintergrund. Bei weißen Müttern betrug der Anteil 79 % [11]. Gleichermäßen begannen in Irland 49 % der Mütter mit einem weißen, irischen Hintergrund unmittelbar nach der Entbindung mit dem Stillen, verglichen mit 86 % der Frauen anderweitiger weißer Herkunft. Frauen mit afrikanischem oder schwarzem Hintergrund begannen zu 92,5 % mit dem Stillen, bei Frauen chinesischer bzw. asiatischer Herkunft lag die Rate bei 91,5 %. In Irland geborene Mütter stillten insgesamt deutlich seltener bzw. über kürzere Zeit als Frauen, die außerhalb Irlands geboren wurden. Lediglich 50 % der in Irland geborenen Mütter begannen mit dem Stillen, verglichen mit 89 % der außerhalb Irlands geborenen Mütter. Auch hier galt: Je länger die Mutter im Land lebte, desto geringer war die Stillwahrscheinlichkeit [139].

Woher kommen diese Unterschiede? Ein Faktor ist häufiges Stillen innerhalb der Familiengeschichte, insbesondere, wenn die Frau in einem Land geboren wurde, in dem das Stillen die Regel darstellt. Eine weitere Rolle spielen religiöse Bräuche, auf die wir im nächsten Abschnitt eingehen. In einer früheren Version des Infant Feeding Surveys äußerten Mütter aus Indien, Pakistan oder Bangladesch, dass sie vermutlich länger gestillt hätten, wenn ihr Kind in ihrem Herkunftsland zur Welt gekommen wäre. Als Gründe hierfür wurden u. a. kulturelle Normen, ein umfassenderes Wissen und mehr Vorerfahrungen der Väter und Mütter mit dem Stillen genannt [140]. Zudem ist bei Müttern, die in ein anderes Land auswandern, aber in ihrer Herkunftskultur verwurzelt bleiben, eine höhere Stillrate zu beobachten. In Australien stillten mehr Frauen mit arabischer und chinesischer Muttersprache überhaupt und über einen längeren Zeitraum als englischsprachige Frauen [141].

Eine Frau muss selbst keiner ethnischen Gruppe mit einer hohen Stillrate angehören, um durch Gepflogenheiten beeinflusst zu werden. Im Vereinigten Königreich stillen weiße Frauen, deren PartnerIn einer anderen ethnischen Gruppe angehört als sie selbst, häufiger als Frauen, deren PartnerIn ebenfalls weiß ist. Ferner war die Stillrate auch bei weißen alleinstehenden Müttern höher, wenn diese in Gemeinschaften lebten, die stark von anderen Ethnien geprägt waren [142]. Dies legt nahe, dass sich die Normen einer Gemeinschaft – sei es



eine ethnische oder eine räumliche Gemeinschaft – auf die Einstellungen zum Stillen und dessen Unterstützung auswirken. Umgekehrt finden sich in den USA unter Frauen schwarzsamerikanischer Herkunft deutlich weniger Mütter, die überhaupt stillen und anhaltend stillen, als unter Amerikanerinnen weißer Hautfarbe oder hispanischer Herkunft [143]. Dies führt, ungeachtet des ähnlich signifikanten Armutsniveaus, zu erheblichen gesundheitlichen Ungleichheiten zwischen schwarzen und hispanischen Gruppen. Der Gesundheitszustand der hispanischen Bevölkerung ist deutlich besser, als es angesichts ihres Einkommensniveaus zu erwarten wäre. Dieses Phänomen wird als das „hispanische Paradoxon“ bezeichnet und lässt sich zumindest teilweise auf eine lange Gesamtstilldauer im Säuglingsalter zurückführen [144]. In den USA geborene Mütter stillen deutlich seltener überhaupt und über längere Zeit als im Ausland geborene Mütter. Tatsächlich ist die Wahrscheinlichkeit, dass in den USA geborene Mütter überhaupt stillen, um 85% geringer als bei Müttern, die nicht in den USA geboren wurden [145].

Warum sind die Stillraten bei schwarzamerikanischen Frauen niedriger? In den USA werden Leistungsangebote für Frauen, Säuglinge und Kinder von afroamerikanischen Frauen in einem anderen Umfang wahrgenommen als von weißen Frauen, wobei Erstere ein geringeres Maß an Stillberatung erhalten [146]. Laut einer anderen Studie hatten schwarze Mütter den Eindruck, dass sie gegenüber Fachpersonal im Gesundheitswesen das Thema Stillen selbst aktiv ansprechen mussten. Andernfalls ging man einfach davon aus, dass Stillen für diese Mütter kein Thema war und es kam nicht zur Sprache. Andere hatten das Gefühl, das Image der starken schwarzen Frau impliziere, dass afroamerikanische Frauen ihre Unabhängigkeit schätzten und bei Problemen nicht um Hilfe bitten wollten [15]. Die „ethnische Voreingenommenheit“ der Gesundheitsversorgung, die schwarzen Amerikanerinnen keinen gleichwertigen Zugang zu Unterstützungsangeboten und keine gleichwertige Informationsqualität bietet wie Frauen anderer Ethnien, zieht sich in den USA durch das gesamte Gesundheitssystem [147].

Ein häufiges Thema in einer umfassenden Studie mit afroamerikanischen Müttern war die fehlende Sichtbarkeit von stillenden schwarzen Frauen. We-

der in der Literatur noch im Internet fanden sich positive fotografische oder sonstige Darstellungen stillender schwarzer Frauen. Darüber hinaus gehen schwarze Frauen überdurchschnittlich oft gering bezahlten Tätigkeiten mit langen Arbeitszeiten nach und kehren innerhalb von 6 Wochen nach der Entbindung an den Arbeitsplatz zurück. Sie hatten Bedenken, auf gesetzlich garantierte Rechte zu pochen, da sie befürchteten, ihre Arbeit zu verlieren. Außerdem spielt das historische Thema der Sklaverei eine wichtige Rolle, insbesondere bei älteren Generationen. Es ist noch gar nicht so lange her, dass schwarze Frauen die Säuglinge weißer Frauen als Ammen stillen mussten, und die Assoziation von Stillen mit Sklaverei steht weiter im Raum. Vor allem die Großmütter, von denen manche vielleicht selbst noch Ammen waren, stehen dem Stillen massiv ablehnend gegenüber und betrachten die Fütterung von Säuglingsmilchnahrung als eine Form der Freiheit [15]. Schwarze Frauen neigen zudem stärker zu verschiedenen Gesundheitsproblemen, die das Stillen erschweren können. Hierzu zählen ein höheres Risiko für einen schlechteren perinatalen Gesundheitszustand, chronische Erkrankungen, Depression und Stress, die allesamt das Stillen schwieriger gestalten können [148]. Armut spielt ebenfalls eine zentrale Rolle [149].

#### 9.4.2 Kulturelle Anpassung

Kulturelle Anpassung findet dann statt, wenn ImmigrantInnen beginnen, die Gepflogenheiten, Einstellungen und Überzeugungen ihres Einwanderungslandes zu übernehmen. Dies kann positive oder negative Auswirkungen haben. Bei vielen Frauen, die in den westlichen Kulturkreis einwandern, wirkt sich die kulturelle Anpassung in der Regel jedoch nachteilig auf die Stillraten aus. Beispielsweise ist die Stillrate bei außerhalb der USA geborenen Frauen zwar höher als bei Müttern, die in den USA geboren wurden, doch nimmt die Stillwahrscheinlichkeit bei eingewanderten Müttern mit jedem Jahr, das sie in den USA verbringen, um 4% ab. Ein vergleichbares Muster zeigte sich bemerkenswerterweise mit jedem Jahr, das ein eingewanderter Vater in den USA verbrachte [145].

Warum wirkt sich das Leben in einem anderen Land auf die Stillrate aus? Zunächst einmal kann

kulturelle Anpassung bedeuten, dass eine Mutter die negative Stillpraxis des Einwanderungslandes übernimmt oder mit den gleichen Hindernissen konfrontiert ist wie die einheimischen Frauen. Zweitens kann die Mutter auf negative Überzeugungen treffen, die ihr neu sind, und von denen sie befürchtet, dass sie zutreffend sein könnten. In einer Studie mit somalischen Frauen in Norwegen berichtete eine Mutter, dass die Vorstellung, nicht genug Muttermilch zu haben, Frauen in Somalia vollkommen fremd sei, jedoch viele ihrer nach Norwegen eingewanderten somalischen Geschlechtsgenossinnen beunruhigt habe. Und schließlich können auch die Belastungen, die das Leben in einer neuen Umgebung mit sich bringt, zu Stillproblemen führen, vor allem, wenn eine Mutter ohne die in ihrem Heimatland üblichen Unterstützungsnetzwerke auskommen muss [150].

### 9.4.3 Religiöse und kulturelle Überzeugungen

Kulturelle Überzeugungen und Normen haben einen sehr starken Einfluss auf das menschliche Verhalten. Das gilt insbesondere für Fragen der Ernährung [151]. In zahlreichen historischen und religiösen Schriften wird auf das Stillen Bezug genommen. Das Vereinigte Königreich und die USA können heute z. B. durchaus als Gesellschaften betrachtet werden, in denen das Füttern von Säuglingsmilchnahrung die kulturelle Norm darstellt. Historisch betrachtet, hat sich die Einstellung zum Stillen und zur Muttermilch in diesen Ländern jedoch deutlich gewandelt. In England und Amerika wurde die Muttermilch im 18. Jahrhundert als Medizin angesehen, deren regenerative Kräfte von kranken und älteren Erwachsenen geschätzt wurden. Man war davon überzeugt, dass Muttermilch Infektionen heilen könne, und es wurde häufig auf ihre heilende Wirkung bei Augeninfektionen verwiesen – eine Wirkung, die man sich noch heute zunutze macht. Zudem glaubte man, dass die Muttermilch einer anderen Frau den Geburtsvorgang beschleunigen könne. In frühen Schriften wurde das Stillen als höchster Ausdruck der Liebe erklärt [152].

Auch in den Schriften sämtlicher Weltreligionen wird das Stillen als etwas Kostbares und Schüt-

zenswertes dargestellt. In Schriften der christlichen Theologie finden sich zahlreiche Verweise auf das Stillen. Und auch in der Bibel wird das Stillen im Zusammenhang mit Liebe, Ruhe und Sicherheit immer wieder erwähnt. Das Stillen von Säuglingen ist ein häufiges Motiv in der religiösen Metaphorik [152]. Noch wesentlich tiefergründiger gehen allerdings hinduistische und islamische Schriften auf das Stillen ein.

Die wichtigsten heiligen Schriften des Hinduismus sind die Veden (1800 v. Chr.), die aus 4 Texten bestehen: Rigveda, Samaveda, Yajurveda und Atharvaveda. Daneben finden sich uralte ayurvedische Quellen, u. a. Schriften von Kinderärzten, Chirurgen und Acharya Charak, der als Vater der Medizin gilt [153]. In diesen Texten finden sich keinerlei Verweise auf Flaschenfütterung, wohingegen Ammen häufig erwähnt werden. In all diesen Schriften tauchen Muttermilch und die Brust im Zusammenhang mit Aspekten wie Langlebigkeit und Süße auf, und die Brust wird als ein mit Nektar gefüllter Krug beschrieben. Muttermilch spendet Leben: Parvati, die Gattin des Gottes Shiva, erschafft ihren Sohn aus ihrem Gewand, und erst als sie ihn an die Brust legt, wird er lebendig [154]. Im Hinduismus wird auch darauf verwiesen, wie wichtig die Versorgung der Mutter nach der Niederkunft ist. In der hinduistischen Kultur werden einer Mutter nach der Entbindung 40 Tage lang Schutz und Ruhe gewährt. In dieser Zeit muss sie keine Hausarbeiten verrichten, damit sie sich von der Geburt erholen und sich um das Neugeborene kümmern kann. Sie erhält regelmäßige Mahlzeiten, aber auch spezielle Nahrungsmittel, welche die Quantität und Qualität ihrer Milch erhöhen sollen, u. a. Dörrfisch, Dal und Auberginen [154].

Im Islam heißt es im Koran, dass Mütter 2 Jahre lang stillen sollen. Die Muttermilch gilt als Gottes Geschenk an das Baby, womit die Mutter gegenüber Gott zum Stillen verpflichtet ist. Man glaubt, dass beim Stillen der Reichtum der Mutter an den Säugling weitergegeben wird. Die meisten muslimischen Frauen glauben, dass sie bestraft werden, wenn sie nicht stillen und diese Verpflichtung nicht erfüllen [155]. Im Monat Ramadan müssen Muslime zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang fasten. Es gibt jedoch Ausnahmen, u. a. für stillende Frauen. Allerdings fasten viele stillende Frauen trotzdem, obwohl sie es nicht müssten;

laut einer Studie rund 50%. Ein Drittel derjenigen, nach deren Auffassung stillende Mütter nicht fasten müssen, fastete bemerkenswerterweise dennoch [156].

In religiösen Schriften wird das Stillen generell also sehr positiv als etwas Schützens- und Wünschenswertes dargestellt. Dies könnte zum Teil erklären, weshalb die Stillraten in Gemeinschaften höher ausfallen, in denen der islamische und hinduistische Glaube und die entsprechenden Bräuche tief verankert sind. Doch auch wenn in vielen Regionen Afrikas, Asiens und Südasiens nahezu alle Mütter über längere Zeit stillen und Säuglingsmilchnahrung nur selten zum Einsatz kommt, sind die Stillpraktiken nicht optimal. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt, Säuglinge ausschließlich zu stillen und innerhalb der ersten Stunde nach der Entbindung mit dem Stillen zu beginnen. Wenn nach der ersten Lebensstunde mit dem Stillen begonnen wird, verdoppelt sich das Sterblichkeitsrisiko [157]. Jedoch werden in Südasien lediglich 41% der Babys innerhalb der ersten Stunde nach der Geburt gestillt [14]. In Äthiopien sind Säuglinge, die prälakteal andere Nahrung erhalten, fast doppelt so häufig kleinwüchsig (Körperlänge im Verhältnis zum Entwicklungsalter) wie Babys, die keine andere Nahrung erhalten [158]. Suboptimale Stillpraktiken sind häufig in den religiösen Bräuchen, kulturellen Gepflogenheiten oder Normen der Gemeinschaft verankert, in der eine Frau lebt.

Erstens beginnt die Frau häufig erst nach einem bestimmten Ereignis oder einer gewissen Anzahl von Tagen mit dem Stillen. In einigen medizinischen Texten des Hinduismus wird empfohlen, erst am 3. Tag mit dem Stillen zu beginnen, andere wiederum raten zum Stillen ab dem 1. Tag [154]. In ländlichen Gegenden Ghanas müssen sich Erstgebärende nach der Entbindung zunächst einem kulturellen Reinigungsritual unterziehen, bevor sie stillen. Hierbei wird die Mutter, wenn sie einen Jungen zur Welt gebracht hat, 3 Tage lang mit warmem Kräuterwasser übergossen, wenn sie ein Mädchen geboren hat, 4 Tage lang. Das Baby wird in dieser Zeit entweder von einer Amme gestillt oder erhält Kräutertee [159]. Im indischen Haryana ist es teilweise Brauch, mit dem Stillen erst dann zu beginnen, wenn Sterne am Himmel sichtbar sind. Wird ein Kind morgens geboren, sollte

die Mutter mit dem Stillen bis zum Abend warten; erfolgt die Entbindung nachts, kann sie bereits früher stillen [160]. Muslimische Gesellschaften folgen 5-mal täglich dem Gebetsruf („Adhan“). Gemäß den Glaubensregeln sollen Frauen nach 3 Gebetsrufen mit dem Stillen beginnen. Das bedeutet, dass der Säugling erst 8–16 Stunden nach der Entbindung gestillt wird. Dies verleiht den Kindern angeblich Geduld und Widerstandsfähigkeit gegen Hunger [161].

Zweitens wird in vielen Kulturen, insbesondere in Afrika und Asien, das Kolostrum trotz seiner immunfördernden Eigenschaften verworfen, weil es aufgrund seiner Farbe und Konsistenz für schmutzig bzw. zu dickflüssig gehalten wird [162]. Andere sind der Überzeugung, das Kolostrum habe keinen Nährwert, mache Babys krank oder bringe sogar Unglück [163]. In manchen Kulturen glauben die Menschen, das Kolostrum sei über die gesamte Schwangerschaft in der Brust gespeichert worden und daher bedenklich oder eine Art „verschmutztes Wasser“. In der Türkei empfehlen ältere Generationen eine Mischung aus Butter und Zuckerwasser als erste Säuglingsnahrung, die angeblich Erbrechen vorbeugen soll [161]. Manche glauben, das Kolostrum könne für das Neugeborene tödlich sein, da es 9 Monate lang in der Brust gespeichert worden und verschmutzt sei [164]. In Indonesien wird das Kolostrum ebenfalls von rund einem Fünftel der Mütter verworfen, da es als unverdaulich, „käseartig“ bzw. schmutzig gilt. Zudem glaubt man, dass Kinder, die es trinken, Bauchschmerzen bekämen oder „blödsinnig“ würden [165].

In einer Studie im ländlichen Norden Ghanas fand sich der Brauch, die Brust auszustreichen und schwarze Ameisen in das Kolostrum zu geben, um dieses auf Bitterkeit zu testen. Wenn die Ameisen herauskrabbeln, so gilt die Muttermilch als brauchbar; sterben die Ameisen, geht man davon aus, dass die Muttermilch bitter, schmutzig und giftig ist und beim Säugling zu Krankheiten oder gar zum Tod führen könnte. Bevor die Mutter ihr Baby stillen kann, muss sie sich einem Ritual zur Reinigung der Muttermilch unterziehen. Hierzu werden die Brüste mit Kräutern oder Sheabutter gewaschen. Das Ritual dauert 3 Tage, wenn die Mutter einen Jungen geboren hat, und 4 Tage, wenn sie ein Mädchen zur Welt gebracht hat

[159]. Nach einer weniger strengen Methode in der hinduistischen Literatur wird empfohlen, die Mutter solle zu Beginn jedes Stillvorgangs ein paar Tropfen Milch austreichen, um die Milchgänge zu reinigen [154].

Drittens ist in zahlreichen Regionen Afrikas, Indiens und Südostasiens eine prälaktele Fütterung gängig. Die Schätzungen reichen von ca. 60% in Nigeria [166] bis 27% in Nepal [167]. Die Vorstellung, dass Babys hungrig geboren werden und sofort gefüttert werden müssen, kann zur prälaktelealen Gabe von Nahrungsmitteln führen. In vielen afrikanischen und indischen Gemeinschaften handelt es sich dabei häufig um Haferbrei, Salz oder Zucker. Ein prälakteleales Füttern kann auch aufgrund von Ritualen erfolgen, bei denen das Stillen für eine gewisse Zeit aufgeschoben oder das Kolostrum verworfen wird. Sie sind eng mit religiösen Bräuchen verknüpft. Bei muslimischen Gläubigen ist die Gabe von prälaktelealen Nahrungsmitteln verbreiteter als im Christentum [166].

Prälakteleale Nahrungsmittel werden aber häufig auch aus anderen Gründen gegeben. Verschiedenen prälaktelealen Nahrungsmitteln wird ein unterschiedlicher Nutzen zugeschrieben. So sollen etwa Honig und Butterschmalz (Ghee) die Ausscheidung des Mekoniums (Kindspech) beim Säugling unterstützen [154]. Andere glauben, dass diese Nahrungsmittel den Magen des Säuglings reinigen [168]. In Pakistan wird dem Baby prälakteleale Nahrung häufig von einer älteren Person mit dem Finger gegeben, was den Säugling stärken und dessen Magen reinigen soll [169].

Prälakteleale Nahrungsmittel sind häufig Teil religiöser Zeremonien. Im Hinduismus wird das Kind während einer traditionellen Zeremonie namens „Jatakarma“ in der Familie willkommen geheißen. Hierbei schreibt ein Familienmitglied, das als tugendhaft und rechtschaffen gilt, das heilige Wortsymbol „Om“ mit in Ghee getauchtem Palmzucker auf die Zunge des Säuglings. Damit sollen dem Glauben nach die Tugenden der Person auf den Säugling übergehen. Außerdem gibt der Vater dem Baby mit dem Ringfinger und mittels eines Goldstäbchens Honig oder Ghee. Handelt es sich um einen männlichen Säugling, benutzt der Vater hierzu einen goldenen Löffel. Mit diesem Ritual soll das Baby Weisheit, Langlebigkeit und den Schutz der Götter erlangen [154].

Auch die kulturellen Vorstellungen in Bezug darauf, wann das Stillen opportun ist, können sich erheblich von denjenigen im westlichen Kulturkreis unterscheiden. In Kenia etwa haben manche Mütter Angst, in der Öffentlichkeit zu stillen, allerdings nicht aus Gründen der gesellschaftlichen Akzeptanz. Manche befürchten, beim Stillen in der Öffentlichkeit vom „bösen Blick“ eines anderen Menschen getroffen zu werden. Hiermit ist ein böswilliges Anstarren gemeint, bei dem die Betroffene mit einem Hexenfluch belegt wird, der bei ihr zum Versiegen der Milch oder schmerzhaften Brüsten führen soll. Auch wird angenommen, dass bestimmte Handlungen und Gefühle Auswirkungen auf die Muttermilch haben. Im Rahmen eines Forschungsprojekts in 2 kenianischen Slums sprachen Frauen darüber, dass die Milch einer Frau „unrein“ werden könne, wenn diese eine außereheliche Affäre habe. Eine derartige Affäre brächte den Fluch „Chira“ über die Frau, der zum Tod des Babys führen könne. Mancherorts werden die Mütter (und ihre Milch) einem Reinigungsritual unterzogen. Die Stigmatisierung in der Gemeinschaft besteht jedoch weiter: Hat eine Frau mit mehreren Männern Geschlechtsverkehr, wird ihr Baby sterben. Nach einem Streit mit ihrem Ehemann, einem/einer Verwandten oder einem anderen Mitglied ihrer Gemeinschaft sollte die Mutter erst stillen, nachdem sie sich einem Reinigungsritual unterzogen hat. Dieses beinhaltet häufig die Einnahme einer speziellen kräuterhaltigen Arznei, die als „Manyasi“ bezeichnet wird [162].

Und schließlich können Überzeugungen in Bezug auf das Teilen von Muttermilch auch Auswirkungen auf Muttermilchspenden haben. Im Islam gelten Kinder, die von derselben Frau gestillt werden, als Milchgeschwister. Nach dem Gesetz über die Blutsverwandtschaft dürfen diese beiden Personen nicht heiraten. Die Mütter müssen einander daher kennen, um solche Eheschließungen zu verhindern. Es wird intensiv darüber diskutiert, wie oft Babys gestillt worden sein müssen, um als Milchgeschwister zu gelten. Manche vertreten die Ansicht, 1 Stillvorgang reiche bereits aus, während andere meinen, es müssten mindestens 5 oder bis zu 10 Stillvorgänge sein. Andere schlagen als Kriterium vor, dass der Säugling über einen längeren Zeitraum gestillt worden sein muss, bspw. bei 10 aufeinanderfolgenden Fütterungen, oder bei

sämtlichen Mahlzeiten innerhalb von 24 Stunden [170].

Eine weitere Debatte dreht sich darum, wie die Muttermilch gegeben wird. Manche vertreten die Auffassung, dass das Füttern von abgepumpter Muttermilch per Flasche oder Becher kein Milchgeschwisterverhältnis etabliert. Dies hat erhebliche Auswirkungen, wenn Spenderinnenmilch an Frühgeborene und kranke Babys verabreicht wird. Einer anderen Meinung zufolge muss ausreichend viel Milch von ein und derselben Mutter stammen, damit „Fleisch und Knochen aufgebaut werden können“. Spenderinnenmilch von einer Muttermilchbank ist somit zulässig, da bei den Milchspenden die Milch verschiedener Frauen gemischt wird, sodass keine Frau allein mit ihrer Muttermilch den Hauptbeitrag zum Wachstum des Säuglings leistet. Wieder andere halten Spenderinnenmilch von Muttermilchbanken allerdings für nicht vertretbar, da man nicht zurückverfolgen könne, von wem die Milch stamme [171].

Das Konzept der Milchgeschwisterschaft ist keine rein religiöse Vorstellung. In zahlreichen Kulturen herrscht die Überzeugung, dass Menschen, die von derselben Mutter gestillt wurden, auf besondere Weise miteinander verbunden sind [170]. In manchen dieser Kulturen ist man ebenfalls überzeugt, dass 2 Menschen, die von derselben Mutter genährt wurden, keine Ehe schließen sollten. Dort ist es daher Brauch, dass Ammen nur Kinder desselben Geschlechts stillen, um das Problem zu vermeiden [172]. Andere Kulturen urteilen weniger streng und sehen stattdessen nur eine besondere Bindung. In der Türkei bspw. gelten Menschen, die von ein und derselben Frau gestillt wurden, als Freunde fürs Leben. Männer, die im heutigen Polen der älteren Generation angehören und als Säuglinge von derselben Frau gestillt wurden, betrachten sich als Milchbrüder [156].

## 9.5

### Die Zukunft gestalten

Die gesellschaftlichen und kulturellen Einstellungen und Überzeugungen, sowohl in Bezug auf das Stillen als auch auf die Mutterschaft insgesamt, haben einen erheblichen Einfluss darauf, ob, wann und wie lange Mütter stillen. Es handelt sich beim

Stillen also nicht um einen rein biologischen Vorgang, der lediglich der praktischen Unterstützung bedarf. Selbstverständlich sind eine qualitativ hochwertige stationäre Versorgung und Unterstützung des Stillens durch die Gemeinschaft von großer Bedeutung, aber gleichzeitig müssen wir das Umfeld verändern, in dem eine Frau stillt. Im Handlungsauftrag der UNICEF-Initiative Baby Friendly UK heißt es:

*„Es ist an der Zeit, damit aufzuhören, die einzelne Frau für ein wesentliches Problem der öffentlichen Gesundheit verantwortlich zu machen. Stattdessen müssen wir alle gemeinsam daran arbeiten, für Frauen, die stillen möchten, ein unterstützendes, ermächtigendes Umfeld zu schaffen.“*

Um Aussicht auf Erfolg zu haben, sollten entsprechende spezifische Maßnahmen daher auf die Aufklärung nicht nur der Mutter selbst, sondern ihres gesamten Umfelds abzielen. Es sind weitere gesetzliche Vorschriften vonnöten, um Frauen bei der Rückkehr an den Arbeitsplatz das Stillen zu erleichtern. Im Idealfall sollten beide Elternteile weltweit so lange Anspruch auf bezahlten Erziehungsurlaub haben, wie dies bereits heute in den skandinavischen Ländern der Fall ist. Mütter sollten nicht aus finanziellen Gründen gezwungen sein, ihre Berufstätigkeit wieder aufzunehmen, wenn sie vorwiegend mit dem Stillen des Säuglings beschäftigt sind und an Schlafentzug leiden. Besonderes Augenmerk sollte auf die Ungleichheiten zwischen ethnischen Gruppen in den USA gerichtet werden. Frauen mit einem extrem niedrigen Einkommen, insbesondere schwarze Frauen, sollten geschützt und in die Lage versetzt werden, längere Zeit mit ihrem Baby zu verbringen, anstatt bereits wenige Wochen nach der Entbindung an den Arbeitsplatz zurückzukehren.

Öffentliche Gesundheitskampagnen sollten darauf abzielen, stillende Frauen gesetzlich zu schützen und den öffentlichen Raum stillfreundlicher zu gestalten. Das Stillen muss außerdem sichtbarer werden – in den Medien, in der Literatur und im öffentlichen Raum. Wenn wir wollen, dass die weibliche Brust nicht nur mit ihrer sexuellen Funktion, sondern auch mit dem Stillen assoziiert wird, muss es auch entsprechende Darstellungen geben. Darüber hinaus gewinnt das Stillen nur

dann an Akzeptanz und Normalität, wenn es sichtbar gemacht wird [110]. Dass Sichtbarmachen das Bewusstsein verändert, ist wissenschaftlich belegt. In einer Studie wurden junge Mütter aufgefordert, sich ein Fotoalbum mit Bildern von Müttern anzusehen, die ihre Babys stillen und mit ihnen interagieren. Nach dem Betrachten der Bilder gaben mehr Mütter an, weiter stillen zu wollen [173].

Väter bzw. PartnerInnen und Großmütter sollten bei der Aufklärung über das Stillen miteinbezogen werden. In Australien führte der Besuch von Stillkursen vor und nach der Geburt zu einer erhöhten Stillrate 6 Wochen nach der Entbindung [174], und die Aufklärung von Vätern bzw. PartnerInnen hinsichtlich der Wahrnehmung und Bewältigung von Stillproblemen ging mit einer erhöhten Stillrate 6 Monate nach der Geburt einher [175]. In einer anderen Studie zeigte sich ein Anstieg der Rate für ausschließliches Stillen, wenn Väter bzw. PartnerInnen gemeinsam mit ihrer Partnerin an Geburtsvorbereitungskursen teilnahmen [133]. Wenn Großmütter über das Thema Stillen informiert werden, so vergrößert sich deren Wissen über das Stillen, die Einstellung ändert sich jedoch nicht [176]. Ganz allgemein ist hier Vorsicht geboten. Einige Studien haben gezeigt, dass die Stillraten auch sinken können, wenn der Vater bzw. der/die PartnerIn in die Versorgung des Säuglings eingebunden wird [177]. Letztlich ist die persönliche Präferenz der Großmutter ausschlaggebend dafür, ob diese das Stillen unterstützt oder nicht [176]. Darüber hinaus wurde vorgebracht, dass Männer und Frauen im Hinblick auf Lernstile und Herangehensweisen oft unterschiedliche Präferenzen haben und dementsprechend Botschaften unterschiedlich interpretieren können. Zudem ist es manchen Frauen eventuell unangenehm, in Gegenwart von Männern über das Stillen zu sprechen [178], was den kulturellen und gesellschaftlichen Konnotationen der Brust geschuldet ist.

Religiöse Glaubensvorstellungen und kulturelle Überzeugungen sind ein heikles Thema. Wenn es um nicht optimale Fütterungspraktiken geht, spielt die Aufklärung jedoch eine zentrale Rolle. Insbesondere die prälaktele Gabe von Nahrungsmitteln und das Verwerfen des Kolostrums sind eng mit den Einstellungen und der Präsenz von Großmüttern und traditionellen GeburtshelferInnen verknüpft [179]. Auch die Väter üben einen

wesentlichen Einfluss aus. In ländlichen Gegenden Ghanas kann anhand der Einstellung des Vaters mit hoher Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden, ob eine Frau stillen wird oder nicht: Befürwortet der Vater das Stillen, werden über 98% der Säuglinge gestillt, im gegenteiligen Fall nur 27% [180]. Eine Aufklärung des erweiterten Umfelds trägt zur Unterstützung günstigerer Praktiken bei. Bei Hausgeburten ist eine Übernahme von suboptimalen Fütterungspraktiken besonders wahrscheinlich. Dem könnte dadurch abgeholfen werden, dass Frauen der Zugang zum Gesundheitssystem erleichtert wird [181]. Wenn bspw. die Risiken einer prälaktele Gabe von Nahrungsmitteln wenig bekannt sind, ist die Wahrscheinlichkeit signifikant höher, dass Säuglinge diese erhalten. Laut einer Studie in Äthiopien war die Wahrscheinlichkeit des prälaktele Fütterns bei Müttern, denen die damit verbundenen Risiken nicht bekannt waren, um den Faktor 3,7 erhöht [168].

Insgesamt kommen prälaktele Füttern, ein Hinauszögern des ersten Stillens und das Verwerfen des Kolostrums bei Müttern mit einem höheren Bildungsniveau weniger häufig vor [166]. Ein höherer Bildungsstandard in der gesamten Gemeinschaft sowie ein besserer Zugang zu Gesundheitsleistungen könnten helfen, solche Praktiken einzudämmen. Und letztlich wird die Gabe von prälaktele Nahrung auch durch Werbung für industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung beeinflusst, was in Entwicklungsländern schlimme Folgen haben kann. Es könnten mehr Familien vor dieser Praxis geschützt werden, wenn die Einhaltung des WHO-Kodexes sichergestellt wäre [182].

Brasilien ist ein hervorragendes Beispiel dafür, wie die Stillraten durch Umsetzung eines solchen gesamtgesellschaftlichen Konzepts signifikant gesteigert werden können. Die mediane Stilldauer lag im Jahr 1986 noch bei 2,5 Monaten, ist jedoch bis zum Jahr 2006 auf 14 Monate gestiegen. Auch die Rate für ausschließliches Stillen über die ersten 4 Monate hat sich von 4 auf 48% erhöht. Hierzu investierte die Regierung hohe Summen in die Förderung des Stillens auf gesellschaftlicher Ebene, u. a. durch die Kooperation mit verschiedenen Organisationen, Aufklärungskampagnen in den Medien, die Schulung von Fachpersonal sowie die Einrichtung von Unterstützungsgruppen von Müttern für Mütter. Auf politischer Ebene erfolgte eine

strikte Umsetzung des Internationalen Kodexes für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten und eine Ausweitung des Mutterschaftsurlaubs auf 6 Monate. Zudem wurden über 300 Entbindungskliniken von der Initiative Babyfreundliches Krankenhaus zertifiziert. Investitionen in über 200 Muttermilchbanken machten Brasilien zum Land mit der weltweit höchsten Zahl von Milchbanken. Die Kombination all dieser Maßnahmen trug ebenso zu ihrem Erfolg bei wie der Umstand, dass diese nicht nur auf die Aufklärung der Mutter abzielten, sondern sich an deren erweitertes Umfeld und Unterstützungsnetzwerk richteten, um der Mutter das Stillen ihres Babys zu ermöglichen [183].

Zusammenfassend gesagt, sind dringend Maßnahmen zur Steigerung der Stillraten im westlichen Kulturkreis und zur Verbesserung der Stillpraktiken in Entwicklungsregionen erforderlich. Diese Maßnahmen sollten jedoch über die praktische Unterstützung bei physiologischen Problemen hinausgehen und die Gesellschaften, Kulturen und Gemeinschaften, in denen Frauen stillen, insgesamt in den Blick nehmen. Die staatlichen Regierungen müssen in das Stillen investieren, um Mütter und deren Säuglinge zu unterstützen und für die Gesundheit künftiger Generationen zu sorgen. Der Ertrag aus diesen Investitionen wird von unschätzbarem Wert sein.

## 9.6

### Zusammenfassung

Das Stillen sollte nicht nur als rein physiologischer Vorgang betrachtet werden. Darüber hinaus gibt es zahlreiche soziale und kulturelle Faktoren, die sich sowohl auf die mütterliche Einstellung zum Stillen als auch auf den Stillerfolg auswirken. Das Stillen funktioniert nach dem Gesetz von Angebot und Nachfrage und Stillen nach Bedarf führt zu einer optimalen Milchbildung, Gewichtszunahme des Säuglings und insgesamt zu einer positiven Stillerfahrung. Allerdings hat eine Vielzahl von soziokulturellen Faktoren negative Auswirkungen auf das Wissen über, den Wunsch nach und die Fähigkeit zum Stillen nach Bedarf. Dadurch kommt es oft zum Abbruch dieser Praktik.

Im westlichen Kulturkreis findet sich häufig eine eher ablehnende Einstellung gegenüber dem Stillen. Die Sexualisierung der weiblichen Brust, Bedenken im Hinblick auf die Muttermilch als Körperflüssigkeit und die Tatsache, dass das Stillen in der Öffentlichkeit wenig Akzeptanz findet, führen dazu, dass auf Säuglingsmilchnahrung zurückgegriffen wird. Maßnahmen müssen darauf abzielen, für die Förderung der öffentlichen Gesundheit zu werben und „geschützte“ Räume für Frauen zu schaffen. In modernen Gesellschaften sind Mütter einem generellen Druck ausgesetzt, der ihnen das Gefühl geben kann, dass Stillen nicht möglich ist. Fehlende Unterstützungsangebote für Mütter von Neugeborenen und der Umstand, dass viele Familien über große Entfernungen verstreut leben, können dazu führen, dass Mütter erschöpft sind und das Stillen aufgeben. Auch die Notwendigkeit oder der Wunsch, an den Arbeitsplatz zurückzukehren, kann der Grund dafür sein, dass eine Mutter auf das Stillen verzichtet, da es ihr zu schwierig erscheint, beides miteinander zu vereinbaren. Es sind höhere Investitionen in die Gesundheitsversorgung von Müttern und Anspruch auf einen längeren Mutterschafts- bzw. Erziehungsurlaub erforderlich.

Die Einstellungen und Normen in Bezug auf das Stillen sind eng mit der ethnischen Zugehörigkeit verknüpft. Im Vereinigten Königreich sind die Stillraten weißer Mütter britischer Herkunft am niedrigsten. Frauen mit einem schwarzen, asiatischen oder chinesischen Hintergrund dagegen stillen insgesamt häufiger und länger. Dies ist überwiegend auf die kulturellen Normen und die Unterstützung in ihrer Gemeinschaft zurückzuführen. Umgekehrt stillen schwarzamerikanische Frauen in den USA deutlich kürzer, was mit der historischen Erfahrung der Sklaverei, einer schlechteren Gesundheitsversorgung und mit Armut zusammenhängt.

Obwohl die Gesamtstilldauer in Entwicklungsländern optimal ist, wird die Gesundheit des Säuglings durch bestimmte suboptimale Stillpraktiken gefährdet. Hierzu zählen das Hinauszögern des ersten Stillens, das Verwerfen des Kolostrums und die Gabe von prälaktealer Nahrung. Diese Praktiken sind eng mit religiösen und kulturellen Normen verknüpft und müssen sensibel angegangen werden. Sie lassen sich jedoch eindämmen, wenn

insbesondere ältere Frauen in diesen Gemeinschaften einen besseren Zugang zu Gesundheitsleistungen und Bildungsangeboten erhalten.

Insgesamt müssen die Regierungen erkennen, dass dringend Bedingungen geschaffen werden müssen, die dem Stillen zuträglich sind. Eine praktische Unterstützung allein reicht nicht aus. Investitionen zahlen sich aus: In Ländern, in denen ein systemischer Ansatz zur Steigerung der Stillraten verfolgt wurde, ist es gelungen, diese und damit die Gesundheit der Bevölkerung insgesamt zu verbessern.

### 8 Kernpunkte

- Die Entscheidung einer Mutter, ihr Kind zu stillen, wird erwiesenermaßen durch verschiedene soziokulturelle Aspekte beeinflusst. Erste Erkenntnisse zeigen, dass in Gesellschaften mit hohem Pro-Kopf-Einkommen die Sexualisierung der weiblichen Brust, Bedenken hinsichtlich der Muttermilch als Körperflüssigkeit sowie eine geringe Akzeptanz des Stillens in der Öffentlichkeit offenbar erheblich dazu beitragen, dass sich Mütter für Säuglingsmilchnahrung entscheiden. In Ländern mit niedrigem bis mittlerem Pro-Kopf-Einkommen scheinen dagegen kulturelle bzw. religiöse Überzeugungen eine größere Rolle zu spielen. Familiäre Einflüsse und berufliche Aspekte sind überall von großer Bedeutung.
- Aufklärungsmaßnahmen müssen alle Faktoren in den Blick nehmen, um Müttern eine fundierte Entscheidung zu ermöglichen.
- Regierungen müssen die Dringlichkeit erkennen, ein stillfreundliches Umfeld zu schaffen. Hierfür sind praktische Unterstützungsangebote, Investitionen sowie ein interdisziplinärer und mehrstufiger Ansatz zur Steigerung der Stillraten erforderlich.



Prof. Amy Brown, PhD, MSc, ist Professorin für Child Public Health an der Swansea University, Wales. Die ausgebildete Psychologin untersucht in ihren Forschungsprojekten die vielfältigen soziokulturellen, psychologischen und politischen Faktoren, die sich auf die Entscheidung und Fähigkeit von Müttern auswirken, ihr Kind zu stillen. Sie hat über 50 Fachartikel über die Stillereferenzen von Müttern publiziert und arbeitet an der Entwicklung von Maßnahmen zur Unterstützung von Familien, die längere Stillzeiten ermöglichen sollen.

### Literatur

- [1] Tay CCK, Glasier AF, McNeilly AS. Twenty-four hour patterns of prolactin secretion during lactation and the relationship to suckling and the resumption of fertility in breast-feeding women. *Hum Reprod.* 1996; 11(5): 950–955
- [2] Moulden A. Feeding difficulties. Part 1. Breast feeding. *Aust Fam Physician.* 1994; 23(10): 1902–1906
- [3] Lawrence RM, Lawrence RA. Given the benefits of breastfeeding, what contraindications exist? *Pediatr Clin North Am.* 2001; 48(1): 235–251
- [4] Janssen NM, Genta MS. The effects of immunosuppressive and anti-inflammatory medications on fertility, pregnancy, and lactation. *Arch Intern Med.* 2000; 160(5): 610–619
- [5] Riordan J, Wambach K. *Breastfeeding and Human Lactation.* 4th ed. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers; 2010: 348
- [6] Huggins K, Petok ES, Mireles O. Markers of lactation insufficiency. *Curr Issues Clin Lact.* 2000; 25–35



- [7] Riddle SW, Nommsen-Rivers LA. A case control study of diabetes during pregnancy and low milk supply. *Breastfeed Med.* 2016; 11(2): 80–85
- [8] Vanky E, Isaksen H, Moen MH, et al. Breastfeeding in Polycystic Ovary Syndrome. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2008; 87(5): 531–535
- [9] Morrison P. How often does breastfeeding really fail? Abrufbar unter: <http://breastfeedingtoday-llli.org/how-often-does-breastfeeding-really-fail/>. (Stand: 20.07.2017)
- [10] Victora CG, Bahl R, Barros AJ, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet.* 2016; 387(10017): 475–490
- [11] McAndrew F, Thompson J, Fellows L, et al. Infant feeding survey 2010. Leeds: Health and Social Care Information Centre; 2012
- [12] Sellen DW. Weaning, complementary feeding, and maternal decision making in a rural east African pastoral population. *J Hum Lact.* 2001; 17(3): 233–244
- [13] Minchin M. *Milk Matters: Infant feeding and immune disorder.* Australia: BookPod; 2015
- [14] Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, et al. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet.* 2008; 371(9608): 243–260
- [15] Gross TT, Powell R, Anderson AK, et al. WIC peer counselors' perceptions of breastfeeding in African American women with lower incomes. *J Hum Lact.* 2015; 31(1): 99–110
- [16] Daly SE, Hartmann PE. Infant demand and milk supply. Part 1: Infant demand and milk production in lactating women. *J Hum Lact.* 1995; 11(1): 21–26
- [17] Brown A, Lee M. Breastfeeding is associated with a maternal feeding style low in control from birth. *PLoS ONE.* 2013; 8(1): e54229
- [18] Rollins NC, Bhandari N, Hajeerhoy N, et al. Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? *Lancet.* 2016; 387(10017): 491–504
- [19] Scott J, Mostyn T. Women's experiences of breastfeeding in a bottle-feeding culture. *J Hum Lact.* 2003; 19(3): 270–277
- [20] Brown A, Raynor P, Lee M. Healthcare professionals' and mothers' perceptions of factors that influence decisions to breastfeed or formula feed infants: a comparative study. *J Adv Nurs.* 2011b; 67(9): 1993–2003
- [21] Dettwyler KA. Beauty and the breast: the cultural context of breastfeeding in the United States. In: Stuart-Macadam P, Dettwyler KA, Eds. *Breastfeeding: biocultural perspectives.* New York: Aldine de Gruyter; 1995: 167–215
- [22] Acker M. Breast is Best ... but Not Everywhere: ambivalent sexism and attitudes towards private and public breastfeeding. *Sex Roles.* 2009; 61: 476–490
- [23] Forbes GB, Adams-Curtis LE, Hamm NR, et al. Perceptions of the woman who breastfeeds: The role of erotophobia, and attitudinal variables. *Sex Roles.* 2003; 49(7–8): 379–388
- [24] Giles M, Connor S, McClenahan C, et al. Measuring young people's attitudes to breastfeeding using the Theory of Planned Behaviour. *J Public Health.* 2007; 29(1): 17–26
- [25] Foss KA, Southwell BG. Infant feeding and the media: the relationship between Parents' Magazine content and breastfeeding, 1972–2000. *Int Breastfeed J.* 2006; 1(1): 10
- [26] Henderson L, Kitzinger J, Green J. Representing infant feeding: content analysis of British media portrayals of bottle feeding and breast feeding. *BMJ.* 2007; 321(7270): 1196–1198
- [27] Brown A, Raynor P, Lee M. Young mothers who choose to breast feed: the importance of being part of a supportive breast-feeding community. *Midwifery.* 2011a; 27(1): 53–59
- [28] Brown A, Rance J, Warren L. Body image concerns during pregnancy are associated with a shorter breast feeding duration. *Midwifery.* 2015; 31(1): 80–89
- [29] Soltanian HT, Liu MT, Cash AD et al. Determinants of breast appearance and aging in twins. *Aesthet Surg J.* 2012; 32(7): 846
- [30] Dowling S, Naidoo J, Pontin D. Breastfeeding in public: women's bodies, women's milk. In: *Beyond health, beyond choice: breastfeeding constraints and realities.* Eds Smith PL, Hausman B, Lobbok M. New Brunswick: Rutgers University Press; 2012
- [31] YouGov. 2013. Abrufbar unter: No Breastfeeding in the Swimming Pool. <https://yougov.co.uk/topics/politics/articles-reports/2013/08/19/no-breastfeeding-swimming-pool>. (Stand: 02.10.2020)
- [32] Boyer K. "The way to break the taboo is to do the taboo thing" breastfeeding in public and citizen-activism in the UK. *Health Place.* 2011; 17(2): 430–437
- [33] Lansinoh Global Breastfeeding Survey. 2014. Abrufbar unter: [https://www.lansinoh.com/uploads/files/general/Global\\_Survey\\_Executive\\_Summary\\_-\\_US\\_Version.pdf](https://www.lansinoh.com/uploads/files/general/Global_Survey_Executive_Summary_-_US_Version.pdf). (Stand: 20.07.2017)
- [34] Scott JA, Kwok YY Synnot K, et al. A comparison of maternal attitudes to breastfeeding in public and the association with breastfeeding duration in four European countries: results of a cohort study. *Birth.* 2015; 42(1): 78–85

- [35] Li R, Hsia J, Fridinger F, et al. Public beliefs about breastfeeding policies in various settings. *J Am Dietetic Assoc.* 2004; 104: 1162–1168
- [36] Mulready-Ward C, Hackett M. Perception and attitudes: breastfeeding in public in New York City. *J Hum Lact.* 2014; 30(2): 195–200
- [37] Spurles PK, Babineau J. A qualitative study of attitudes toward public breastfeeding among young Canadian men and women. *J Hum Lact.* 2011; 27(2), 131–137
- [38] Vaaler ML, Castrucci BC, Parks SE, et al. Men's attitudes toward breastfeeding: findings from the 2007 Texas Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Matern Child Health J.* 2011; 15(2): 148–157
- [39] Pugliese AR. Breastfeeding in public. *New Beginnings.* 2000; 17(6): 196–200
- [40] Kavanagh KF, Lou Z, Nicklas JC, et al. Breastfeeding knowledge, attitudes, prior exposure, and intent among undergraduate students. *J Hum Lact.* 2012; 28(4): 556–564
- [41] Ross L, Goulet C. Attitudes and subjective norms of Quebecian adolescent mothers towards breastfeeding. *Can J Publ Health.* 2001; 93(3): 198–202
- [42] Klepp IG, Storm-Mathisen A. Reading fashion as age: Teenage girls' and grown women's accounts of clothing as body and social status. *Fashion theory.* 2005; 9(3): 323–342
- [43] Roberts TA, Waters PL. Self-objectification and that "not so fresh feeling" feminist therapeutic interventions for healthy female embodiment. *Women Therapy.* 2004; 27(3–4): 5–21
- [44] Grant A. "I... don't want to see you flashing your bits around": Exhibitionism, othering and good motherhood in perceptions of public breastfeeding. *Geoforum.* 2016; 71: 52–61
- [45] Ward LM, Merriwether A, Caruthers A. Breasts are for men: Media, masculinity ideologies, and men's beliefs about women's bodies. *Sex Roles.* 2006; 55(9–10): 703–714
- [46] NCT. Mother and Baby survey reveals mothers worries about breastfeeding in public. 2009. Abrufbar unter: [http://nctwatch.wordpress.com/2009/07/24/mother-and-baby-survey-reveals-mothers-worries-about-breastfeeding-in-public/#\\_msocom\\_1](http://nctwatch.wordpress.com/2009/07/24/mother-and-baby-survey-reveals-mothers-worries-about-breastfeeding-in-public/#_msocom_1). (Stand: 20.07.2017)
- [47] Leeming D, Williamson I, Lyttle S, et al. Socially sensitive lactation: exploring the social context of breastfeeding. *Psychol Health.* 2013; 28(4): 450–468
- [48] Ortiz, J, McGilligan K, Kelly P. Duration of breast milk expression among working mothers enrolled in an employer-sponsored lactation program. *Pediatr Nurs.* 2004; 30(2), 111–119
- [49] Neifert M, Lawrence R, Seacat J. Nipple confusion: toward a formal definition. *J Pediatr.* 1995; 126(6): S 125–S 129
- [50] Brown A, Raynor P, Lee M. Maternal control of child-feeding during breast and formula feeding in the first 6 months postpartum. *J Hum Nutr Dietet.* 2011c; 24(2): 177–186
- [51] Casiday RE, Wright CM, Panter-Brick C, et al. Do early infant feeding patterns relate to breast-feeding continuation and weight gain? Data from a longitudinal cohort study. *Eur J Clin Nutr.* 2004; 58(9): 1290–1296
- [52] Shealy KR, Scanlon KS, Labiner-Wolfe J, et al. Characteristics of breastfeeding practices among US mothers. *Pediatrics.* 2008; 122(Supplement 2): S 50–S 55
- [53] Kent JC, Mitoulas LR, Cregan MD, et al. Volume and frequency of breastfeedings and fat content of breast milk throughout the day. *Pediatrics.* 2006; 117(3): e387–e395
- [54] Khan S, Hepworth AR, Prime DK, et al. Variation in fat, lactose, and protein composition in breast milk over 24 hours: associations with infant feeding patterns. *J Hum Lact.* 2013; 29(1): 81–89
- [55] Konner M, Worthman C. Nursing frequency, gonadal function, and birth spacing among! Kung hunter-gatherers. *Science.* 1980; 207(4432): 788–791
- [56] Van Den Driessche M, Peeters K, Marien P, et al. Gastric emptying in formula-fed and breastfed infants measured with the <sup>13</sup>C-octanoic acid breath test. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1999; 29/1: 46–51
- [57] Paul K, Dittrichova J, Papousek H. Infant feeding behaviour: development in patterns and motivation. *Dev Psychobiol.* 1996; 29 (7): 563–576
- [58] Richards MPM, Bernal JF. Effects of obstetric medication on mother-infant interaction and infant development. Presented at: Third Int Congr Psychosom Med Obstet Gynecol. 1972
- [59] Riordan J, Gill-Hopple K, Angeron J. Indicators of effective breastfeeding and estimates of breast milk intake. *J Hum Lact.* 2005; 21(4): 406–412
- [60] Fomon SJ, Owen GM, Thomas LN. Milk or formula volume ingested by infants fed ad libitum. *Am J Dis Child.* 1964; 108(6): 601–604
- [61] Woolridge MW, Greasley V, Silpisornkosol S. The initiation of lactation: the effect of early versus delayed contact for suckling on milk intake in the first week postpartum. A study in Chiang Mai, Northern Thailand. *Early Hum Dev.* 1985; 12(3): 269–278
- [62] Illingworth RS. Self-demand feeding. *BMJ.* 1952; 2(4798): 1355–1356

- [63] De Carvalho M, Klaus MH, Merkatz RB. Frequency of breast-feeding and serum bilirubin concentration. *Am J Dis Child*. 1982; 136(8): 737–738
- [64] Dewey KG, Lönnerdal B. Infant self-regulation of breast milk intake. *Acta Paediatrica*. 1986; 75(6): 893–898
- [65] Brown A, Arnott B. Breastfeeding duration and early parenting behaviour: the importance of an infant-led, responsive style. *PLoS ONE*. 2014; 9(2): e83893
- [66] Brown A, Harries V. Infant sleep and night feeding patterns during later infancy: Association with breastfeeding frequency, daytime complementary food intake, and infant weight. *Breastfeed Med*. 2015; 10(5): 246–252
- [67] Hörnell A, Aarts C, Kylberg E, et al. Breastfeeding patterns in exclusively breastfed infants: a longitudinal prospective study in Uppsala, Sweden. *Acta Paediatr*. 1999; 88(2): 203–211
- [68] Barry H, Paxson LM. Infancy and Early Childhood: Cross-Cultural Codes 2. *Ethnology*. 1971; 10(4): 466–508
- [69] Blair PS, Mitchell E, Fleming PJ, et al. Babies sleeping with parents: case-control study of factors influencing the risk of the sudden infant death syndrome. Commentary: Cot death — the story so far. *BMJ*. 1999; 319(7223): 1457–1462
- [70] Keefe MR. The impact of infant rooming-in on maternal sleep at night. *J Obstet Gynecol Neonat Nurs*. 1988; 17(2): 122–126
- [71] Tuffnell CS, Petersen SA, Wailoo MP. Higher Rectal Temperatures in Co-sleeping Infants. *Arch Dis Child*. 1996; 75(3): 249–250
- [72] Richard CA, Mosko SS. Mother-infant bedsharing is associated with an increase in infant heart rate. *Sleep*. 2004; 27(3): 507–511
- [73] Richard CA, Mosko SS, McKenna JJ. Apnea and periodic breathing in bed-sharing and solitary sleeping infants. *J Appl Physiol*. 1998; 84(4): 1374–1380
- [74] Brown KH, Black RE, Robertson AD et al. Clinical and field studies of human lactation: methodological considerations. *Am J Clin Nutr*. 1982; 35(4): 745–756
- [75] Imong SM, Jackson DA, Wongsawasdi L, et al. Predictors of breast milk intake in rural northern Thailand. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1989; 8(3): 359–370
- [76] Ball HL. Breastfeeding, Bed-sharing, and Infant Sleep. *Birth*. 2003; 30(3): 181–188
- [77] Smith JP, Forrester R. Who pays for the health benefits of exclusive breastfeeding? An analysis of maternal time costs. *J Hum Lact*. 2013; 29(4), 547–555
- [78] Galbally M, Lewis AJ, McEgan K, et al. Breastfeeding and infant sleep patterns: an Australian population study. *J Paediatr Child Health*. 2013; 49(2): E147–E152
- [79] Blair PS, Ball HL. The prevalence and characteristics associated with parent–infant bed-sharing in England. *Arch Dis Child*. 2004; 89(12): 1106–1110
- [80] McKenna JJ, Mosko SS, Richard CA. Bedsharing promotes breastfeeding. *Pediatrics*. 1997; 100(2): 214–219
- [81] Landry SH, Smith KE, Swank PR. Responsive parenting: establishing early foundations for social, communication, and independent problem-solving skills. *Dev Psychol*. 2006; 42(4): 627
- [82] Gaertner BM, Spinrad TL, Eisenberg N. Focused attention in toddlers: Measurement, stability, and relations to negative emotion and parenting. *Infant Child Dev*. 2008; 17(4): 339–363
- [83] Evans CA, Porter CL. The emergence of mother–infant co-regulation during the first year: Links to infants’ developmental status and attachment. *Infant Behav Dev*. 2009; 32(2): 147–158
- [84] Haley DW, Stansbury K. Infant stress and parent responsiveness: regulation of physiology and behavior during still-face and reunion. *Child Dev*. 2003; 74(5): 1534–1546
- [85] Engert V, Buss C, Khalili-Mahani N, et al. Investigating the association between early life parental care and stress responsivity in adulthood. *Dev Neuropsychol*. 2010; 35(5): 570–581
- [86] Schore AN. Effects of a secure attachment relationship on right brain development, affect regulation, and infant mental health. *Infant Mental Health J*. 2001; 22(1–2): 7–66
- [87] Loman MM, Gunnar MR. Early experience and the development of stress reactivity and regulation in children. *Neurosci Biobehav Rev*. 2010; 34(6): 867–876
- [88] Oakley A. Social support and motherhood: the natural history of a research project. Oxford, UK: Blackwell; 1992
- [89] Bolton C, Calam R, Barrowclough C, et al. Expressed emotion, attributions and depression in mothers of children with problem behaviour. *J Child Psychol Psychiatry*. 2003; 44(2): 242–254
- [90] Rossiter JC. Promoting breast feeding: the perceptions of Vietnamese mothers in Sydney, Australia. *J Adv Nurs*. 1998; 28(3): 598–605

- [91] Cowan CP, Cowan PA. Interventions to ease the transition to parenthood: Why they are needed and what they can do. *Fam Relat* 1995; 44(4): 412–423
- [92] Maushart S. *The mask of motherhood: How Becoming a Mother Changes Everything and Why We Pretend It Doesn't*. Vintage Australia; 2006
- [93] Beck CT. Predictors of postpartum depression: an update. *Nurs Res*. 2001; 50(5): 275–285
- [94] Oates MR, Cox JL, Neema S, et al. Postnatal depression across countries and cultures: a qualitative study. *Br J Psychiatry*. 2004; 184(46): s10–s16
- [95] Cheng CY, Li Q. Integrative review of research on general health status and prevalence of common physical health conditions of women after childbirth. *Women Health Issues*. 2008; 18(4): 267–280
- [96] Kurth E, Spichiger E, Cignacco E, et al. Predictors of crying problems in the early postpartum period. *J Obstet Gynecol Neonat Nurs*. 2010; 39(3): 250–562
- [97] Chan S, Levy V. Postnatal depression: a qualitative study of the experiences of a group of Hong Kong Chinese women. *J Clin Nurs*. 2004; 13(1): 120–123
- [98] Brown A, Rance J, Bennett P. Understanding the relationship between breastfeeding and postnatal depression: the role of pain and physical difficulties. *J Adv Nurs* 2016; 72(2): 273–282
- [99] Shakespeare J, Blake F, Garcia J. Breast-feeding difficulties experienced by women taking part in a qualitative interview study of postnatal depression. *Midwifery*. 2004; 20(3): 251–260
- [100] O'hara MW. Postpartum depression: what we know. *J Clin Psychol*. 2009; 65(12): 1258–1269
- [101] Gonidakis F, Rabavilas AD, Varsou E, et al. A 6-month study of postpartum depression and related factors in Athens Greece. *Comprehensive Psychiatry*. 2008; 49(3): 275–282
- [102] Bigelow A, Power M, MacLellan-Peters J, et al. Effect of Mother/Infant Skin-to-Skin Contact on Postpartum Depressive Symptoms and Maternal Physiological Stress. *J Obstet Gynecol Neonat Nurs*. 2012; 41(3): 369–382
- [103] Hart CN, Cairns A, Jelalian E. Sleep and obesity in children and adolescents. *Pediatr Clin North Am* 2011; 58(3): 715–733
- [104] Kroenke K, Wu J, Bair MJ, et al. Reciprocal relationship between pain and depression: a 12-month longitudinal analysis in primary care. *J Pain*. 2011; 12(9): 964–973
- [105] Kendall-Tackett K. A new paradigm for depression in new mothers: the central role of inflammation and how breastfeeding and anti-inflammatory treatments protect maternal mental health. *Int Breastfeed J*. 2007; 2(1): 6
- [106] Lau C. Oral feeding in the preterm infant. *NeoReviews*. 2006; 7(1): e19–e27
- [107] Ueda T, Yokoyama Y, Irahara M, et al. Influence of Psychological Stress on Suckling-Induced Pulsatile Oxytocin Release. *Obstet Gynecol*. 1994; 84(2): 259–262
- [108] Feher SD, Berger LR, Johnson JD, et al. Increasing breast milk production for premature infants with a relaxation/imagery audiotape. *Pediatrics*. 1989; 83(1): 57–60
- [109] Galler JR, Harrison RH, Ramsey F, et al. Postpartum maternal mood, feeding practices, and infant temperament in Barbados. *Infant Behav Dev*. 2004; 27: 267–287
- [110] Brown A. What do women really want? Lessons for breastfeeding promotion and education. *Breastfeed Med*. 2016; 11(3): 102–110
- [111] NCT. Easter A, Newburn M. *Working it out: new parents' experiences of returning to work*. NCT: London; 2014
- [112] Haider SJ, Jacknowitz A, Schoeni RF. Welfare work requirements and child well-being: Evidence from the effects on breast-feeding. *Demography*. 2003; 40(3): 479–497
- [113] Renfrew MJ, Pokhrel S, Quigley M, et al. Preventing disease and saving resources: the potential contribution of increasing breastfeeding rates in the UK. UNICEF UK; 2012
- [114] Kosmala-Anderson J, Wallace LM. Breastfeeding works: the role of employers in supporting women who wish to breastfeed and work in four organizations in England. *J Public Health (Oxf)*. 1980; 28(3): 183–191
- [115] Chatterji P, Frick K. *Does returning to work after childbirth affect breastfeeding practices?* Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research; 2003
- [116] Mirkovic KR, Perrine CG, Scanlon KS, et al. In the United States, a mother's plans for infant feeding are associated with her plans for employment. *J Hum Lact*. 2014; 30(3): 292–297
- [117] Dunn BF, Zavela KJ, Cline AD et al. Breastfeeding practices in Colorado businesses. *J Hum Lactat*. 2004; 20(2): 170–177
- [118] Libbus MK, Bullock LF. Breastfeeding and employment: An assessment of employer attitudes. *J Hum Lact*. 2002; 18(3): 247–251

- [119] McGovern P, Dowd B, Gjerdingen D, et al. Mothers' health and work-related factors at 11 weeks postpartum. *Ann Fam Med* 2007; 5(6): 519–527
- [120] Witters-Green R. Increasing breastfeeding rates in working mothers. *Fam System Health*. 2003; 21(4): 415
- [121] Puwar N. *Space invaders: Race, gender and bodies out of place*. Oxford, UK: Berg; 2004
- [122] Shildrick M. *Leaky bodies and boundaries: Feminism, postmodernism and (bio) ethics*. London: Routledge; 2015
- [123] Cohen R, Mrtek MB, Mrtek RG. Comparison of maternal absenteeism and infant illness rates among breast-feeding and formula-feeding women in two corporations. *Am J Health Promot*. 1995; 10(2): 148–153
- [124] Cohen R, Mrtek MB. The impact of two corporate lactation programs on the incidence and duration of breast-feeding by employed mothers. *Am J Health Promot*. 1994; 8(6): 436–441
- [125] Avery AB, Magnus JH. Expectant fathers' and mothers' perceptions of breastfeeding and formula feeding: a focus group study in three US cities. *J Hum Lact*. 2011; 27(2): 147–154
- [126] Brown A, Lee M. Breastfeeding during the first year promotes satiety responsiveness in children aged 18–24 months. *Pediatr Obes*. 2012; 7(5): 382–390
- [127] Hauck Y, Hall WA, Jones C. Prevalence, self-efficacy and perceptions of conflicting advice and self-management: effects of a breastfeeding journal. *J Adv Nurs*. 2007; 57(3): 306–317
- [128] Mitchell-Box K, Braun KL. Fathers' thoughts on breastfeeding and implications for a theory-based intervention. *J Obstetr Gynecol Neonat Nurs*. 2012; 41(6) : E41–E50
- [129] Harner HM, McCarter-Spaulding D. Teenage mothers and breastfeeding: does paternal age make a difference? *J Hum Lact*. 2004; 20(4): 404–408
- [130] Pontes CM, Osório MM, Alexandrino AC. Building a place for the father as an ally for breast feeding. *Midwifery*. 2009; 25(2): 195–202
- [131] Brown A, Davies R. Fathers' experiences of supporting breastfeeding: challenges for breastfeeding promotion and education. *Matern Child Nutr*. 2014; 10(4): 510–526
- [132] Rempel LA, Rempel JK. The breastfeeding team: the role of involved fathers in the breastfeeding family. *J Hum Lact*. 2011; 27(2): 115–121
- [133] Susin LR, Giugliani ER, Kummer SC. Influence of grandmothers on breastfeeding practices. *Rev Saúde Pública*. 2005; 39(2): 141–147
- [134] Hoddinott P, Pill R. Qualitative study of decisions about infant feeding among women in east end of London. *BMJ*. 1999; 318(7175): 30–34
- [135] Grassley J, Eschiti V. Grandmother breastfeeding support: what do mothers need and want? *Birth*. 2008a; 35(4): 329–335
- [136] Grassley JS, Nelms TP. Understanding maternal breastfeeding confidence: A Gadamerian hermeneutic analysis of women's stories. *Health Care Women Int*. 2008b; 29(8–9): 841–862
- [137] Bentley ME, Caulfield LE, Gross SM, et al. Sources of influence on intention to breastfeed among African-American women at entry to WIC. *J Hum Lact*. 1999; 15(1): 27–34
- [138] Bica OC, Giugliani ERJ. Influence of counseling sessions on the prevalence of breastfeeding in the first year of life: a randomized clinical trial with adolescent mothers and grandmothers. *Birth*. 2014; 41(1): 39–45
- [139] Ladewig EL, Hayes C, Browne J, et al. The influence of ethnicity on breastfeeding rates in Ireland: a cross-sectional study. *J Epidemiol Community Health*. 2013; 68(4): 356–362
- [140] Thomas M, Avery V. *Infant Feeding in Asian Families: early feeding practices and growth*. Stationery Office; 1997
- [141] Homer CS, Sheehan A, Cooke M. Initial infant feeding decisions and duration of breastfeeding in women from English, Arabic and Chinese-speaking backgrounds in Australia. *Breastfeed Rev*. 2002; 10(2): 27–32
- [142] Griffiths LJ, Tate AR, Dezateux C. The contribution of parental and community ethnicity to breastfeeding practices: evidence from the Millennium Cohort Study. *Int J Epidemiol*. 2005; 34(6): 1378–1386
- [143] Li R, Darling N, Maurice E, et al. Breastfeeding rates in the United States by characteristics of the child, mother, or family: the 2002 National Immunization Survey. *Pediatrics*. 2005; 115(1): e31–e37
- [144] Bernstein L, Teal CR, Joslyn S, et al. Ethnicity-related variation in breast cancer risk factors. *Cancer*. 2003; 97(5 1): 222–229
- [145] Gibson-Davis CM, Brooks-Gunn J. Couples' immigration status and ethnicity as determinants of breastfeeding. *Am J Public Health*. 2006; 96(4): 641–646

- [146] Beal AC, Kuhlthau K, Perrin JM. Breastfeeding advice given to African American and white women by physicians and WIC counselors. *Public Health Rep.* 2003; 118(4): 368–376
- [147] Williams DR, Rucker TD. Understanding and addressing racial disparities in health care. *Health Care Financing Rev.* 2000; 21(4): 75
- [148] Taveras EM, Li R, Grummer-Strawn L, et al. Mothers' and clinicians' perspectives on breastfeeding counseling during routine preventive visits. *Pediatrics.* 2004; 113(5): e405–e411
- [149] Alexander A, Dowling D, Furman L. What Do Pregnant Low-Income Women Say about Breastfeeding? *Breastfeed Med.* 2010; 5(1): 17–23
- [150] Wandel M, Terragni L, Nguyen C, et al. Breastfeeding among Somali mothers living in Norway: Attitudes, practices and challenges. *Women Birth.* 2016; 29(6): 487–493
- [151] Napier AD, Ancarno C, Butler B, et al. Culture and health. *Lancet.* 2014; 384(9954): 1607–1639
- [152] Salmon M. The cultural significance of breastfeeding and infant care in early modern England and America. *J Soc History.* 1994; 247–269
- [153] Pal MN. The Ayurvedic tradition of child care pediatric wisdom of ancient India. *Clin Pediatr.* 1973; 12(2): 122–123
- [154] Laroia N, Sharma D. The religious and cultural bases for breastfeeding practices among the Hindus. *Breastfeed Med.* 2006; 1(2): 94–98
- [155] Shaikh U, Ahmed O. Islam and infant feeding. *Breastfeed Med.* 2006; 1(3): 164–167
- [156] Ertem IO, Kaynak G, Kaynak C, et al. Attitudes and practices of breastfeeding mothers regarding fasting in Ramadan. *Child Care Health Dev.* 2001; 27(6): 545–554
- [157] Khan J, Vesel L, Bahl R, et al. Timing of breastfeeding initiation and exclusivity of breastfeeding during the first month of life: effects on neonatal mortality and morbidity — a systematic review and meta-analysis. *Matern Child Health J.* 2015; 19(3): 468–479
- [158] Teshome B, Kogi-Makau W, Getahun Z, et al. Magnitude and determinants of stunting in children under five years of age in food surplus region of Ethiopia: the case of West Gojam zone. *Ethiop J Health Dev.* 2009; 23(2): 98–106
- [159] Aborigo RA, Moyer CA, Rominski S, et al. Infant Nutrition in the First Seven Days of Life in Rural Northern Ghana. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2012; 12(1):76
- [160] Kaushal M, Aggarwal R, Singal A, et al. Breastfeeding practices and health-seeking behavior for neonatal sickness in a rural community. *J Trop Pediatr.* 2005; 51(6): 366–376
- [161] Geçkil E, Şahin T, Ege E. Traditional postpartum practices of women and infants and the factors influencing such practices in South Eastern Turkey. *Midwifery.* 2009; 25(1): 62–71
- [162] Wanjohi M, Griffiths P, Wekesah F, et al. Sociocultural factors influencing breastfeeding practices in two slums in Nairobi, Kenya. *Int Breastfeed J.* 2017; 12(1): 5
- [163] Duong DV, Binns CW, Lee AH. Breast-feeding initiation and exclusive breast-feeding in rural Vietnam. *Public Health Nutr.* 2004; 7(06): 795–799
- [164] Khadduri R, MarshDR, Rasmussen B, et al. Household knowledge and practices of newborn and maternal health in Haripur district, Pakistan. *J Perinatol.* 2008; 28(3): 182–187
- [165] Dyah AI, Veronika S, Ratna CP, et al. Infant feeding practices among mildly wasted children: A retrospective study on Nias Island, Indonesia. *Int Breastfeed J.* 2012; 7: 3
- [166] Agho KE, Ogeleka P, Ogbo FA, et al. Trends and Predictors of Prolactal Feeding Practices in Nigeria (2003–2013). *Nutrients.* 2016; 8(8): 462
- [167] Khanal V, Adhikari M, Sauer K, et al. Factors associated with the introduction of prelacteal feeds in Nepal: findings from the Nepal demographic and health survey 2011. *Int Breastfeed J.* 2013; 8(1): 9
- [168] Legesse M, Demena M, Mesfin F, et al. Prolacteal feeding practices and associated factors among mothers of children aged less than 24 months in Raya Kobo district, North Eastern Ethiopia: a cross-sectional study. *Int Breastfeed J.* 2014; 9(1): 189
- [169] Fikree FF, Ali TS, Durocher JM, et al. Newborn care practices in low socioeconomic settlements of Karachi, Pakistan. *Soc Sci Med.* 2005; 60(5): 911–921
- [170] Thorley V. Sharing breast milk: wet nursing, cross-feeding, and milk donations. *Breastfeed Rev.* 2008; 16(1): 25
- [171] Ghaly M. Milk banks through the lens of Muslim scholars: one text in two contexts. *Bioethics.* 2012; 26(3): 117–127
- [172] Pechlivani F, Matalas AL, Bakoula C. Infant Feeding and Professional Advice in the First Half of the 20th Century in Greece. *Breastfeed Rev.* 2008; 16(3): 23
- [173] Baldock-Apps T. Parenting in pictures. *Community Practit.* 2006; 79: 140–141

- [174] Maycock B, Binns CW, Dhaliwal S, et al. Education and support for fathers improves breastfeeding rates – a randomized controlled trial. *J Hum Lact.* 2013; 29(4): 484–490
- [175] Pisacane A, Continisio GI, Aldinucci M, et al. A controlled trial of the father's role in breastfeeding promotion. *Pediatr.* 2005; 116(4): e494–e498
- [176] Grassley JS, Spencer BS, Law B. A grandmothers' tea: evaluation of a breastfeeding support intervention. *J Perinat Educ.* 2012; 21(2): 80–89
- [177] Emmott EH, Mace R. Practical support from fathers and grandmothers is associated with lower levels of breastfeeding in the UK Millennium Cohort Study. *PloS ONE.* 2015; 10(7): e0133547
- [178] Buist A, Morse CA, Durkin S. Men's adjustment to fatherhood: implications for obstetric health care. *J Obstet Gynecol Neonat Nurs.* 2003; 32(2): 172–180
- [179] Inayati DA, Scherbaum V, Purwestri RC, et al. Infant feeding practices among mildly wasted children: a retrospective study on Nias Island, Indonesia. *Int Breastfeed J.* 2012; 7(1): 3
- [180] Littman H, Medendorp SV, Goldfarb J. The decision to breastfeed: the importance of fathers' approval. *Clinical Pediatr.* 1994; 33(4): 214–219
- [181] Bekele Y, Mengistie B, Mesfine F. Prolactin feeding practice and associated factors among mothers attending immunization clinic in Harari region public health facilities, Eastern Ethiopia. *Open J Prevent Med.* 2014; 4: 529–534
- [182] Nguyen TT, Hawkins SS. Current state of US breastfeeding laws. *Matern Child Nutr.* 2013; 9(3): 350–358
- [183] Victora CG, Black RE, Boerma JT, et al. Measuring impact in the millennium development goal era and beyond: a new approach to large-scale effectiveness evaluations. *Lancet.* 2011; 377(9759): 85–95

# 10 Stillförderung: politische Konzepte und Strategien

Ashley M. Fox

## **I** Zentrale Lerninhalte

- **Zentrale Punkte im politischen Diskurs über das Stillen**
- **Die wichtigsten Frauenrechtsfragen für Mütter, die stillen möchten**
- **Konzentration auf die Rechte des Kindes und mögliche negative Auswirkungen**
- **Auswirkungen der Menschenrechtskampagne auf das Stillen**
- **Maßnahmen auf politischer Ebene, die zur Stillförderung beitragen können**

### 10.1

## Einführung

Um die Hindernisse zu beurteilen, die einer breiteren Umsetzung von Stillförderungsstrategien auf internationaler Ebene entgegenstehen, widmet sich das vorliegende Kapitel der menschlichen Laktation aus politischer Sicht. Die wissenschaftliche Forschung belegt den Nutzen des frühzeitigen und längerfristigen Stillens für das Überleben des Säuglings, vor allem in Ländern mit niedrigem bis mittlerem Pro-Kopf-Einkommen, sowie seinen nachhaltigen Nutzen über die gesamte Lebensdauer hinweg. UNICEF erklärt kühn: „Das Stillen rettet mehr Leben als jede andere Präventionsmaßnahme.“ Und die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt, Säuglinge in den ersten 6 Lebensmonaten ausschließlich zu stillen. Trotz des mutmaßlichen gesundheitlichen Nutzens des Stillens unterscheiden sich die politischen Strategien zum Schutz und zur Förderung des Stillens international erheblich. Hinzu kommt, dass Aktivitäten zur Stillförderung mit einer Reihe von Hindernissen konfrontiert sind.

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die Literatur zu politischen Konzepten und Strategien zum Thema Stillen. Die in diesem Beitrag vertrete-

ne These lautet, dass politische Konzepte zur Stillförderung bislang nicht in größerem Maße umgesetzt worden sind, weil das Stillen historisch betrachtet in unterschiedliche Deutungsrahmen (Narrative) eingebettet und unterschiedlich stark umstritten war. Unter Rückgriff auf Stones Begriff der „Causal Stories“ (kausalen Geschichten) geht dieses Kapitel von folgender Prämisse aus: Der Erfolg von Interessengruppen, die auf die Bedeutung des Stillens aufmerksam machen wollen, hängt davon ab, ob das Problem in angemessener Art und Weise dargestellt wird, ob die Gegenspieler (die „Bösen“) erfolgreich identifiziert werden und ob es gelingt, passende Lösungen für das Problem zu erarbeiten. Stone [1] erläutert es so:

*„Bei der Beschreibung eines Problems geht es darum, Bilder zu erzeugen – Bilder, die im Wesentlichen Ursache, Schuld und Verantwortung benennen. Umstände, Schwierigkeiten oder Fragestellungen verfügen also nicht über immanente Eigenschaften, aufgrund derer man sie eher stärker oder eher weniger als Problem betrachtet bzw. näher darauf eingeht. Vielmehr werden sie von politischen AkteurInnen absichtlich so dargestellt, dass ihre Sichtweise Unterstützung findet. Zudem übernehmen politische AkteurInnen Kausalmodelle aus Wissenschaft oder Populärkultur oder anderen Quellen niemals unbedacht. Sie konstruieren Geschichten über Unheil und Schwierigkeiten, schreiben sie den Handlungen anderer Personen oder Organisationen zu und nehmen so für sich das Recht in Anspruch, die Regierung aufzufordern, dem Unheil Einhalt zu gebieten.“*

In diesem Kapitel werden 3 zentrale kausale Geschichten erläutert, in denen das Stillen in verschiedenen Deutungsrahmen als Problem dargestellt wird. Jede dieser kausalen Geschichten führt das Problem auf andere Hauptursachen zurück, die unterschiedliche denkbare politische Lö-



sungen implizieren. In diesen Geschichten wird das Problem aus der Perspektive der „Frauenrechte“, der „Kinderrechte“ und der „globalen Menschenrechte“ beleuchtet. Die Stillförderung wurde in mehreren miteinander konkurrierenden Deutungsrahmen (d. h. miteinander konkurrierenden Konzepten über die Natur des Problems) betrachtet, die das Thema in einigen Fällen deutlich vorgebracht und in anderen zu Konflikten geführt haben. Es ist wichtig, die unterschiedlichen Narrative zu verstehen. Zu wissen, wie man die Aufmerksamkeit auf ein Thema lenkt und welche Faktoren die Problemstellung provokativ und weniger attraktiv machen, kann Einfluss auf die Zugkraft des Themas auf Regierungsebene und den Erfolg von Maßnahmen zur Stillförderung haben.

Diese Narrative schreiben Schuld, Ursache und Verantwortung jeweils unterschiedlichen Akteuren (u. a. den sogenannten „Bösen“ ▶ Tab. 10.1)

zu. Wird das Stillen als Frage der Frauenrechte dargestellt, sind die Hauptstreitpunkte Geschlechterungleichheit, die patriarchale Kultur und der Umstand, dass die weibliche Brust und der weibliche Körper im westlichen Kulturkreis schambesetzt sind. BefürworterInnen des Stillens setzen auf arbeitspolitische Strategien und geschützte öffentliche Räume, damit der Stillvorgang als etwas Normales betrachtet und im erweiterten Sinne mit Geschlechtergleichheit und gleichberechtigter Teilhabe am gesellschaftlichen Leben verknüpft wird.

Wird das Stillen dagegen im Deutungsrahmen der Kinderrechte betrachtet, so gelten Mütter, die sich aus Gründen der Annehmlichkeit eher für die Berufstätigkeit oder das Füttern mit der Flasche entscheiden, als Hauptverantwortliche für niedrige Stillraten. Daher zielen die Bemühungen darauf ab, die Flaschenfütterung unbequemer und

► Tab. 10.1 Zusammenfassung der Merkmale von verschiedenen Deutungsmerkmalen für das Stillen.

Deutungsrahmen	Die „Bösen“	Kausale Geschichte	Politische Lösungsansätze	Spannungsfelder/ Zielkonflikte
Frauenrechte	Patriarchale/puritanische/männlich dominierte Kultur	Mehr Frauen würden stillen, aber die männlich dominierte Unternehmenskultur schränkt sie darin ein; Sexualisierung der weiblichen Brust; Stillen steht für die Wiederaneignung des eigenen Körpers durch die Frau	Arbeitspolitische Strategien (z. B. bezahlter Mutterschaftsurlaub, flexible Arbeitszeiten, Pausen zum Abpumpen); Reform von Gesetzen gegen unsittliches Verhalten sowie Schaffung einer Unterstützungskultur und stillförderlichen Umgebung; „Renormalisierung“ des Stillens	Frauen möchten u. U. nicht freinehmen, um zu stillen; das Stillen verfestigt die geschlechtsspezifische Aufteilung von Arbeit; geht davon aus, dass alle Frauen gleichermaßen die Wahl haben
Kinderrechte	Mütter, die nicht stillen	Frauen entscheiden sich der Einfachheit halber für die Arbeit und gegen das Stillen; Frauen unterschätzen möglicherweise ihre Fähigkeit zu stillen	Furchtappell-Ansatz, d. h. Frauen einschüchtern und zum Stillen drängen; wissenschaftliche Thesen überbetonen; Stillen in Krankenhäusern fördern; den Zugang zu alternativen Fütterungsmethoden begrenzen	Das Wohlergehen des Kindes über das der Mutter stellen; Einsatz von Scham und Angst als Handlungsmotivation; schwache wissenschaftliche Nachweise bezüglich der Vorteile des Stillens gegenüber Flaschennahrung, basiert stärker auf ideologischen Überzeugungen und kulturellen Annahmen als auf fundierter Evidenz

► Tab. 10.1 Fortsetzung

Deutungsrahmen	Die „Bösen“	Kausale Geschichte	Politische Lösungsansätze	Spannungsfelder/ Zielkonflikte
Globale Menschenrechte	„Geldgierige“ multinationale Produzenten industrieller Säuglingsmilchnahrung	Unter dem Vorwand, Frauen, die nicht stillen können, und deren Babys zu helfen, verkaufen geldgierige multinationale Konzerne ihre „todbringenden“ Produkte (Säuglingsmilchnahrung) an arglose Mütter. Sie sind unmittelbar verantwortlich für weltweit Millionen Todesfälle aufgrund der bedenklichen Fütterung von Muttermilchersatznahrung	Globale politische Vereinbarungen (z. B. Internationaler Kodex für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten); Innocenti-Deklaration; Initiative Babyfreundliches Krankenhaus	Ignoriert das zugrunde liegende Problem, dass sauberes Trinkwasser und sanitäre Anlagen fehlen, und stempelt stattdessen Produzenten von Säuglingsmilchnahrung als Sündenböcke ab; verschweigt die Realität, dass Frauen in Ländern mit niedrigem und mittlerem Pro-Kopf-Einkommen auch mit Stillhindernissen konfrontiert sein können und die niedrigen Raten für ausschließliches Stillen auch anderen Ursachen als Säuglingsmilchnahrung geschuldet sein können; vernachlässigt die Diskrepanz zwischen wohlhabenden Frauen in Städten (deren Risiko eher das des globalen Nordens ist) und armen, ungebildeten Frauen in ländlichen Gebieten; schafft einen Doppelstandard, d. h. das Risiko für Babys in Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen entspricht nicht dem für Babys in Ländern mit niedrigem bis mittlerem Pro-Kopf-Einkommen

schwieriger zu gestalten, etwa durch eine Verschreibungspflicht für Säuglingsmilchnahrung und eine Beschränkung der Verkaufsstellen und Werbung für industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung.

Im Deutungsrahmen der globalen Menschenrechte werden Frauen aus der „Dritten Welt“ aufgrund der verhältnismäßig höheren Stillraten als „gute Mütter“ und gleichzeitig als „Opfer“ geldgieriger multinationaler Konzerne dargestellt, die sich auf Kosten der Gesundheit und des Wohlergehens von Säuglingen bereichern wollen. Die politischen Strategien zur Stillförderung in diesem Kontext umfassen die Beschränkung des Zugangs zu Milchersatznahrung, die Einrichtung „babyfreundlicher“ Krankenhäuser und die Entwicklung des

Internationalen Kodexes für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten. Bei Betrachtung des Problems in diesem Deutungsrahmen besteht jedoch die Gefahr, dass den Bedürfnissen von Frauen in Ländern mit niedrigem und mittlerem Pro-Kopf-Einkommen nicht genug Aufmerksamkeit geschenkt wird. Für Frauen in diesen Regionen ist das Füttern von Muttermilchersatznahrung nicht bloß eine Frage der Annehmlichkeit oder der Selbstbestimmung. Angesichts extremer Armut kann es für ihre Babys eine Frage von Leben und Tod sein. Hier müssten Strategien zur Armutsbekämpfung und auf den jeweiligen sozialen Kontext abgestimmte stillfördernde Botschaften stärker im Vordergrund stehen.

In allen 3 Narrativen stellen die Konzerne als „die Bösen“, welche die Gewinnmaximierung über die Gesundheit und das Wohlergehen von Müttern und Kindern stellen, ein einfaches und bequemes Ziel dar. Aufgrund ihrer Vermarktung, Bewerbung und Verkaufsförderung von Säuglingsmilchnahrung sind sie ein willkommener Sündenbock. Die Identifizierung eines „Bösen“ kann außerdem über wichtige Unterschiede bezüglich der Problemdefinition und einer sinnvollen politischen Reaktion hinwegtäuschen, die zwischen Gruppierungen mit hohem und niedrigem Pro-Kopf-Einkommen bestehen.

Das vorliegende Kapitel setzt sich mit diesen 3 Deutungsrahmen – Frauenrechte, Kinderrechte und globale Menschenrechte – kritisch auseinander. Es vertritt die These, dass Interessengruppen für das Stillen eher einen Ansatz der „Schadensbegrenzung“ verfolgen sollten. Der Nutzen des ausschließlichen Stillens sollte dabei gegen jene Herausforderungen des Stillens im Alltag abgewogen werden, die das Füttern mit der Flasche attraktiv und gelegentlich notwendig machen.

## 10.2

### Die 3 Deutungsrahmen der Stillpolitik

#### 10.2.1 Stillen als eine Frage der Frauenrechte

Wenn das Stillen im Deutungsrahmen der Frauenrechte betrachtet wird, so sind die Hauptstreitpunkte die Geschlechterungleichheit, die patriarchale Kultur und der Umstand, dass die weibliche Brust und der weibliche Körper im westlichen Kulturkreis schambesetzt sind. Radikalfeministische Denkansätze betrachten das Stillen als Mittel zur Wiederaneignung und Entsexualisierung der weiblichen Brust. Es steht für das Recht der Frau, über ihren Körper zu bestimmen (Attar, 1988, zitiert in Carter 1995 [2]). Van Esteriks Werk über das Stillen aus dem Jahr 1989 [3] schließt sich dieser Perspektive an. Mit Begriffen wie „Muttermacht“ verweist sie auf die Rückeroberung der natürlichen Weiblichkeit, derer Frauen zuvor beraubt wurden, als sich der kulturelle Kontext hin zu einer stärkeren Akzeptanz der Flaschenfütterung

gegenüber dem Stillen verschoben hat. Zudem haben marxistisch ausgerichtete Feministinnen analysiert, wie die kapitalistische Entwicklung zu einer Kommerzialisierung von Muttermilcherzeugnissen und damit zu einer Entwertung von Naturprodukten wie Muttermilch geführt hat. Veränderte Produktionsformen haben im privaten Bereich zur Abwertung der unbezahlten häuslichen Arbeit von Frauen (einschließlich der Versorgung der Kinder und des Stillens) gegenüber der bezahlten Arbeit beigetragen. Damit ist das Stillen mit dem männlich dominierten Arbeitsplatzumfeld in Konflikt geraten, das sich durch eine geringe Arbeitszeitflexibilität auszeichnet und Frauen wenig Privatsphäre für das Abpumpen von Muttermilch bietet. Um am Arbeitsplatz akzeptiert und gleichberechtigt behandelt zu werden und die sinkenden Reallöhne der Männer zu kompensieren, werden Frauen zunehmend zwischen Erwerbsarbeit und familiären Anforderungen aufgerieben. Die Arbeitsplatzpolitik hat indes noch keine Antworten auf diese neue Realität gefunden [4].

Dieses Narrativ betrachtet die Stillpolitik als Ausdruck der weiblichen Selbstbestimmung und der Stillförderung. Eine solche Politik ist entscheidend dafür, dass Frauen über ihren Körper selbst bestimmen können. Milchersatzprodukte werden hier lediglich als „Illusion der Befreiung“ betrachtet [5]. Für AktivistInnen, die sich für das Recht auf Stillen einsetzen (im Englischen auch als „Lactivists“ bezeichnet), ist das Stillen eine Protestform gegen eine Kultur, die Flaschenfütterung als etwas Positives und Stillen als etwas Negatives betrachtet. Außerdem geht es um eine Wiederaneignung öffentlicher Räume, um diese stillfreundlicher zu gestalten [6]. Laut Hausman [7] sehen „laktivistische“ Feministinnen meist eine Kultur, die industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung fördert und mit einer Vielzahl von Stillhindernissen behaftet ist. Egal ob zu Hause, am Arbeitsplatz oder im öffentlichen Raum – das Recht von Frauen, ihr Kind zu stillen, werde missbilligt [8].

Laut diesem Narrativ sind außerdem Mütter, die über Säuglingsernährung bzw. das Stillen ihres Neugeborenen entscheiden, mit widersprüchlichen Botschaften konfrontiert. Einerseits erkennen sie den medizinischen Nutzen des Stillens und wollen ihr Kind nach Möglichkeit daran teilhaben lassen. Gleichzeitig finden sie in der Realität je-

doch gesellschaftliche Strukturen vor, die ihnen das Stillen erschweren. Die Entscheidung zu stillen kann in diesem Deutungsrahmen daher als eine Form von Protest betrachtet werden, mit dem Ziel, den weiblichen Körper neu zu definieren und die Grenzen zwischen öffentlichem und privatem Raum neu abzustechen.

Solche Denkansätze werden zwar häufig von anderen Bewegungen abgegrenzt, die sich der natürlichen Geburt und einem „Zurück zur Natur“ verschrieben haben, doch kann die Entscheidung für das Stillen auch als Ablehnung der Medikalisation des Geburtsvorgangs gewertet werden [2]. Die Emanzipationsbewegung hat Frauen ermutigt, sich Wissen und Macht anzueignen und unnötige geburtshilfliche Maßnahmen abzulehnen. Der Widerstand von LaktivistInnen gegen das Füttern von Säuglingsmilchnahrung wird auch als Mittel betrachtet, eine unnötige Medikalisation ihrer Säuglinge zu vermeiden und dadurch die weibliche Brust wieder ihrer „primären“ physiologischen Funktion zuzuführen (im Gegensatz zu ihrer sekundären Funktion als Sexualobjekt) [2].

Das Narrativ „Stillen als Frauenrecht“ verweist außerdem auf den Nutzen des Stillens nicht nur für den Säugling, sondern auch für die Mutter. Interessengruppen für das Stillen setzen eine Reihe von ihren Anliegen dienlichen Argumenten ein, um andere vom Nutzen des Stillens für Mutter und Kind zu überzeugen. Hierzu zählen u.a. Gewichtsverlust, eine schnellere postpartale Regeneration durch Gebärmutterkontraktionen, Kosteneffizienz, Förderung des Bondings sowie eine mögliche Senkung des Risikos für Brust- und Gebärmutterhalskrebs (siehe z.B. Beschreibung der günstigen Auswirkungen des Stillens auf die Mutter auf WebMD: <http://www.webmd.com/parenting/baby/nursing-basics>). In manchen Kreisen wird das Stillen auch als eine Form des Aktivismus gegen eine kapitalistische Kultur der Bequemlichkeit dargestellt, in der die Flaschenfütterung dominiert. Kurzum steht das Stillen in diesem Deutungsrahmen in Einklang mit der Selbstbestimmung der Frau und ist geeignet, diese zu steigern und zu fördern.

Das Frauenrechtsnarrativ sieht seine „Gegenspieler“ in einer männlich dominierten, patriarchalen Kultur, in der die weibliche Brust sexualisiert wird, und in unzureichenden staatlichen

Maßnahmen zur Förderung und Normalisierung des Stillens. Die kausale Geschichte führt die sinkenden Stillraten zurück auf wirkungsvolle Marketingkampagnen, auf Arbeitsplatznormen, die stillenden Müttern wenig Raum geben, und auf die kulturelle Ambivalenz in Bezug auf den Körper der Mutter [7]. In diesem Deutungsrahmen wird die Verantwortung bei der Regierung verortet. Diese trägt zum Versagen staatlicher Stellen bei der Durchsetzung von Recht und Gesetz bei, etwa im Hinblick auf Auflagen für ArbeitgeberInnen, Mutterschaftsurlaub zu gewähren und einen geschützten Raum für das Abpumpen von Muttermilch zur Verfügung zu stellen, oder auf die Reform von Gesetzen zum Schutz der öffentlichen Sittlichkeit, um Bereiche für stillende Frauen zu schaffen.

Bisherige Lösungsansätze konzentrieren sich daher vor allem auf die Schaffung stillfreundlicher öffentlicher Räume, auf die Ermöglichung des Abpumpens von Muttermilch am Arbeitsplatz, auf bezahlten Mutterschaftsurlaub und auf Subventionen für Milchpumpen. Alle diese Lösungen sollen dazu dienen, die Rechte und Selbstbestimmung der Frau zu stärken und ein Umfeld zu schaffen, das über Gleichberechtigung hinausgeht und der „Stillkompetenz“ von Frauen Rechnung trägt [9]. Cook (2015) spricht sich gegen ein „Recht zu stillen“ aus. Ihrer Ansicht nach ist ein Rechtsanspruch allein möglicherweise nicht ausreichend, um einer negativen kulturellen Einstellung zum Stillen entgegenzuwirken. Es fehle das Verständnis für die gelebte Erfahrung stillender Mütter. Stattdessen votiert sie für einen liberalen Fähigkeitenansatz (Capabilities Approach), wie ihn Martha Nussbaum in ihrem Werk vertritt.

### 10.2.2 Stillen als eine Frage der Kinderrechte

Ein 2. Narrativ zum Thema Stillen stellt den Säugling in den Mittelpunkt. Dieser Deutungsrahmen wird häufig von medizinischen Fachkreisen und Organisationen wie UNICEF verwendet, die sich für die Verbesserung der Kindergesundheit einsetzen. Dabei wird der gesundheitliche Nutzen des Stillens für Säuglinge und Kinder im Hinblick auf ihr gesamtes späteres Leben hervorgehoben. Politische AkteurInnen, die mit diesem Rahmen arbei-

ten, stützen sich bei ihrer Argumentation für das Stillen auf die einschlägige Literatur und zitieren die dort dargestellten gesundheitlichen Vorteile des Stillens im Vergleich zur Flaschenfütterung. Hierzu zählen die Prävention von Dermatitis, Allergien, plötzlichem Kindstod (Sudden Infant Death Syndrome, SIDS), Atemwegserkrankungen, Mangelernährung, Koliken, Ekzemen, Morbus Crohn und Asthma sowie die allgemeine Stärkung des Immunsystems (und damit z. B. die Reduktion von Ohrinfektionen). Gestillte Kinder weisen, so wird behauptet, eine höhere Intelligenz auf als Flaschenkinder. Zudem könnten ausschließlich gestillte Säuglinge zukünftig von einer niedrigeren Adipositas- und Diabetesrate profitieren. Diese gesundheitsbezogenen Aussagen finden sich in verschiedenen offiziellen Dokumenten über das Stillen, u. a. in: UNICEF (2011a, 2011b) [23], [24]; UK NHS (2011a, 2011b) [25], [26]; Stockholm Health Care Guide (2011a, 2011b) [27], [11]; La Leche League (2006) [28]. Diese werden durch eine Reihe kritischer Arbeiten eingehend hinterfragt, auf die im weiteren Verlauf dieses Kapitels noch eingegangen wird.

Belege für die Überlegenheit der Muttermilch gegenüber dem Füttern mit der Flasche stützen sich auch auf das „Naturalisieren“ des Stillens. Laut den VerfechterInnen des Kinderrechtsnarrativs erfüllt das Stillen den von der Natur vorgesehenen Zweck der weiblichen Brust: Über sie wird der Säugling mit der perfekten Nahrung versorgt, die „der Brust bei Bedarf entströmt und sich den Bedürfnissen von Mutter und Kind immer wieder exakt anpasst“ [10]. Hingegen lehnen die BefürworterInnen des Kinderrechtsnarrativs „künstliche“ Flaschennahrung als unnatürlich ab, damit „verabreicht man dem Kind eine industriell hergestellte Flüssigkeit durch ein Stück Gummi“ [10].

Der in der biomedizinischen Literatur genannte Nutzen des Stillens für das Kind hat die offizielle staatliche Politik auf nationaler und globaler Ebene beeinflusst. Die WHO und UNICEF befürworten das Stillen und erklären, dass das ausschließliche Stillen über einen Zeitraum von 6 Monaten die optimale Art der Säuglingsernährung darstelle und dass Säuglinge danach bis zum Alter von 2 Jahren oder darüber hinaus zusätzlich zum fortgesetzten Stillen Beikost erhalten sollten (siehe WHO-Website zum ausschließlichen Stillen [englischsprachig]:

[http://www.who.int/nutrition/topics/exclusive\\_breastfeeding/en/](http://www.who.int/nutrition/topics/exclusive_breastfeeding/en/)). Um Mütter in die Lage zu versetzen, dieses Ziel zu erreichen, empfehlen WHO und UNICEF darüber hinaus das Stillen nach Bedarf – d. h. so oft, wie es das Baby verlangt, tagsüber und nachts – und den Verzicht auf Flaschen, Flaschensauger oder Schnuller. In den USA und Großbritannien wird mit dem Slogan „Breast is Best“ („Die Brust ist das Beste“) für das Stillen geworben. Die offizielle politische Agenda in Schweden sieht das Stillen als die beste Option für Babys an, und auf Säuglingsmilchnahrung sollte nur bei Problemen zurückgegriffen werden [11]. In den Niederlanden muss auf den Verpackungen von Säuglingsmilchnahrung der Hinweis „Stillen ist das Beste für Ihr Kind“ zu finden sein [12].

Bei diesem Narrativ werden die Bedürfnisse und Sachzwänge der Mutter denjenigen des Kindes untergeordnet. Die Stillraten sind gesunken, weil Frauen die Mutter-Kind-Dyade zugunsten von Bequemlichkeit, Berufstätigkeit oder „Ordnung im Haushalt“ vernachlässigt haben. So finden sich in den frühen Publikationen der La-Leche-Liga, einer im Jahr 1956 in den USA gegründeten gemeinnützigen Organisation zur Förderung des Stillens, eine Vielzahl von Empfehlungen dahingehend, dass Ordnung im Haushalt weniger wichtig ist als die Erfüllung der kindlichen Bedürfnisse. Law verweist auf einen Autoaufkleber in der Region Chicago mit der Botschaft „Erschwingliche Gesundheitsversorgung beginnt mit dem Stillen“ [13]. Der Slogan impliziert, dass die Entscheidung einer Frau für das Stillen Auswirkungen hat, die weit über die Gesundheit ihres eigenen Kindes hinausgehen, und macht im weiteren Sinne Mütter, die nicht stillen, für weitreichende gesellschaftliche Probleme verantwortlich, u. a. Kostensteigerungen im Gesundheitswesen. In diesem Deutungsrahmen wird aus der individuellen Entscheidung einer Mutter für das Stillen eine Bürgerinnenpflicht. Die einzelne Frau ist damit nicht nur für die Gesundheit ihres eigenen Babys verantwortlich, sondern auch für die Gesundheit der nächsten Generation [14].

Lösungsansätze, die das Thema Stillen als Frage der Kinderrechte angehen, umfassen Strategien, die den Rechten des Kindes Vorrang einräumen. Hierzu zählen Gesetze, die Schnuller sowie die Bewerbung und den Verkauf von Milchersatznah-

zung verbieten, und Anreizsysteme für die Einrichtung babyfreundlicher Krankenhäuser. Es wird sogar darüber diskutiert, ob das Stillen als ein Grundrecht des Kindes zu betrachten ist, was wiederum zu einer Sanktionierung von Müttern führen könnte, die nicht stillen [2]. Der folgende Beitrag im Wall Street Journal von Erica Jong (2010) drückt es so aus: „Auch wenn wir nicht unmittelbar vor einem Stillzwang stehen, ist es durchaus vorstellbar, dass die in bissigen Kommentaren gern beschworene ‚Ernährungspolizei‘ als Sinnbild eines übergreifigen Staates zur Realität werden könnte. Schließlich ist es bequem, Mütter zu Sündenböcken zu machen“ (zitiert in Hausman 2013 [7]). Die sich laufend ändernden Empfehlungen, was stillende Frauen essen und trinken sollten und was nicht, sowie Kritik an anderen Verhaltensweisen (wie etwa dem Haarefärben), sind weitere Beispiele dafür, wie Kontrolle und Verantwortung auf den Schultern von Müttern abgeladen werden und der Fokus auf die Konsequenz des mütterlichen Handelns für den Säugling gelegt wird, wenn man das Stillen als eine Frage der Kinderrechte betrachtet.

Insofern können das Kinderrechtsnarrativ und die damit verbundene Kinderschutzpolitik mit der Förderung der weiblichen Selbstbestimmung in Konflikt stehen. Denn eine solche Kinderschutzpolitik kann Unannehmlichkeiten für berufstätige Mütter mit sich bringen und der gleichberechtigten Teilhabe von Frauen am gesellschaftlichen Leben entgegenstehen. Hinzu kommt, dass in diesem politischen Narrativ der Fokus vorwiegend auf Müttern als den zentralen „Akteurinnen/Bösen“ liegt und dadurch das Problem tendenziell auf die individuelle Ebene verlagert wird. Dies lenkt von den grundlegenden Strukturen ab, die zu sinkenden Stillraten führen.

### 10.2.3 Stillen als eine Frage der globalen sozialen Gerechtigkeit

Der dritte Deutungsrahmen des Problems stellt den Einfluss der Flaschennahrung auf die Säuglingssterblichkeit in Ländern mit niedrigem und mittlerem Pro-Kopf-Einkommen in den Mittelpunkt. In diesem Rahmen wird die Schuld der globalen Säuglingsmilchnahrungsindustrie zugeschrieben, exemplarisch verkörpert durch den

Schweizer Konzern Nestlé, der Ziel eines weltweiten Boykotts war. Nachdem die Märkte in den entwickelten Ländern nach dem 2. Weltkrieg gesättigt waren, begannen die Produzenten von Säuglingsmilchnahrung mit der Erschließung von neuen Märkten in Entwicklungsländern, um ihre Gewinne zu steigern. Dort sollte die Flaschenfütterung von Säuglingen ebenfalls zur Regel werden [10].

Um dieser neuen Zielgruppe ihre Produkte zu verkaufen, bedienten sich die Produzenten von Säuglingsmilchnahrung einer kolonial geprägten Bildsprache. Flaschennahrung wurde als „modern“, das Stillen hingegen als „primitiv“ und mit der bäuerlichen Lebensweise verbunden dargestellt [10]. Neben Direktwerbung wurden die Botschaften über das Radio verbreitet, um auch Menschen zu erreichen, die nicht lesen und schreiben konnten. ÄrztInnen und Krankenhäuser wurden mit Gratisproben und Geschenken geradezu bombardiert. Darüber hinaus setzten die Produzenten von Säuglingsmilchnahrung sogenannte „Milchschwestern“ ein, d. h. speziell geschulte Krankenschwestern, die im Auftrag der Produzenten Mütter von Neugeborenen im Krankenhaus besuchten, um ihnen Säuglingsmilchnahrung zu verkaufen. Indem medizinische Expertise mit Flaschennahrung verknüpft wurde, trug diese Praxis weiter zur „Medikalisierung von Säuglingsmilchnahrung“ bei und förderte die Vorstellung, diese sei für das Kind gesünder als Muttermilch. Der Einsatz von Säuglingsmilchnahrung bei Neugeborenen mit einem niedrigen Geburtsgewicht, die zu schwach zum Saugen sind, verstärkte das Konzept von industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung als eine Art Arzneimittel noch weiter.

Kurz nachdem die Verkaufszahlen für Säuglingsmilchnahrung zu steigen begannen, trat in vielen Ländern mit niedrigem Pro-Kopf-Einkommen eine neue „Krankheit“ auf, die sogenannte „Flaschenkinderkrankheit“. Diese war durch plötzlich auftretende Durchfälle in Verbindung mit Austrocknung und Mangelernährung gekennzeichnet und resultierte aus der Belastung von Nahrungsmitteln mit Krankheitserregern aufgrund von verunreinigtem Trinkwasser und schlechten Hygieneverhältnissen. Die Kindersterblichkeitsrate war in den Entwicklungsländern, hauptsächlich aus den oben

genannten Gründen, ohnehin bereits hoch. Mit der zunehmenden Fütterung von Muttermilchersatznahrung ging die Praxis des Stillens zurück, die zahlreiche Neugeborene vor Krankheitserregern geschützt hatte.

In den 1970er Jahren zeigten sich medizinische Fachkreise auf der ganzen Welt, ÄrztInnen in den Entwicklungsländern eingeschlossen, angesichts dieser Vermarktungspraktiken zunehmend alarmiert. Hieraus entstand schließlich eine der erfolgreichsten globalen sozialen Bewegungen aller Zeiten, die sich gegen die Praktiken von Produzenten industrieller Säuglingsmilchnahrung richtete. Diese gesellschaftliche Bewegung wurde im Jahr 1977 von der US-amerikanischen Infant Formula Action Coalition (INFACT) ins Leben gerufen. Ihre zentrale Taktik bestand darin, die Praktiken von Produzenten industrieller Säuglingsmilchnahrung publik zu machen und deren Handeln in unmissverständlichen Worten als vorsätzlichen Mord zu bezeichnen. Vor allem Nestlé wurde zur Zielscheibe der weltweiten Kampagne, die kein Blatt vor den Mund nahm. Eine Dokumentation mit dem schlichten Titel „The Baby Killer“ (Erstveröffentlichung 1974, übersetzt in mehrere Sprachen) deckte den Zusammenhang zwischen den Produkten der Produzenten industrieller Säuglingsmilchnahrung und Todesfällen bei Säuglingen auf. Eine Gruppe von Schweizer AktivistInnen versah die Dokumentation mit dem noch deutlicheren Titel „Nestlé tötet Babys“ [10]. Der Erfolg der Kampagne lässt sich zumindest zum Teil auf die einfache Identifizierung eines konkreten Schuldigen – die Säuglingsmilchnahrungsindustrie – und die offensichtliche Verbindung zwischen ihrer Marketingpraxis und einem verwerflichen Fehlverhalten (nämlich dem vorsätzlichen Mord an Babys) zurückführen.

Die weltweite Kampagne gegen Produzenten von Säuglingsmilchnahrung und deren Vermarktungsmethoden gipfelte in der Annahme des Internationalen Kodexes für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten, der von der Weltgesundheitsversammlung im Jahr 1981 genehmigt wurde. Im Jahr 1990 wurde der Kodex durch die Innocenti-Deklaration untermauert (s. Exkurs). Der Kodex stellte die politische Antwort der internationalen Gemeinschaft auf die Marketingpraktiken der Produzenten von Säuglingsmilchnahrung in den Entwicklungsländern dar. Er enthält meh-

rere Empfehlungen, u. a. die Anweisung an Fachpersonal im Gesundheitswesen, das Stillen zu fördern. Der Kodex benennt klar und deutlich die Gefahren, die mit der Fütterung von Säuglingsmilchnahrung einhergehen. Er untersagt die Verteilung von Gratisproben an frisch gebackene Mütter und aggressive Marketingstrategien, wie etwa den Einsatz von „Milchschwestern“. Zudem untersagt der Kodex VerkaufsmitarbeiterInnen von Produzenten industrieller Säuglingsmilchnahrung, Mütter von Neugeborenen in der Versorgung von Säuglingen anzuleiten. Mehrere Länder machten sich unverzüglich daran, die Bestimmungen des Kodexes umzusetzen. Produzenten von Säuglingsmilchnahrung gerieten unter erheblichen Druck, die internationalen Standards einzuhalten.

### **i** Exkurs

#### **Die Innocenti-Deklaration**

Die Innocenti-Deklaration, die im Jahr 1990 von der WHO und UNICEF verfasst wurde, greift die Empfehlung der WHO zur Stilldauer auf und fordert die Mitgliedsstaaten dazu auf, eine „Stillkultur“ anstatt einer „Kultur der Flaschenfütterung“ zu fördern. Die Erklärung spricht sich für die Einsetzung nationaler Kommissionen in den Mitgliedsstaaten aus, in denen die staatlichen Stellen ihre Anstrengungen zur Förderung des Stillens koordinieren. Darüber hinaus werden die Mitgliedsstaaten ersucht, den Internationalen Kodex für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten vollständig umzusetzen, das Recht auf Stillen gesetzlich zu verankern, Daten zu erheben und die Entwicklung landesweiter Stilltrends zu beobachten. Zudem sollen sie die Initiative Babyfreundliches Krankenhaus unterstützen. Die Initiative Babyfreundliches Krankenhaus wurde im Jahr 1991 von UNICEF und der WHO ins Leben gerufen und schreibt 10 Schritte vor, nach deren Umsetzung Krankenhäuser offiziell als „babyfreundlich“ ausgezeichnet werden können. Diese Schritte beinhalten u. a., Frauen einen Stillbeginn innerhalb der ersten 30 Minuten nach der Entbindung zu ermöglichen, ein frühes „Rooming in“, Babys nicht mit Säuglingsmilchnahrung oder Wasser zu füttern, keine Schnuller einzusetzen und MitarbeiterInnen in der Unterstützung stillender Mütter zu schulen. Laut UNICEF wurden seit 1991 rund 15 000 Krankenhäuser in 134 Ländern als babyfreundlich zertifiziert.

Die „Bösen“ in diesem Narrativ der globalen sozialen Gerechtigkeit sind eindeutig mächtige multi-

nationale Konzerne, die ihre Produkte aus ökonomischen Motiven den arglosen, einkommensschwachen Müttern in ressourcenarmen Regionen aufdrängen. Damit wiederum geht es um die übergeordneten Themen der Unternehmensethik und die Geschichte der Ungleichheit zwischen dem globalen Norden (wo Muttermilchersatzprodukte zwar nicht ideal, aber auch nicht tödlich sind) und dem globalen Süden, wo die Quelle der Säuglingsernährung eine Frage von Leben oder Tod ist. In Anbetracht der ungleichen Voraussetzungen für Mütter im globalen Norden bzw. Süden, kann die politische Auseinandersetzung mit den Problemstellungen dieses Deutungsrahmens in Entwicklungs- und entwickelten Ländern unterschiedlich sein. Politische Strategien in Entwicklungsländern könnten internationale Richtlinien für multinationale Konzerne und deren Aktivitäten in Ländern mit niedrigem und mittlerem Pro-Kopf-Einkommen umfassen. Sie könnten die Frage in den Mittelpunkt stellen, inwieweit extreme Armut die Debatte Muttermilch vs. Flaschennahrung deutlich verschärft.

Das HI-Virus hat die Stillpolitik in Ländern mit niedrigem und mittlerem Pro-Kopf-Einkommen zusätzlich kompliziert. Zielkonflikte von Interessengruppen im Bereich HIV einerseits und Kindergesundheit andererseits, haben zu unterschiedlichen Standards für Frauen in ressourcenarmen Regionen geführt. Als die HIV-Infektion zu Beginn der 2000er Jahre zu einer großen weltweiten Epidemie wurde, kam es zu Spannungen zwischen 2 Interessengruppen: So rieten AktivistInnen und ÄrztInnen aus der HIV-Community HIV-positiven Frauen vom Stillen ab, während FürsprecherInnen der Kindergesundheit trotz des geringfügigen Risikos einer HIV-Übertragung ein ausschließliches Stillen empfahlen [15]. Bei zahlreichen HIV-positiven Frauen wird die Infektion erst nach einem HIV-Routinetest während der Entbindung diagnostiziert. Die Verbreitung von Maßnahmen zur Prävention einer Virusübertragung von der Mutter auf das Kind unter der Geburt ging in manchen Ländern, in denen das erworbene Immunschwächesyndrom (AIDS) weit verbreitet ist, mit der Empfehlung einher, dass Mütter ihren Säuglingen Säuglingsmilchnahrung geben sollten, anstatt zu stillen. Anfang der 2000er Jahre entwickelte UNICEF ein Programm zur Verteilung von kosten-

loser Säuglingsmilchnahrung in Ländern mit hohen AIDS-Raten [15].

Letztlich war sich die wissenschaftliche Fachwelt jedoch einig, dass in Regionen mit unzureichender sanitärer Versorgung die erheblichen Risiken des nicht ausschließlichen Stillens im Hinblick auf die Säuglingssterblichkeit das eher moderate Risiko einer HIV-Übertragung überwogen. Die Leitlinien von WHO, UNICEF und UNAIDS lieferten einen sinnvollen Rahmen, innerhalb dessen Mütter entsprechend ihren sozioökonomischen Lebensbedingungen über die Ernährung ihres Säuglings entscheiden konnten. Das Füttern von Säuglingsmilchnahrung wurde HIV-infizierten Frauen nur dann empfohlen, wenn diese Praxis „kulturell akzeptabel“ war (d. h. nicht zur Stigmatisierung in Bezug auf den HIV-Status führte) und eine hygienische Zubereitung von Milchersatznahrung möglich war. In den Leitlinien wurde allerdings empfohlen, dass HIV-infizierte Frauen in den ersten Monaten ausschließlich stillen sollten, wenn das Füttern von Säuglingsmilchnahrung nicht „akzeptabel, durchführbar, erschwinglich, nachhaltig und sicher“ war. Diese Empfehlung beruhte auf Belegen aus randomisierten Studien, denen zufolge durch eine Förderung des ausschließlichen Stillens schätzungsweise 13% der aktuellen Todesfälle bei Kindern vermeidbar wären, während sich durch die Gabe von Nevirapin und Muttermilchersatznahrung lediglich 2% der aktuellen Todesfälle bei Kindern weltweit verhindern ließen [16]. UNICEF beendete schließlich das Programm zur Verteilung von kostenloser Säuglingsmilchnahrung. Bis dahin wurden die Bemühungen zur Stillförderung in stark von HIV betroffenen Ländern jedoch erheblich behindert [15]. VertreterInnen aus Entwicklungsländern äußerten Bedenken, ob es tatsächlich 2 verschiedene politische Strategien geben sollte – eine für entwickelte Länder und eine andere für Regionen mit einem Mangel an sauberem Trinkwasser für die Zubereitung von Säuglingsmilchnahrung – und ob eine HIV-Übertragungsrate von 2% vertretbar sei.

Diese Ereignisse sind in einem weiteren Sinne von Bedeutung, da sie Fragen zur Größenordnung des Risikos aufwerfen, das jeweils mit niedrigen Raten für ausschließliches Stillen auf der nördlichen bzw. auf der südlichen Halbkugel einhergeht. In entwickelten Ländern ist das Stillen weitgehend



ein Luxus für Frauen, die über entsprechende finanzielle Mittel verfügen und es sich leisten können, nicht arbeiten zu gehen. Das Füttern mit der Flasche findet sich dagegen vermehrt in Gruppierungen mit niedrigem Pro-Kopf-Einkommen. Darüber hinaus ist die Entscheidung für Flaschen-nahrung in den entwickelten Ländern, auch wenn sie keinesfalls ideal ist, nicht mit tödlichen Konsequenzen verbunden. In Ländern mit niedrigem und mittlerem Pro-Kopf-Einkommen hingegen, in denen die meisten Haushalte keinen ausreichenden Zugang zu sauberem Trinkwasser und sanitären Anlagen haben, kann das ausschließliche Stillen buchstäblich über Leben oder Tod entscheiden. Laut Schätzungen von UNICEF ist das Sterberisiko im Kindesalter bei Babys, die mit der Flasche gefüttert werden, bis zu 25-mal so hoch wie bei Säuglingen, die in den ersten 6 Lebensmonaten ausschließlich gestillt werden (UNICEF 1990, zitiert in Carter 1995 [2]). Die Belege für die weniger schwerwiegenden Erkrankungen, die in industrialisierten Ländern mit der Flaschenfütterung verbunden sind (wie oben erörtert), werden allzu leicht in einem Atemzug mit den düsteren Statistiken in Ländern mit niedrigem Pro-Kopf-Einkommen genannt. Wenn diese beiden extrem unterschiedlichen Stillsituationen auf die gleiche Ebene gestellt werden, so erscheint die erhebliche Diskrepanz zwischen der jeweiligen Größenordnung des Risikos in diesen beiden Umfeldern geringer.

Dies relativiert global betrachtet die Größenordnung des Risikos, das mit dem nicht ausschließlichen Stillen einhergeht, und verdeutlicht die möglicherweise verzerrte Risikobewertung in spätindustriellen „Risikogesellschaften“. In spätindustriellen Risikogesellschaften werden laufend Daten generiert, die Risikobewertungen stützen oder revidieren. So entsteht eine „Kultur der Angst“. Wolf beschreibt es so [8]: „Menschen werden täglich mit Ratschlägen bombardiert, wie sie das Risiko aller erdenklichen Vorkommnisse senken können – von einer Krebserkrankung bis zu einer Entführung.“ Die Tatsache, dass Flaschennahrung der Gesundheit eines Säuglings womöglich weniger schaden könnte als das Leben in einer schadstoffbelasteten urbanen Umgebung in einem Land mit hohem Pro-Kopf-Einkommen, verdeutlicht die erfolgreiche Risikodarstellung in Kampagnen zur Stillförderung. Sie erzeugen eher Angst, als dass

sie eine rationale Nutzen-Risiko-Bewertung vornehmen [8].

Darüber hinaus haben UmweltaktivistInnen auf die potenzielle Schadstoffbelastung der Muttermilch aufmerksam gemacht, die Säuglinge theoretisch einem höheren Risiko aussetzen könnte als Säuglingsmilchnahrung [17]. Dass die Größenordnung des Risikos in unterschiedlichen Situationen durchaus unterschiedlich gewichtet sein kann, wird in Diskussionen über das Stillen nur selten mit einkalkuliert bzw. thematisiert.

Ungeachtet der Tatsache, dass das mit Flaschen-ernährung verbundene Risiko in Ländern mit hohem und niedrigem Pro-Kopf-Einkommen unterschiedlich hoch ist, weisen einige WissenschaftlerInnen darauf hin, dass die politische Linie in Bezug auf das Stillen sowohl in entwickelten als auch in Entwicklungsländern nicht klar definiert ist. Beispielsweise spricht sich Van Esterik dafür aus, in entwickelten und Entwicklungsländern dasselbe Bewertungsschema anzuwenden, um zu analysieren, inwieweit „Entscheidungen“ von Müttern im Kontext historischer Ereignisse betrachtet werden müssen, die die Rahmenbedingungen von Mutterschaft für alle Frauen verändert haben [3]. Eine Betonung der Einzigartigkeit des Problems in Ländern mit niedrigem Pro-Kopf-Einkommen rückt darüber hinaus jene Stillhindernisse in den Hintergrund, mit denen Frauen auf der Nord- und der Südhälfte gleichermaßen konfrontiert sind, wie etwa Berufstätigkeit und Stillen zu vereinbaren. Das Bild von Frauen in der „Dritten Welt“, die ans Haus gebunden sind und reichlich Zeit zum Stillen haben, widerspricht wissenschaftlichen Erkenntnissen. Studien zeigen, dass Frauen in verschiedenen Entwicklungsländern einer informellen und formellen Arbeit nachgehen, sowohl im Haus als auch außerhalb. Des Weiteren geht man pauschal davon aus, dass alle Frauen in Ländern mit niedrigem Pro-Kopf-Einkommen unter schlechten sanitären Bedingungen leben. Tatsächlich aber ist die Bandbreite der Erfahrungen und sozialen Bedingungen der Frauen extrem groß (d. h. nicht alle Frauen in armen Ländern sind von Armut betroffen). Nach Van Esteriks Vorschlag sollten Interessengruppen für das Stillen 4 Aspekte prüfen, welche die Paradigmen der Säuglings-ernährung in jedem beliebigen nationalen oder lokalen Kontext beeinflussen: Armut, Selbstbestim-

mung der Frau, Medikalisierung der Säuglingsernährung und die Vereinheitlichung (Commoditisierung) von Nahrungsmitteln [3].

Insgesamt ist die Betrachtung der Stillfrage im Rahmen der globalen Menschenrechte vielleicht die bislang erfolgreichste Kampagne zur Stillförderung. Sie verdeutlicht im weiteren Sinne exemplarisch, wie eine überzeugende kausale Geschichte dazu führen kann, dass ein Thema politisch aufgegriffen und in Maßnahmen umgesetzt wird. Der Erfolg der Kampagne ist vor allem auf die eindeutige Identifizierung eines extrem bösen Schuldigen (die profitgierige Säuglingsmilchnahrungsindustrie) zurückzuführen, der in Anbetracht seiner Opfer (unschuldige, wehrlose Säuglinge) leicht zu verachten ist. Die Rechnung ging auf und es folgten politische Reformen. Allerdings besteht die Gefahr, dass das Narrativ des „bösen Konzerns“ die komplexen Faktoren zu stark vereinfacht, die Frauen sowohl in entwickelten als auch in Entwicklungsländern auf Flaschennahrung zurückgreifen lassen.

### 10.3

## Kritik der 3 Deutungsrahmen und ihre Spannungsfelder

Jedes der 3 Narrative – Frauenrechte, Kinderrechte und globale Menschenrechte – hat eine überzeugende kausale Geschichte zu bieten, um auf nationaler und internationaler Ebene stillpolitische Maßnahmen voranzubringen. Diese Deutungsrahmen (und ihre politischen VerfechterInnen) stehen jedoch gelegentlich auch in einem unproduktiven Konflikt miteinander. Dies belegt eine von UNICEF durchgeführte aktuelle Analyse der weltweiten Bemühungen zur Stillförderung [18]. Eine fehlende Geschlossenheit im Sinne einer gemeinsamen Agenda und Vision für Veränderungen behindert laut dieser Analyse die FürsprecherInnen des Stillens in ihren Bemühungen, Einfluss auf politische EntscheidungsträgerInnen zu nehmen und Ressourcen zu mobilisieren. Der folgende Abschnitt befasst sich mit verschiedenen Spannungsfeldern (Konflikten) in den oben dargestellten 3 Narrativen zum Problem der niedrigen Stillraten.

### 10.3.1 Spannungsfeld 1: Zielkonflikte zwischen dem Mutter- und Kinderrechtsnarrativ

Die Literatur, in der das Stillen befürwortet wird, ist bei der Empfehlung von „mutterzentrierten“ Strategien äußerst zurückhaltend (siehe Website *Alive and Thrive*: <http://aliveandthrive.org/>). In Kampagnen zur Stillförderung wurde jedoch zuweilen erheblicher gesellschaftlicher Druck auf Frauen ausgeübt, die ihr Baby mit der Flasche füttern – mit dem Ziel, dass Flaschennahrung nicht mehr als normal angesehen wird. Hierzu wurden der Zugang zu industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung erschwert, Schnuller verboten und kategorisch das Motto „Breast is Best“ proklamiert. Taylor & Wallace argumentieren, dass, auch wenn Studien häufig mütterliche Schuldgefühle in den Mittelpunkt stellen, Frauen bei ihrer Entscheidung zugunsten des Stillens gegenüber der Flaschennahrung mitunter viel eher das Gefühl haben, am Pranger zu stehen [19]. Den AutorInnen zufolge sollten sich Frauen jedoch für keine der beiden Entscheidungen schämen müssen. VerfechterInnen des Frauenrechtsnarrativs empfehlen darüber hinaus, Kampagnen zur Stillförderung sollten die Selbstbestimmung von Frauen vorantreiben und objektiv über Risiken und Nutzen informieren [20]. Dies sei besser, als ständig wissenschaftliche Belege dafür zu zitieren, dass Muttermilch die optimale Säuglingsernährung darstelle, insbesondere, weil die entsprechende Evidenz in den entwickelten Ländern von zweifelhafter Qualität sei [8], [14].

Bemühungen, das Stillen zu normalisieren, mögen keinen großen Schaden anrichten. Zahlreiche Beiträge in der kritischen Literatur über politische Aspekte des Stillens weisen jedoch darauf hin, auf welche vielfältige Art und Weise das Kinderrechtsnarrativ den Nutzen des Stillens für den Säugling überbetont, diesen aber kaum gegen die Bedürfnisse der Mutter abwägt. Diese Beiträge erkennen an, dass oftmals ein Zielkonflikt zwischen dem Wohl der Mutter und dem Wohl des Kindes besteht (d. h. was dem einen recht ist, ist dem anderen nicht immer billig).

Dieser Konflikt tritt besonders deutlich in der vom US Department of Health and Human Services finanzierten National Breastfeeding Awareness Campaign (NBAC) zutage. In der Kampagne

wurde davor gewarnt, dass Frauen, die nicht stillen, ihr Baby der Gefahr von verschiedenen Gesundheitsproblemen aussetzen. Nicht zu stillen wurde mit einer Reihe riskanter Verhaltensweisen gleichgesetzt, wie etwa Baumstammrollen und Rodeoreiten auf einem mechanischen Stier im schwangeren Zustand. Diese an Mütter gerichtete Sozialmarketingkampagne vermittelte Angst- und Schuldbotschaften und löste damit eine Welle von Kontroversen und negativem Feedback aus [8], [21]. In dieser extremen Ausprägung macht das Kinderrechtsnarrativ Frauen zum Sündenbock und spielt die erheblichen strukturellen und sozialen Herausforderungen herunter, mit denen Frauen konfrontiert sind, wenn es um ihre Voraussetzungen zu stillen geht.

Die feministische Literatur konzentriert sich im Großen und Ganzen, und erstaunlich ignorant gegenüber grundsätzlichen Fragen, im Wesentlichen auf 2 Darstellungen des Stillens: einerseits als Ausdruck der Wiederaneignung des weiblichen Körpers und der weiblichen Identität, andererseits als mühselige, geschlechtsspezifische Aufgabe, welche die Gleichberechtigung der Frau unterminiert [4], [2], [7].

Dieser Konflikt versinnbildlicht das „zentrale Dilemma des Feminismus“. Zum einen möchte man geschlechtsspezifische Unterschiede minimieren und strebt eine Androgynität der Geschlechter an, zum anderen möchte man Unterschiede zwischen den Geschlechtern betonen bzw. verstärken und für die Beseitigung von Zwängen und die Transformation patriarchaler Kulturen kämpfen [2]. Im frühen liberal- und marxistisch-feministischen Denken wurde das Stillen als Hindernis auf dem Weg zur Gleichberechtigung betrachtet, da es die geschlechtsspezifische Arbeitsteilung im häuslichen Bereich quasi naturalisierte [4]. Milchersatzprodukte sorgten für eine Nivellierung der geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung. Sie ermöglichten dem Mann, sich gleichermaßen um den Säugling zu kümmern, und der Frau eine gleichberechtigtere Teilhabe am Arbeitsmarkt. Neuere feministische Arbeiten greifen zum Teil diese Kritik an der paternalistischen, bevormundenden und naturalisierenden Haltung gegenüber dem Stillen in der medizinischen Fachliteratur erneut auf, die eine Form der Kontrolle über Frauen, ihren Körper und ihre Reproduktionsentscheidungen darstellt.

Die aktuelle feministische Literatur versucht jedoch größtenteils, diese beiden Pole aufzulösen. Es geht schwerpunktmäßig nicht mehr um das „Anprangern“ individueller Mütter, sondern darum, wie Frauen durch strukturelle Barrieren daran gehindert werden, fundierte und selbstbestimmte Entscheidungen treffen zu können [7]. Beispielsweise empfiehlt die American Academy of Pediatrics, Säuglinge in den ersten 6 Lebensmonaten ausschließlich zu stillen und anschließend, zumindest bis zum Ende des ersten Lebensjahres oder „solange von beiden Seiten gewünscht“, das Stillen fortzusetzen und durch Beikost zu ergänzen [22]. Diese Empfehlung ist jedoch wenig logisch. Die meisten Arbeitsplätze in den USA bieten entweder keinen oder nur einen für 6–8 Wochen bezahlten Mutterschaftsurlaub und verfügen über keine unterstützende Infrastruktur für stillende Mütter. Diese Situation macht es den meisten Müttern schwer, das Stillen mit der Erwerbsarbeit zu vereinbaren. Die Diskrepanz zwischen den wissenschaftlichen Empfehlungen und der fehlenden institutionellen Unterstützung bei deren Umsetzung führt zu erheblichen Spannungen.

Damit sind Konflikte zwischen dem Frauenrechts- und dem Kinderrechtsnarrativ vorprogrammiert. Politische Strategien, welche die Bedürfnisse von Frauen nicht ausreichend beachten und an mütterliche Schuld- und Schamgefühle appellieren, setzen auf Angst und überbewerten das Risiko. Sie drängen die Frauen zum Stillen, ohne die erforderlichen strukturellen Bedingungen zu schaffen, um dieses Ziel zu erreichen. Dies alles kann zu Spannungen führen und die Bemühungen zur Förderung des Stillens konterkarieren. Auf der anderen Seite gleiten politische Strategien, die Säuglingsmilchnahrung zu positiv darstellen, allzu leicht in eine hegemoniale Flaschenfütterungskultur ab.

### 10.3.2 Spannungsfeld 2: Unterschiedliche Standards für entwickelte und Entwicklungsländer?

Der Deutungsrahmen der globalen Menschenrechte hat mit großem Erfolg internationale Aufmerksamkeit erregt und Empörung gegenüber den Produzenten von Säuglingsmilchnahrung geschürt. Bei diesem erfolgreichen Narrativ wurde jedoch

die wichtige Frage vernachlässigt, weshalb Muttermilch in Ländern mit niedrigem Pro-Kopf-Einkommen eine so viel bessere Ernährungsform darstellt als Säuglingsmilchnahrung – d. h. die Frage, welche Rolle verschmutztes Trinkwasser für die Säuglingssterblichkeit spielt. Denn zum Tod der Babys führt ja nicht die Säuglingsmilchnahrung *an sich*, sondern das verschmutzte Trinkwasser, mit dem die Säuglingsmilchnahrung zubereitet wird. Wenn das Ziel darin besteht, die Kindergesundheit zu verbessern und die Kindersterblichkeit zu senken (Kinderrechtsnarrativ), dann muss es vorrangig auch um eine Verbesserung der Lebensumstände gehen, in denen kontaminiertes Trinkwasser und die Fütterung von Beikost eine Gesundheitsgefährdung darstellen.

Auch wenn es zutrifft, dass in der „Dritten Welt“ sehr viel mehr Frauen stillen als in der „Ersten Welt“, ignoriert das Narrativ der „bösen“ globalen Säuglingsmilchnahrungsindustrie den Umstand, dass dies auf einen Mangel an Alternativen zurückzuführen sein könnte [2]. In extrem naturalisierenden Darstellungen wird häufig beschönigt, dass von Armut betroffene Frauen in Ländern mit niedrigem Lebensstandard vor allem aus Notwendigkeit stillen, weil sie kaum über andere Mittel verfügen, um ihre Säuglinge zu ernähren. Tatsächlich sind Frauen in Ländern mit niedrigem Pro-Kopf-Einkommen mit ähnlichen Stillproblemen konfrontiert, wie Frauen in entwickelten Ländern. Hierzu zählen wunde, flache oder eingezogene Brustwarzen, die ein adäquates Stillen verhindern, Zeitdruck, die Notwendigkeit, für den Lebensunterhalt arbeiten zu müssen, sowie Erschöpfung. Darüber hinaus leiden viele stillende Frauen in Ländern mit niedrigem Pro-Kopf-Einkommen selbst an Mangelernährung. Laut den Studien, auf die sich VertreterInnen des Kinderrechtsnarrativs berufen, können mangelernährte Frauen ausreichend Muttermilch von angemessener Qualität bilden, um ihre Kinder zu stillen. Die gesundheitlichen Auswirkungen für die Mutter werden jedoch kaum thematisiert. R. Kukla stellt Fragen zum Zusammenhang zwischen Stillen und einem erhöhten Osteoporoserisiko in den entwickelten Ländern in den Raum [14]. In einem ausgewogeneren Konzept des Frauen- und Kinderrechtsnarrativs sollte auch das Risiko einer Mangelernährung und Immunschwäche bei mangelernährten stillenden

Frauen berücksichtigt werden. Die Wahrnehmung dieser Probleme könnte teilweise auch erklären, warum in den meisten Entwicklungsländern die Rate für ausschließliches Stillen noch immer so niedrig und die Stilldauer so kurz ist, während die Rate und die Dauer für nicht ausschließliches Stillen (d. h. ergänzendes Füttern mit Wasser und Beikost zusätzlich zur Muttermilch) dort sehr viel höher sind. In diesem Zusammenhang werden zwar häufig „traditionelle Praktiken“ und dominante Schwiegermütter als Sündenböcke präsentiert, doch wird möglicherweise unterschätzt, welche Rolle die Alltagsrealität dieser Frauen und die mit dem Stillen verbundenen Belastungen beim Zufüttern spielen.

Eine beharrliche Befürwortung des ausschließlichen Stillens ohne Berücksichtigung der Herausforderungen, vor denen Frauen täglich stehen, um diesem Ideal gerecht zu werden, können die Anstrengungen zur Erreichung dieses Ziels untergraben. Eine Alternative zu dieser Idealvorstellung könnte ein Ansatz der „Schadensbegrenzung“ sein. Beispielsweise könnten Frauen, die ihr Neugeborenes nicht stillen, großflächig mit abgefülltem Trinkwasser und Einmalflaschen versorgt werden – vergleichbar mit der Verteilung sauberer Nadeln an Personen, die sich Drogen injizieren. Damit könnten mehr Frauen in Regionen mit niedrigem Lebensstandard und schlechter sanitärer Versorgung ohne Bedenken auf Flaschennahrung zurückgreifen. Zudem könnten gebrauchsfertige Einmalflaschen verkauft werden, die ein Mischen mit Wasser überflüssig machen und im ungeöffneten Zustand ungekühlt gelagert werden können. Frauen, die ausschließlich stillen möchten, sollten über die Probleme, die diese Entscheidung mit sich bringen kann, korrekt informiert und in ihrem Entschluss unterstützt werden.

Lösungsansätze im Sinne einer Schadensbegrenzung entsprechen in der Tat der derzeitigen Sprachregelung. Diese Form der Thematisierung des Stillens könnte dazu beitragen, die Diskrepanzen in der Debatte Muttermilch vs. Flaschennahrung zwischen Ländern mit hohem und niedrigem Pro-Kopf-Einkommen abzumildern, die weibliche Selbstbestimmung zu fördern und das Frauenrechtsnarrativ stärker in Einklang mit dem Kinderrechtsnarrativ zu bringen. Mit einem Ansatz der Schadensbegrenzung ist es möglich, für eine Ver-

änderung struktureller Stillhindernisse (z. B. am Arbeitsplatz) zu plädieren und zugleich die Sachzwänge im Alltag anzuerkennen, die das ausschließliche Stillen erschweren [6].

#### 10.4

### Fazit

#### Abwägung von Frauenrechten, Kinderrechten und globalen Menschenrechten bei der Formulierung von ethischen und evidenzbasierten stillpolitischen Empfehlungen

Wir haben dieses Kapitel mit der These begonnen, dass politischen Fragestellungen und Lösungsansätzen kausale Geschichten zugrunde liegen, d. h. dass Ursache, Schuld und Verantwortung verschiedenen AkteurInnen zugeschrieben werden. Stone erinnert uns daran, dass es zahlreiche Strategien gibt, die Verantwortung auf andere zu schieben [1]:

*„Bücher und Studien, die öffentliche Debatten anheizen, argumentieren immer auf die gleiche Art und Weise. Es wird behauptet, ein Zustand, der früher als Zufall gedeutet wurde, sei tatsächlich das Ergebnis menschlichen Willens, entweder indirekt (mechanische oder unbeabsichtigte Ursache) oder direkt (beabsichtigte Ursache). Oder ein Zustand, der zuvor als indirekt verursacht interpretiert wurde, wird als Resultat purer Absicht dargestellt.“*

Die FürsprecherInnen des Stillens greifen hauptsächlich auf 3 kausale Geschichten oder „Deutungsrahmen“ zurück, um politische Strategien zur Förderung des Stillens voranzubringen: den Frauenrechtsrahmen, den Kinderrechtsrahmen und den Rahmen der globalen Menschenrechte. Mit dem Deutungsrahmen der globalen Menschenrechte ließ sich am erfolgreichsten eine stringente Geschichte konstruieren. Hier wird das Problem rückläufiger Stillraten und ihrer schwerwiegenden Folgen auf eine beabsichtigte Ursache zurückgeführt. Im Gegensatz dazu haben sich die BefürworterInnen des Kinderrechtsnarrativs schwerer getan, da eine Überbetonung der Kinder-

rechte eine fehlende Sensibilität oder Aufmerksamkeit für die Rechte und Bedürfnisse von Frauen impliziert. Die Darstellung der Mütter als „die Bösen“ (wenn auch indirekt) hat sich als keine erfolgreiche Strategie zur Förderung des Stillens erwiesen und ruft eher negative Reaktionen hervor. Ebenso werden bei einem Narrativ, das die Freuden des Stillens und das Stillen als Frauenrecht überbetont und patriarchale Normen als Gegenspieler betrachtet, andere feministische Sichtweisen ignoriert. So werden Frauen, die nicht stillen können oder wollen, in einer stillfreundlichen Kultur an den Pranger gestellt, während die Vorteile der Muttermilch gegenüber Flaschennahrung überhöht werden.

Das Narrativ der globalen Menschenrechte führt das Problem in vereinfachender Weise auf die Bewerbung von Säuglingsmilchnahrung durch „böse“ Konzerne zurück. Die eigentlichen Ursachen der „Flaschenkinderkrankheit“, nämlich verunreinigtes Trinkwasser und eine schlechte sanitäre Versorgung, werden dabei jedoch nur unzureichend berücksichtigt. Ein Paradigmenwechsel in der Debatte um Flaschenernährung in Entwicklungsländern, der das Problem des verunreinigten Trinkwassers stärker in den Blick rückt, würde den Kreis der Schuldigen erweitern – Regierungen, global agierende Entwicklungsorganisationen und vielleicht sogar der globale Kapitalismus, der arme Länder in Armut hält. Dieser erweiterte Deutungsrahmen könnte sich als weniger effektiv erweisen, weil „das Böse“ bzw. die Ursachen diffuser wären. Allerdings könnte sich ein Ansatz der Schadensbegrenzung darauf konzentrieren, wie eine sichere Flaschenernährung aussehen könnte, wenn das Stillen keine Option darstellt.

Eine Strategie zur Stillförderung, die einem Ansatz der Schadensbegrenzung folgt, müsste dem Umstand Rechnung tragen, dass die mit Flaschennahrung verbundenen Risiken in entwickelten und Entwicklungsländern nicht gleichzusetzen sind. Interessengruppen für das Stillen sollten sich direkter auf die Beseitigung der Ursachen konzentrieren, die Babys in Entwicklungsländern krank machen. Dazu sollten sicherere Ausstattungen zur Fütterung von Muttermilchersatznahrung leichter verfügbar gemacht und Fütterungspraktiken stärker thematisiert werden, die das ausschließliche Stillen unterminieren, wie z. B. Stillkindern außer-

halb des Rahmens der Flaschenfütterung Wasser zu verabreichen.

Kurzum werden die Bemühungen zur Stillförderung durch spezifische politische Konzepte der Stillpolitik behindert. Wenn die Zielkonflikte der verschiedenen Stillnarrative mit ihren jeweils identifizierten „Schuldigen“ erkannt werden, kann es gelingen, effektivere Kampagnen zur Förderung des Stillens zu entwickeln.

### **8** Kernpunkte

- Der politischen Debatte liegen 3 verschiedene Deutungsrahmen oder Narrative zugrunde – Frauenrechte, Kinderrechte und globale Menschenrechte. Wenn die Stillraten erhöht werden sollen, muss jedes einzelne Narrativ politisch in den Blick genommen werden.
- Mütter wissen um den gesundheitlichen Nutzen des Stillens, sind im Alltag aber häufig mit Geschlechterungleichheit, der patriarchalen Kultur, Konflikten am Arbeitsplatz und negativen gesellschaftlichen Einstellungen konfrontiert.
- Die Fokussierung von Kinderrechtskampagnen auf den langfristigen gesundheitlichen Nutzen des Stillens wird häufig als Strategie gesehen, die Mütter, die nicht stillen können oder wollen, unter Druck setzt und wahrscheinlich negativen Reaktionen aussetzt.
- Kampagnen im Namen der globalen Menschenrechte haben mit großem Erfolg internationale Aufmerksamkeit erregt und Empörung gegenüber Produzenten von Säuglingsmilchnahrung als Hauptverantwortliche für niedrige Stillraten geschürt, greifen aber zu kurz.
- Der Schwerpunkt muss vielmehr auf differenzierte politische Maßnahmen unter staatlicher Ägide verlagert werden, die eine positivere gesellschaftliche Haltung zum Stillen schaffen.



Ashley M. Fox, PhD, MA ist Assistant Professor am Department of Public Administration and Policy an der University at Albany, State University of New York. Sie hat im Jahr 2009 ihren Doktor (PhD) in Sociomedical Sciences an der Columbia University gemacht. Der Schwerpunkt ihrer Forschungsaktivitäten im Bereich der politischen Aspekte der öffentlichen Gesundheit liegt auf Fragestellungen der sexuellen und reproduktiven Gesundheit sowie der Gesundheit von Mutter und Kind. Sie untersucht u. a. die politischen Strategien, die dazu führen, dass manche Probleme der öffentlichen Gesundheit mehr staatliche Aufmerksamkeit erhalten als andere, sowie die Frage, welche Merkmale ein politisches Thema mehr oder weniger kontrovers machen. Darüber hinaus befasst sie sich mit den politischen Einflüssen auf regulatorische Entscheidungsprozesse sowie mit den direkten und indirekten Auswirkungen der Politik auf den unterschiedlichen Gesundheitsstatus verschiedener Bevölkerungsgruppen.

**Literatur**

- [1] Stone DA. Causal Stories and the Formation of Policy Agendas. *Politic Sci Quart.* 1989; 104: 281–300
- [2] Carter P. *Feminism, Breasts and Breastfeeding.* New York, NY: St. Martin's Press; 1995
- [3] Van Esterik P. *Beyond the Breast-Bottle Controversy.* New Brunswick, NJ: Rutgers University Press; 1989
- [4] Blum LM. Mothers, Babies, and Breastfeeding in Late Capitalist America: The Shifting Contexts of Feminist Theory. *Feminist Studies.* 1993; 19(2): 291–311
- [5] Palmer G. *The Politics of Breastfeeding: when Breasts are Bad for Business.* London: Pinter and Martin Press; 2009
- [6] Stearns CA. The Embodied Practices of Breastfeeding: Implications for Research and Policy. *J Women Politics Policy.* 2013; 34.4: 359–370
- [7] Hausman BL. Breastfeeding, Rhetoric, and the Politics of Feminism. *J Women Politics Policy.* 2013; 34.4: 330–344
- [8] Wolf JB. Is Breast Really Best? Risk and Total Motherhood in the National Breastfeeding Awareness Campaign. *J Health Politics Policy Law.* 2007; 32(4): 595–636
- [9] Cook A. *Breastfeeding, Feminism and Political Theory.* Dissertation. University of North Carolina. 2015. Abrufbar unter: <https://cdr.lib.unc.edu/indexablecontent/uuid:cceaf9ce-8a22-4258-be04-48c1b4bc5172>
- [10] Baumslag N, Michels DL. *Milk, Money and Madness: the Culture and Politics of Breastfeeding.* Westport, CT: Bergin & Garvey; 1995
- [11] Stockholm Health Care Guide. *Amning (Breastfeeding).* 2011b.
- [12] Fahlquist JN, Roeser S. Ethical Problems with Information on Infant Feeding in Developed Countries. *Public Health Ethics.* 2011; 4(2): 192–202
- [13] Law J. The politics of Breastfeeding: Assessing Risk, Dividing Labor. *Signs.* 2000; 25(2): 407–450
- [14] Kukla R. Ethics and Ideology in Breastfeeding Advocacy Campaigns. *Hypatia* 2006; 21(1): 157–180
- [15] Timberg C, Halperin D. *Tinderbox: How the West Sparked the AIDS Epidemic and How the World Can Finally Overcome It.* Reprint Edition. New York: Penguin Press; 2012
- [16] Coutsoudis A, Coovadia HM, Wilfert CM. HIV, infant feeding and more perils for poor people: new WHO guidelines encourage review of formula milk policies. *Bull World Health Organ.* 2008; 86: 210–214
- [17] Boswell-Penc M. *Tainted Milk: Breastmilk, Feminisms and the Politics of Environmental Degradation.* Albany, NY: State University of New York Press; 2006
- [18] UNICEF. *Breastfeeding on the Worldwide Agenda* 2013. Abrufbar unter: [https://www.unicef.org/eapro/breastfeeding\\_on\\_worldwide\\_agenda.pdf](https://www.unicef.org/eapro/breastfeeding_on_worldwide_agenda.pdf)
- [19] Taylor EN, Wallace LE. For Shame: Feminism, Breastfeeding Advocacy, and Maternal Guilt. *Hypatia.* 2012; 27(1): 76–98
- [20] Taylor EN. Leaving the Debate over Science Behind: Questions to Consider. *J Women Politics Policy.* 2013; 34.4: 384–392
- [21] Wolf JB. The Politics of Dissent. *J Women Politics Policy.* 2013; 34.4: 306–316
- [22] American Academy of Pediatrics. *Policy Statement: Breastfeeding and the Use of Human Milk.* *Pediatrics.* 2005; 115: 496–506
- [23] UNICEF. *Breastfeeding.* 2011a. Abrufbar unter: [http://www.unicef.org/nutrition/index\\_24824.html](http://www.unicef.org/nutrition/index_24824.html)
- [24] UNICEF. *Breastfeeding. The Challenge.* 2011b. Abrufbar unter: <http://www.unicef.org/programme/breastfeeding/challenge.htm>
- [25] UK National Health Service (NHS). *Breastfeeding your Baby.* 2011a. Abrufbar unter: <http://www.breastfeeding.nhs.uk/>
- [26] UK National Health Service (NHS). *Benefits of Breastfeeding.* 2011b. Abrufbar unter: <http://www.breastfeeding.nhs.uk/en/fe/page.asp?n1=2>
- [27] Stockholm Health Care Guide. *Mat och hälsa (Food and health).* 2011a. Abrufbar unter: <http://www.vardguiden.se/Tema/Barn-och-foraldrar/Nyfoddoch-forsta-aret/Mat-och-halsa/>
- [28] La Leche League. (1996). *Facts about Breastfeeding.* Schaumburg, Ill: La Leche League International; 2006

# 11 Muttermilch im wirtschaftlichen Kontext

Subhash Pokhrel

## **I** Zentrale Lerninhalte

- **Wirtschaftliche Überlegungen von Müttern**
- **Auswirkungen des Stillens auf die Gesundheitssysteme**
- **Analyse, inwieweit Maßnahmen zur Förderung und Unterstützung des Stillens ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis bieten**
- **Wirkungsvolle Investitionen in die Stillförderung**
- **Ansätze zu einen Business Case zur Förderung und Unterstützung des Stillens, in Ermangelung einer verlässlichen ökonomischen Bewertung**

Das Thema Muttermilch kann aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet werden. Je nach Standpunkt hat die Fütterung von Säuglingen mit Alternativen zur Muttermilch in der Vergangenheit bereits so manche hitzige Debatte entfacht. Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die aktuelle Literatur zum wirtschaftlichen Nutzen des Stillens und analysiert exemplarisch, wie ökonomische Argumente für Maßnahmen zur Stillförderung aussehen könnten.

### 11.1

## Wirtschaftliche Aspekte des Stillens

Welchen wirtschaftlichen Nutzen könnte die Muttermilch haben? Diese Frage wird sowohl in akademischen als auch in politischen Kreisen seit Langem diskutiert. Einem Standpunkt zufolge schützt die Muttermilch vor bestimmten Erkrankungen und kann daher von erheblichem wirtschaftlichem Nutzen sein. Das Stillen wirkt sich nicht nur günstig auf die Gesundheit und das Wohlergehen von Mutter und Kind aus, sondern sorgt auch im staatlichen Gesundheitswesen für erhebliche Kosteneinsparungen. Mit einer höheren Stillprävalenz müssten die Gesundheitssysteme

weniger Mittel für die Behandlung von Säuglings- und Kinderkrankheiten sowie Erkrankungen der Mütter bereitstellen [1], [2]. Darüber hinaus argumentieren manche AutorInnen, dass Frauen, die sich für das Stillen entscheiden, Muttermilch bilden und abgeben und somit erheblich zur nationalen Wirtschaftsleistung beitragen [3], [4]. Werden die Kosten einer Umsetzung von politischen Maßnahmen zur Stillförderung betrachtet, so dürfte das Stillen gesamtgesellschaftlich eher eine positive Rendite (Return on Investment, ROI) mit sich bringen [2].

Andererseits wird das Stillen auch als Aktivität betrachtet, für die Frauen einen hohen Preis zahlen. Wenn sie sich dafür entscheiden, ihr Baby zu stillen, bringe dies erhebliche persönliche Kosten mit sich, um das Abpumpen von Muttermilch zu ermöglichen [5]. Wie das Füttern von Säuglingsmilchnahrung, ist auch das Stillen mit persönlichen Kosten verbunden. Darüber hinaus kann das Stillen Auswirkungen auf die Einkünfte und die Produktivität berufstätiger Frauen haben: Möglicherweise müssen sie länger Mutterschaftsurlaub nehmen, in Teilzeit arbeiten oder entgangene Aufstiegschancen in Kauf nehmen [6], [7], [8]. Außerdem kostet das Stillen die Mutter eine Menge Zeit [9]. Daher kann die Stillentscheidung für Frauen mit erheblichen persönlichen Kosten verbunden sein und einen Verzicht auf berufliche Entwicklungschancen bedeuten.

Diesen individuellen Kosten-Nutzen-Abwägungen liegt eine Frage zugrunde, die wahrscheinlich die tiefgreifendsten Konsequenzen für jede stillfördernde Politik hat. Kann ein Gesundheitssystem von Frauen verlangen, mit dem Stillen anzufangen und anschließend über einen längeren Zeitraum und ausschließlich zu stillen, insbesondere, wenn wir als Gesellschaft anerkennen, dass es der einzelnen Frau selbst überlassen bleiben sollte, solche Entscheidungen zu treffen? Für diese Fragestellung scheint es von zentraler Bedeutung zu sein, welche Faktoren die Entscheidung einer Frau bestimmen, mit dem Stillen zu beginnen (oder auf-



zuhören), und in welchem Zusammenhang diese Faktoren mit der Logik eines Gesundheitssystems stehen [10]. Darum ist es wichtig zu klären, ob das Stillen für Frauen sowie für andere AkteurInnen tatsächlich eine „ökonomische“ Entscheidung darstellt.

### 11.1.1 Stillen als ökonomische Entscheidung

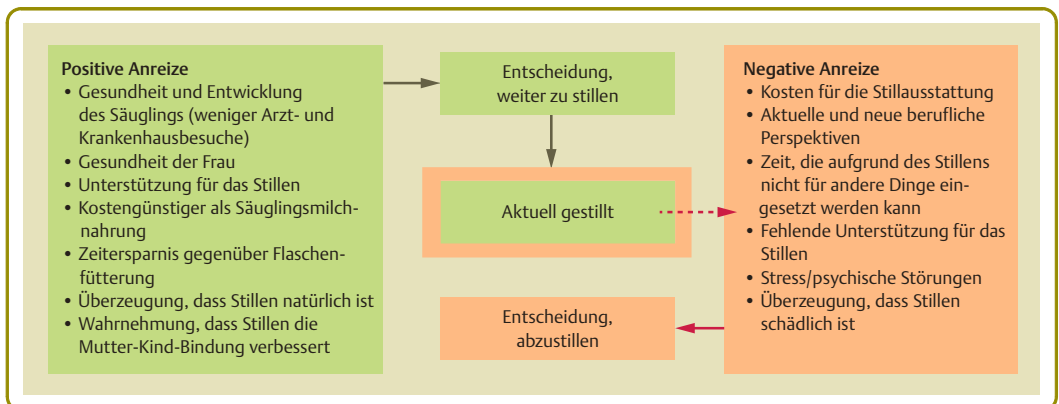
Zu stillen ist eine ökonomische Entscheidung, ihr Wesen hängt jedoch von der jeweiligen Perspektive ab. Berufstätige Frauen dürften bei der Entscheidung für oder gegen das Stillen über die Konsequenzen des Stillens nachdenken (d. h. verpasste Chancen und/oder finanzielle Belastungen durch das Stillen im Vergleich zum Füttern von Säuglingsmilchnahrung). Eine wichtige Überlegung für ArbeitgeberInnen und die Gesundheitssysteme dagegen dürfte die Notwendigkeit einer Unterstützung von stillenden Frauen durch Mutterschaftsgeld und die Schaffung von stillfreundlichen Arbeitsplätzen und Krankenhäusern sein [11].

Die Beschäftigungsquote von Müttern scheint mit dem Stillbeginn und der Stilldauer negativ zu korrelieren [12]. Das ist von besonderer Relevanz, da Mütter, die ausschließlich stillen, wesentlich mehr Zeit pro Woche für das Füttern ihres Babys aufwenden müssen als andere Mütter [9]. Es ist daher von zentraler Bedeutung, die positiven und negativen Anreize zu kennen, welche die Entscheidungen von Frauen über Stillbeginn und Stilldauer

(wie lange insgesamt oder ausschließlich?) beeinflussen können.

Wirtschaftstheorien helfen uns zu verstehen, worin diese positiven und negativen Anreize bestehen und wie sie sich auf die Entscheidung einer Frau auswirken könnten, ob und wie lange sie ihr Baby stillt bzw. mit Säuglingsmilchnahrung füttert. Eine dieser Theorien ist die individuelle Nettonutzenmaximierung. Diese geht davon aus, dass ein Individuum eine Entscheidung trifft (z. B. mit dem Stillen zu beginnen), wenn es das für sich selbst als nutzbringend betrachtet und daran festhält, solange der Nutzen die Kosten überwiegt [10]. In diesem Rahmen gilt jeder Faktor als Kostenpunkt, der von der Mutter als Hindernis oder negativer Anreiz empfunden wird, z. B. finanzieller oder zeitlicher Aufwand und negative Rückmeldungen von FreundInnen oder Angehörigen. Umgekehrt gilt jeder Faktor als Nutzen, der von der Mutter als Erleichterung oder positiver Anreiz wahrgenommen wird, etwa das Einsparen von Kosten für Säuglingsmilchnahrung, gesundheitlicher Nutzen für das Kind, die Mutter-Kind-Bindung und der Zugang zu Unterstützung für stillende Mütter. Das Modell geht außerdem davon aus, dass sich positive und negative Stillanreize mit der Zeit verändern können.

► **Abb. 11.1** zeigt diesen von Racine und KollegInnen wahrgenommenen Entscheidungsfindungsprozess [10]. Bei diesem Konzept werden Entscheidungen unter ökonomischen Gesichtspunkten getroffen: Nach der Entbindung wägt die



► **Abb. 11.1** Schematische Darstellung des von Racine et al. vorgeschlagenen Modells der Nettonutzenmaximierung bei Stillentscheidungen. (Quelle: [10])

Frau den Nutzen des Stillens gegen die Kosten ab, die ihr durch das weitere Stillen bzw. Abstillen entstehen. Einige Faktoren, die positive Anreize für Gesundheitssysteme darstellen (z. B. der gesundheitliche Nutzen des Stillens für Säuglinge/Kinder und für Mütter), sind auch für Frauen ein positiver Anreiz. Auch wenn die Bereitstellung einer unterstützenden Infrastruktur für stillende Mütter auf Seiten der Gesundheitssysteme mit Kosten verbunden ist, stellt diese Unterstützung für Frauen einen positiven Anreiz dar, da sie in ihrem Entschluss zu stillen bestärkt werden.

Racine und KollegInnen untersuchten dieses Modell bei einer Stichprobe von 1595 einkommensschwachen Familien in den USA. Sie stellten fest, dass die Entscheidung abzustillen mit den folgenden negativen Anreizen signifikant assoziiert war: Teilnahme am WIC-Programm (Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children im 2.–4. Monat), beruflicher Wiedereinstieg der Mutter mit 20–40 Arbeitswochenstunden; Nichtwahrnehmung des ärztlichen Nachsorgetermins durch die Mutter; Abwesenheit des Vaters zu Hause; ein Raucher im Haushalt; fehlende Stillberatung beim Kinderarzt bzw. der Kinderärztin; ÄrztInnen, die das Stillen nicht unterstützten; depressive Symptome der Mutter [10]. Im Wesentlichen heißt dies, dass Stillförderprogramme negativen Anreizen entgegenwirken müssen, die dazu führen, dass Frauen abstillen. Daher ist es hilfreich, wenn sich politische EntscheidungsträgerInnen über die wirtschaftlichen Aspekte von Stillentscheidungen im Klaren sind.

Auch wenn das Modell der Nettonutzenmaximierung ein wertvolles Instrument darstellt, um Determinanten der Stillentscheidungen von Frauen zu identifizieren (d. h. was sie bewegt, mit dem Stillen zu beginnen, weiter zu stillen oder abzustillen; überhaupt oder ausschließlich zu stillen), ist die Entscheidung selbst doch äußerst komplex. Eine Entscheidung gegen das Stillen ist zugleich eine Entscheidung für Säuglingsmilchnahrung oder Muttermilchersatzprodukte. Säuglingsmilchnahrung wird häufig über die Märkte bereitgestellt. Wenn wir die effiziente Bereitstellung von Ressourcen den Märkten überlassen, dann müssen VerbraucherInnen, in diesem Fall Mütter von Neugeborenen, fundierte (rationale) Kaufentscheidungen treffen können. Dies setzt voraus, dass die

Mütter von Neugeborenen mit den kompletten Kosten und dem gesamten Nutzen der von ihnen gewählten und gekauften Säuglingsnahrung vertraut sind. Das kulturelle Wissen über die gesundheitlichen Risiken von Säuglingsmilchnahrung beruht zu einem großen Teil auf ungenauen oder einseitigen Informationen. Dieser Umstand, in Kombination mit kommerziellen Partikularinteressen, macht es den Frauen schwer, eine fundierte (rationale) Entscheidung zu treffen [13]. Es ist bekannt, dass eine Entscheidung gegen das Stillen der Gesundheit von Mutter und Kind abträglich ist und somit den Gesundheitssystemen Kosten in Millionenhöhe verursacht [1], [14]. Diese Gesundheitskosten werden in der Regel von den SteuerzahlerInnen (wie im Falle des National Health Service, NHS, im Vereinigten Königreich) oder anderen Stellen (z. B. den gesetzlichen bzw. privaten Krankenversicherungen) getragen und nicht von den Frauen, die Kaufentscheidungen treffen (Kauf von Muttermilchersatzprodukten). Dieses Phänomen wird als externer Effekt bezeichnet (ein Merkmal von Marktversagen). Dies ist von besonderer Bedeutung, da noch unklar ist, inwieweit Frauen diese Kosten willentlich in Kauf nehmen, wenn sie sich für Muttermilchersatzprodukte entscheiden. Im vorliegenden Fall führt der externe Effekt dazu, dass der Marktpreis von industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung für die Frauen, die diese kaufen möchten, weit unterhalb der tatsächlichen wirtschaftlichen Kosten liegt. Dies macht das Stillen als Option weniger attraktiv [13].

Ein weiterer kritischer Aspekt des Umstands, die effiziente Versorgung mit Säuglingsnahrung den Märkten zu überlassen, ist die Handlungsmacht. Im Fall der Säuglingsernährung könnte man argumentieren, dass die eigentlichen KonsumentInnen die Säuglinge und nicht deren Mütter sind. Mütter treffen Entscheidungen stellvertretend für ihre Säuglinge – aus ökonomischer Sicht ein klassisches Prinzipal-Agenten-Verhältnis [15]. Treffen Agentinnen (Mütter) Entscheidungen im Namen ihrer Prinzipale (Säuglinge), ist es wahrscheinlich, dass die Mütter im eigenen besten Interesse anstatt im besten Interesse ihrer Prinzipale handeln. Zudem wird argumentiert, dass die Interessen von Mutter und Kind wahrscheinlich nicht immer deckungsgleich sind, da es schwierig ist, den Bedürfnissen

stillender Mütter im Kontext institutioneller Rahmenbedingungen gerecht zu werden [13].

Die Entscheidung für oder gegen das Stillen, die Frauen nach der Entbindung treffen müssen, gestaltet sich also komplex. Sie müssen die positiven Anreize (Nutzen) und negativen Anreize (Kosten) des Stillens gegenüber denen von Säuglingsmilchnahrung abwägen. Beim Stillen geht es nicht um eine Entweder-oder-Entscheidung. Vielmehr müssen Frauen eine ganze Reihe von komplexen Entscheidungen treffen, die neben dem Stillen an sich auch dessen mögliche Zeitdauer und Ausschließlichkeit betreffen. Für welche Form der Säuglingsernährung sich Frauen entscheiden, kann weitreichende Auswirkungen über die eigene Familie hinaus haben.

### 11.1.2 Persönliche Kosten des Stillens und der Säuglingsmilchnahrung

Zu den negativen ökonomischen Anreizen (Kosten), die mit den Entscheidungen einer Frau über die Säuglingsernährung verbunden sind, gehören die persönlichen Kosten [10]. Auch wenn Muttermilch als optimale Ernährung für Säuglinge betrachtet wird und gewöhnlich über die ersten Lebensmonate in ausreichender Menge zur Verfügung steht, hat das Stillen für Frauen, die sich dazu entschließen, einen gewissen Preis. Das Stillen ist mit persönlichen Kosten verbunden. Insbesondere 2 Arten der persönlichen Kosten sind vorherrschend: finanzieller und zeitlicher Aufwand.

Im Rahmen einer im englischen Liverpool durchgeführten Studie wurden 149 Frauen im Alter von 18–43 Jahren um Angaben über ihre Einkäufe im Zusammenhang mit der Fütterung ihres Säuglings gebeten (durchschnittliches Säuglingsalter: 13 Wochen) [5]. In der Studie wurde eine Reihe von Ausstattungsartikeln ermittelt, die Frauen zum Stillen benötigten. Hierzu zählten Still-BHs, Nachthemden, Stilleinlagen, antiseptisches Brustwarzenspray, Brustcreme, Brustwarzenschutz, Stillhütchen, Milchpumpe, Behälter zum Aufbewahren von Muttermilch, Gefrierbeutel für Muttermilch, Sterilisator und Stillkissen. Die durchschnittlichen Kosten der Ausstattung wurden anhand zweier unterschiedlicher Modelle

(Hoch- und Niedrigpreismodell) geschätzt. Der Preis für ein Stillset lag demnach pro Woche bei 34,60 GBP (Hochpreismodell) bzw. 2,40 GBP (Niedrigpreismodell). Mütter, die Säuglingsmilchnahrung fütterten, hatten ihrerseits Flaschen, Sauger, Dampfsterilisatoren, Säuglingsmilchnahrung, Flaschenwärmer, Flaschenträger, Milchpulverdosierer und Flaschen-/Saugerbürsten gekauft. Ein Ausstattungssset zur Fütterung von Säuglingsmilchnahrung, einschließlich Milchpulver, kostete pro Woche 31,43 GBP (Hochpreismodell) bzw. 6,30 GBP (Niedrigpreismodell).

Im Durchschnitt lagen die Kosten des Stillens bei wöchentlich 11,58 GBP, die Kosten der Ernährung mit Säuglingsmilchnahrung bei 9,60 GBP pro Woche (Preise im Zeitraum 2002–2003). Allerdings wurde in der Studie festgestellt, dass Frauen in beiden Gruppen, insbesondere Erstgebärende, „Geld für Artikel ausgaben, die unnötig waren bzw. nur 1- oder 2-mal verwendet wurden“ [5]. Höhere Ausgaben korrelierten mit dem Bildungsniveau, dem sozioökonomischen Status und dem Alter der Frau. Auch wenn die in die Studie aufgenommenen Frauen pro Woche mehr für Stillprodukte als für Produkte im Zusammenhang mit Säuglingsmilchnahrung ausgaben, hätte ein besseres Unterstützungsangebot (Aufklärung) möglicherweise dazu geführt, dass die Frauen weniger unnötige Artikel oder gegebenenfalls die kostengünstigere Alternative gekauft hätten.

Je nach Gesundheitssystem können den Frauen weitere finanzielle Aufwendungen in Verbindung mit der Säuglingsernährung entstehen. In Ländern ohne staatliches Gesundheitssystem bzw. Kostenübernahme durch Krankenversicherungen können laut Frick und KollegInnen auch Nahrungsmittel für die Mutter selbst und die medizinische Versorgung von Mutter und Kind zu den persönlichen Kosten gezählt werden, die stillenden Müttern entstehen [16].

Bei der Wahl der Säuglingsernährung spielt auch der zeitliche Aufwand eine Rolle. Insbesondere „das ausschließliche Stillen ist zeitintensiv, was für Frauen mit hohen ökonomischen Kosten verbunden ist“ [9]. In einer australischen Umfrage (2005–2006) wurden 139 Mütter von Neugeborenen gebeten anzugeben, wie viel Zeit sie durchschnittlich pro Woche für das Füttern (Milch oder feste Nahrung), die Vor-/Zubereitung und für bei-

des insgesamt aufgewendet haben. Mütter, die ausschließlich stillten, verbrachten pro Woche durchschnittlich 7 Stunden mehr mit der Milchfütterung ihrer Säuglinge als andere Mütter. Dieser Unterschied war statistisch signifikant und legt die Vermutung nahe, dass „Frauen, die unter Zeitdruck stehen, im Haushalt nicht von der Familie entlastet werden oder sich keine bezahlte Hilfskraft leisten können“, wahrscheinlich vorzeitig abstillen [9].

Die zeitlichen Kosten des Stillens haben noch weitere Auswirkungen. Da das ausschließliche Stillen mit einem erheblichen Zeitaufwand verbunden ist, müssen insbesondere berufstätige Mütter unter Umständen Einkommens- und Produktivitätseinbußen hinnehmen. Die Entscheidung für das Stillen bedeutet für die Betroffenen, länger Mutterschaftsurlaub zu nehmen oder in Teilzeit zu arbeiten und möglicherweise Aufstiegschancen zu verpassen [6], [7], [8]. Andere könnten die Zeit, die sie mit dem Stillen verbringen, anderweitig nutzen [10]. Frauen, die sich für das Stillen entscheiden, müssen daher unter Umständen in erheblichem Maß auf andere Dinge verzichten. Daher müssen politische Strategien zur Stillförderung die entstehenden Kosten abfedern, indem verschiedene Leistungen wie Kinderbetreuung, Haushaltshilfen und ein längerer Mutterschaftsurlaub angeboten werden. Außerdem müssen Mütter, die ihre Berufstätigkeit wieder aufnehmen, am Arbeitsplatz Stillpausen einlegen können [13].

### 11.1.3 Unterstützung von Frauen, die sich für das Stillen entscheiden

Wie oben beschrieben, treffen Frauen eine ökonomische Entscheidung, wenn sie beschließen zu stillen. Daher sollten Frauen dabei unterstützt werden, so lange zu stillen, wie sie selbst es wählen. Es scheint so, dass die meisten Frauen, die abstillen, dies nicht aus freien Stücken tun und häufig über eine Inanspruchnahme von Hilfe und Unterstützung nachdenken, die es ihnen ermöglichen würde, länger und ausschließlich zu stillen [17]. Eine Unterstützung von Frauen, die sich für das Stillen entscheiden, würde daher dazu beitragen, die Interessen der Mutter, des Säuglings und des Gesundheitswesens in Einklang zu bringen. Infolge

dieser Unterstützung kann mit einer Zunahme des Stillens (ausschließlich und/oder über längere Zeit) gerechnet werden, was auch einen weitreichenderen wirtschaftlichen Nutzen mit sich bringt [2], [14].

Ein zentraler Gedanke bei jeder politischen Debatte über das Thema sollte sein, dass die Entscheidung zu stillen allein bei der Mutter liegt. Jegliche politische Strategie zur Unterstützung des Stillens muss sich daher dazu bekennen, dass alle Neu-Mütter, die beschließen zu stillen, gut informiert, gut geschult und adäquat unterstützt werden, und zwar über den gesamten Zeitraum, in dem sie (ausschließlich oder nicht ausschließlich) stillen möchten. Eine Politik zur Stillförderung kann dazu beitragen, dass Neu-Mütter mit dem Stillen beginnen. Der gesundheitliche und wirtschaftliche Nutzen für Mutter und Kind sowie für das Gesundheitswesen ergibt sich jedoch erst aus der nachfolgenden Unterstützung, die es den Frauen ermöglicht, ihr Kind über einen längeren Zeitraum zu stillen.

## 11.2 Ökonomische Aspekte einer Unterstützung des Stillens

Wir haben also festgestellt, dass die Unterstützung von Frauen, die sich für das Stillen entscheiden, wirtschaftlich sinnvoll ist. Nun ist es wichtig, anhand der Evidenzbasis zu klären, welchen gesundheitlichen Nutzen das Stillen für Mutter und Kind haben kann. Wie werden sich die positiven gesundheitlichen Auswirkungen des Stillens in wirtschaftlichem Nutzen niederschlagen, sowohl für die nationalen Gesundheitssysteme als auch für die Gesellschaft insgesamt? Und bieten Maßnahmen zur Unterstützung des Stillens auf Mikroebene ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis?

### 11.2.1 Nutzen für Säuglinge und Kinder

Das Stillen bietet erwiesenermaßen Schutz vor einer Reihe von Krankheiten im Säuglings- und Kindesalter. Allerdings variiert der Evidenzgrad je nach Krankheitsbild. Für gastrointestinale Infektionen, Infektionen der unteren Atemwege und

akute Otitis media bei Säuglingen sowie für nekrotisierende Enterokolitis bei Frühgeborenen liegen überzeugende Belege dafür vor, dass das Stillen das Auftreten dieser Erkrankungen verhindern kann [2]. In ► Tab. 11.1 findet sich eine Übersicht dieser Belege.

In einer früheren Übersichtsarbeit zum Nutzen des Stillens wurden 3 Kategorien von Evidenzdaten ermittelt: überzeugend (signifikanter Zusammenhang, durch systematische Übersichts-

arbeiten/Metaanalysen nachgewiesen), wahrscheinlich (Zusammenhang in mehreren Studien festgestellt, aber weitere Nachweise erforderlich) und möglich (Zusammenhang in wenigen Studien von minderer Qualität festgestellt) [18]. Gemäß dieser Evidenzhierarchie wurde eine Vielzahl von Erkrankungen ermittelt, bei denen das Stillen eine protektive Wirkung haben könnte (► Abb. 11.2).

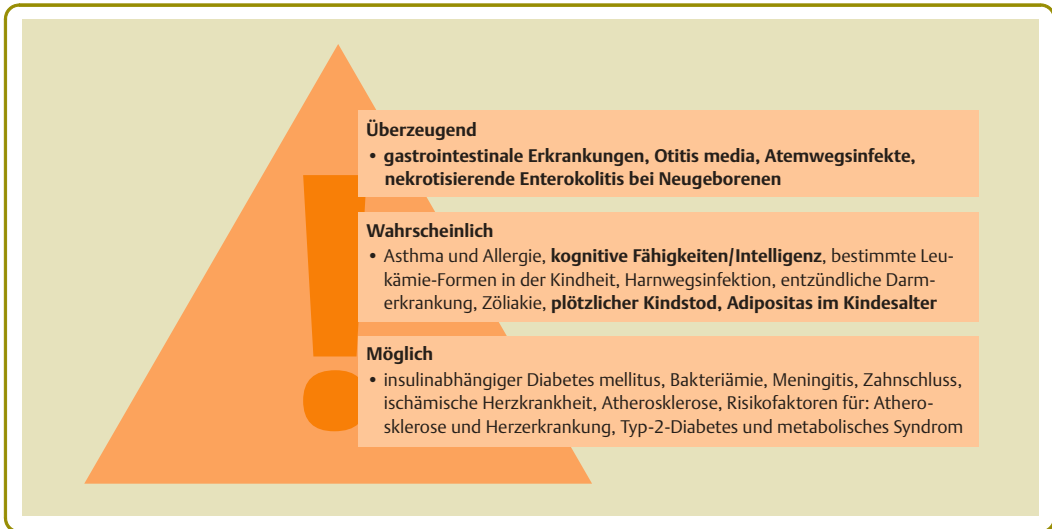
Diese Ergebnisse werden durch aktuellere systematische/evidenzbasierte Übersichtsarbeiten un-

► Tab. 11.1 Erkrankungen, bei denen in der Bevölkerung des Vereinigten Königreichs eine protektive Wirkung des Stillens überzeugend nachgewiesen wurde. [1], [2]

Erkrankung	Bevölkerungsgruppe	Risikomaß* Mittelwert (95%-KI)	Quelle
Gastrointestinale Infektion	Säuglinge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausschließliches Stillen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stationäre Aufnahme: <b>0,39</b> (0,18–0,85)</li> <li>– Besuche des Hausarztes bzw. der Hausärztin: <b>0,28</b> (0,11–0,69)</li> </ul> </li> <li>Stillen insgesamt:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stationäre Aufnahme: <b>0,52</b> (0,30–0,87)</li> </ul> </li> </ul> <p>Besuche des Hausarztes bzw. der Hausärztin: <b>0,36</b> (0,18–0,74)</p>	[20] [21] [20] [21]
Infektion der unteren Atemwege	Säuglinge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausschließliches Stillen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stationäre Aufnahme: <b>0,70</b> (0,49–0,98)</li> <li>– Besuche des Hausarztes bzw. der Hausärztin: <b>0,69</b> (0,47–1,0)</li> </ul> </li> <li>Stillen insgesamt:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stationäre Aufnahme: <b>0,67</b> (0,52–0,88)</li> <li>– Besuche des Hausarztes bzw. der Hausärztin: <b>0,65</b> (0,43–0,96)</li> </ul> </li> </ul>	[20] [22] [20] [23]
Akute Otitis media	Säuglinge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausschließliches Stillen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Besuche des Hausarztes bzw. der Hausärztin: 0,50 (0,37–0,70)</li> </ul> </li> <li>Stillen insgesamt:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Besuche des Hausarztes bzw. der Hausärztin: 0,40 (0,21–0,76)</li> </ul> </li> </ul>	[24] [23]
Nekrotisierende Enterokolitis	Säuglinge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überhaupt Muttermilch erhalten: <b>0,19</b> (0,05–0,73)</li> </ul>	[25]
Brustkrebs bei der Mutter	Mütter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überhaupt gestillt vs. nie gestillt: <b>0,96</b> (0,92–0,99)</li> <li>Über &lt; 6 Monate gestillt vs. nie gestillt: <b>0,98</b> (0,95–1,01)</li> <li>Über 7–18 Monate gestillt vs. nie gestillt: <b>0,94</b> (0,91–0,97)</li> <li>Über 18 + Monate gestillt vs. nie gestillt: <b>0,89</b> (0,84–0,94)</li> </ul>	[26]

KI = Konfidenzintervall

\* Odds Ratio (OR) oder relatives Risiko (RR) zur Ermittlung der Wahrscheinlichkeit der oben aufgeführten Erkrankungen in der Stillgruppe im Vergleich zur Gruppe, in der nicht gestillt wurde. Mittelwerte sind fett gedruckt. Ein Quotient unter 1,0 zeigt eine protektive Wirkung des Stillens an. Liegen beide Werte in Klammern unter 1,0, lässt das den Schluss zu, dass das angegebene mittlere Risikomaß kein Zufallsergebnis ist.



► **Abb. 11.2** Schema der Evidenzhierarchie zum Nutzen des Stillens für Säuglinge und Kinder in industrialisierten Ländern nach Allen & Hector [18]. Durch Renfrew et al. [2] gestützte Schlussfolgerungen sind fett gedruckt.

termauert [2], [19]. Je mehr Studien durchgeführt werden, desto klarer wird sich der Zusammenhang zwischen dem Stillen und diesen Gesundheitsfolgen darstellen. Besonders hervorzuheben sind die 3 Gesundheitsfolgen kognitive Leistung, plötzlicher Kindstod und Adipositas im Kindesalter. Hier zeichnet sich in Studien zunehmend eine negative Korrelation zwischen dem Stillen und der Inzidenz dieser Gesundheitsfolgen ab [2].

Die vorliegenden Belege stützen demnach die These, dass sich das Stillen vorteilhaft auf die Gesundheit von Säuglingen und Kindern auswirkt. Uneinigkeit besteht, wenn überhaupt, dahingehend, mit welcher Wahrscheinlichkeit der Zusammenhang bei vielen dieser Erkrankungen als kausal zu werten ist. Denn trotz aller Bemühungen könnte es in einzelnen Studien möglicherweise nicht gelungen sein, den Effekt von etwaigen Störfaktoren (Confounder) vollständig herauszurechnen [19]. Nichtsdestotrotz sollte der Wissensstand auf diesem Gebiet politischen EntscheidungsträgerInnen eine ausreichende Grundlage für die Entwicklung evidenzbasierter Strategien bieten, um Frauen zu unterstützen, die sich zum Wohle der Gesundheit ihrer Säuglinge und Kinder für das Stillen entschieden haben.

### 11.2.2 Nutzen für Mütter

Während der Nutzen des Stillens für Säuglinge und Kinder gut dokumentiert ist, erscheinen zunehmend Publikationen zu der Fragestellung, in welchem Ausmaß die Frauen selbst vom Stillen profitieren. Es gibt überzeugende Belege für eine negative Korrelation zwischen dem Stillen und einer Brustkrebserkrankung (Mammakarzinom) der Mutter. Bei Frauen, die im Laufe ihres Lebens mindestens 18 Monate lang gestillt haben (ein oder mehrere Babys), fällt das Brustkrebsrisiko signifikant niedriger aus als bei Frauen, die niemals gestillt haben. In einer Studie in den USA wurde festgestellt, dass eine suboptimale Gesamtstilldauer mit annähernd 5000 zusätzlichen Fällen von Brustkrebs assoziiert war [14]. Im Vereinigten Königreich hätte eine optimale Gesamtstilldauer zu 865 weniger Brustkrebsfällen bei 313 000 Erstgebärenden bzw. einem Gewinn von 512 qualitätsadjustierten Lebensjahren geführt [2].

Abgesehen von Brustkrebserkrankungen bei Müttern scheint zum Zusammenhang zwischen dem Stillen und anderen Gesundheitsfolgen bei Müttern keine qualitativ hochwertige Evidenz vorzuliegen. Das Stillen ist *wahrscheinlich* nicht nur mit Eierstockkrebs (Ovarialkarzinom) und rheumatoider Arthritis assoziiert, sondern *möglicher-*

weise auch mit verschiedenen anderen Gesundheitsfolgen bei der Mutter, z. B. Depression, Endometriumkarzinom, Osteoporose und Knochenfrakturen [18]. Laut einer relativ aktuellen Übersichtsarbeit liegen Studien vor, die einen Zusammenhang zwischen dem Stillen und Typ-2-Diabetes, Bluthochdruck (Hypertonie) bzw. koronarer Herzkrankheit belegen [19]. Überträgt man diese Evidenz auf die USA, so hätten durch optimales Stillen 8500 zusätzliche Fälle von Myokardinfarkt und über 36 000 zusätzliche Fälle von Bluthochdruck verhindert werden können [14].

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass das Fehlen einer qualitativ hochwertigen Evidenz einen Zusammenhang zwischen dem Stillen und den oben aufgeführten Erkrankungen nicht notwendigerweise ausschließt. In weiteren methodisch ausgereiften Studien wird in Zukunft zu prüfen sein, ob sich die *wahrscheinlichen* bzw. *möglichen* Zusammenhänge bestätigen. Bis dahin dürfte der aktuelle Wissensstand politischen AkteurInnen ausreichen, um Strategien zur Unterstützung des Stillens zu entwickeln und umzusetzen und damit den Gesundheitszustand von Müttern zu verbessern.

### 11.2.3 Nutzen für staatliche Gesundheitssysteme

Welcher Nutzen würde sich für die staatlichen Gesundheitssysteme ergeben, wenn zunehmend mehr Frauen zu stillen beginnen, weiter stillen bzw. ihre Säuglinge ausschließlich stillen und dadurch die Inzidenz der oben aufgeführten Erkrankungen sinkt? Laut einer systematischen Übersichtsarbeit zu diesem Thema waren höhere Stillraten in einer Reihe von Ländern mit potenziellen Kosteneinsparungen im staatlichen Gesundheitssystem verbunden [2]. Über die Auswirkungen des optimalen Stillens wurde in den in dieser Übersichtsarbeit berücksichtigten Studien zwar unterschiedlich berichtet (► Tab. 11.2), die Schlussfolgerung war aber dennoch aussagekräftig: Eine Unterstützung des Stillens ist wirtschaftlich sinnvoll.

Seit der Veröffentlichung der obigen Übersichtsarbeit im Jahr 2012 wurden weitere ökonomische Studien publiziert. ► Tab. 11.3 zeigt einen Querschnitt der neuen Studien (an denen mehr als ein Land beteiligt war), die den wirtschaftlichen Nut-

zen des optimalen Stillens belegen. Obwohl in den jeweiligen Studien unterschiedliche Zielparameter untersucht wurden, die Modellierung der Kosteneinsparungen auf unterschiedlichen Annahmen beruhte und leicht voneinander abweichende Methodiken verwendet wurden, unterstreichen sie allesamt die aktuell beobachteten ökonomischen Aufwände infolge des suboptimalen Stillens. Mit anderen Worten: Wenn die Stillraten in Ländern mit einer niedrigen Stillrate auf ein angemessenes bzw. realistisches Niveau steigen würden, so ginge dies in jedem dieser Länder mit erheblichen Kosteneinsparungen im staatlichen Gesundheitssystem einher.

Ein methodisches Problem bei der Analyse der wirtschaftlichen Auswirkungen des suboptimalen Stillens bestand darin, dass die Schätzung der Auswirkungen mit einer gewissen Unsicherheit behaftet war. In den meisten Studien wurde mit Punktschätzungen gearbeitet. Bei jedweder Methode müssen bekanntlich jedoch verschiedene Annahmen zugrunde gelegt werden, um die Auswirkungen zu modellieren. Diese Annahmen können ihrerseits zu Unsicherheitsfaktoren in Bezug auf die prognostizierten Auswirkungen führen. Einige WissenschaftlerInnen [1], [14] haben sich mit diesem wichtigen methodischen Problem befasst. Laut den neuesten Schätzungen in den USA belaufen sich die direkten medizinischen Kosten des suboptimalen Stillens auf 2,6 Mrd. USD (95%-Konfidenzintervall 2,3–2,9 Mrd. USD), von denen 79% auf die Mutter entfallen [14]. Auch unter Berücksichtigung der Unsicherheit in Bezug auf verschiedene Annahmen bestätigen die Ergebnisse das, was sich seit langem immer wieder zeigt: Das suboptimale Stillen ist mit erheblichen Kosten für das staatliche Gesundheitssystem verbunden. Die Unsicherheitsanalysen liefern also den EntscheidungsträgerInnen eher Gründe, auf die Ergebnisse zu vertrauen und politische Strategien zur Unterstützung des Stillens zu entwickeln und umzusetzen.

### 11.2.4 Nutzen für die Gesellschaft insgesamt

Wenn das Stillen „die Lebensqualität von Frauen im Sinne einer niedrigeren Inzidenz von Brustkrebs und die Lebensqualität von Kindern im Sin-

► **Tab. 11.2** Wirtschaftliche Auswirkungen des suboptimalen Stillens nach Renfrew et al. 2012. [2]

Studie	Land	Berichtete wirtschaftliche Auswirkungen
Ball und Wright 1999 [27]	USA	Jährliche Zusatzkosten von 331 USD pro nicht gestilltem Säugling
Barton et al. 2001 [28]	USA	Mittlere Differenz von 3366 USD zwischen gestillten und nicht gestillten Säuglingen während des Aufenthalts auf der Neugeborenenstation für das betreffende Jahr
Buchner et al. 2007 [29]	Niederlande	Einsparung von 250 EUR pro Neugeborenem und Jahr im günstigsten Fall, d. h. bei einer Stillrate von 100% über mindestens 6 Monate
Cattaneo et al. 2006 [30]	Italien	Mittlere Differenz von 160 EUR pro Säugling und Jahr
Wight 2001 [31]	USA	Mittlere Differenz von 200 USD pro Säugling in den ersten 6 Lebensmonaten; Zusatzkosten von 9669 USD pro Säugling bei Nichtverwendung von Muttermilch auf der Neugeborenenstation bzw. Einsparung von 11 USD für jeden in Muttermilch investierten US-Dollar
Bartick und Reinhold 2010 [32]	USA	Einsparung von 3,35 Mrd. USD an Behandlungskosten und von 13 Mrd. USD bei Berücksichtigung der Kosten für vorzeitige Todesfälle, bei einer Stillrate von 90%
Drane 1997 [33]	Australien	Behandlungskosten von 9 Mio. australischen Dollar (AUD) und 11,5 Mio. AUD bei Berücksichtigung von Kosten für gezielte Aufklärung, bei einer Stillrate von 80%
Riordan 1997 [34]	USA	Zwischen 1,2 und 1,3 Mrd. USD an Behandlungskosten, die auf das Füttern von Säuglingsmilchnahrung zurückzuführen sind
Weimer 2001 [35]	USA	Einsparung von 3,6 Mrd. USD bei Berücksichtigung der Kosten für vorzeitige Todesfälle, bei einer Stillrate von 75%
Smith et al. 2002 [36]	Australien	1,5 Mio. AUD allein im australischen Hauptstadtterritorium für die Behandlung von 4 Erkrankungen bei Kindern im Alter von 0–4 Jahren – gastrointestinale Infektionen, Atemwegserkrankungen, Ekzem und nekrotisierende Enterokolitis
Hoey und Ware 1997 [37]	USA	Einsparung von 200 USD pro Säugling im Vergleich zu Flaschenfütterung

ne von weniger akuten und chronischen Erkrankungen“ [2] verbessert, dürfte sich dies auch gesamtgesellschaftlich auswirken. Eine Bevölkerung, die gesünder ist und eine bessere Lebensqualität aufweist, könnte auch wirtschaftlich und sozial produktiver sein. Diese weiter gefassten gesellschaftlichen Auswirkungen von höheren Stillraten müssen noch weiter wissenschaftlich untersucht werden.

Es gibt bereits einige Hinweise darauf, dass die wirtschaftlichen Auswirkungen des Stillens weitreichender sind. Laut einer aktuellen Studie von Rollins und KollegInnen hätte ein optimales Still-

szenario, bei dem jeder Säugling mindestens über die ersten 6 Lebensmonate gestillt worden wäre, weltweit wirtschaftliche Aufwände in Höhe von 302 Mrd. USD (0,49% des Bruttonationaleinkommens [BNE]) aufgrund von kognitiven Defiziten verhindern können [38]. Der überwiegende Teil der volkswirtschaftlichen Kosten entfiel dabei auf Länder mit hohem Pro-Kopf-Einkommen (231,4 Mrd. USD bzw. 0,53% des BNE verglichen mit 70,9 Mrd. USD bzw. 0,39% des BNE in Ländern mit niedrigem und mittlerem Pro-Kopf-Einkommen). Eine weitere aktuelle Schätzung von Walters und KollegInnen für 7 südostasiatische Länder



► **Tab. 11.3** Neue Evidenz zu den wirtschaftlichen Auswirkungen des suboptimalen Stillens.

Studie	Land	Berichtete wirtschaftliche Auswirkungen
Pokhrel et al. 2015 [1] Renfrew et al. 2012 [2]	Vereinigtes Königreich (England, Schottland, Wales und Nordirland)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimales Stillen (45 % ausschließliches Stillen nach 4 Monaten, 75 % der Babys auf Neugeborenenstationen werden bei Entlassung gestillt) würde zu jährlichen Einsparungen von über 17 Mio. GBP führen durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 3285 weniger Krankenhausaufenthalte aufgrund gastrointestinaler Infektionen und 10637 weniger Besuche des Hausarztes bzw. der Hausärztin (Ersparnis 3,6 Mio. GBP)</li> <li>– 5916 weniger Krankenhausaufenthalte aufgrund von Infektionen der unteren Atemwege und 22.248 weniger Besuche des Hausarztes bzw. der Hausärztin (Ersparnis 6,7 Mio. GBP)</li> <li>– 21.045 weniger Besuche des Hausarztes bzw. der Hausärztin aufgrund von akuter Otitis media (Ersparnis 750.000 GBP)</li> <li>– 361 weniger Fälle von nekrotisierender Enterokolitis (Ersparnis über 6 Mio. GBP)</li> </ul> </li> <li>• Optimales Stillen (kumulative Gesamtstilldauer von 18 Monaten über die Lebenszeit bei 50 % der Frauen, die aktuell nicht stillen) in jeder Jahreskohorte von 313.000 Erstgebärenden würde zu Einsparungen von 31 Mio. GBP führen durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 865 weniger Fälle von Brustkrebs (Ersparnis über 21 Mio. GBP)</li> <li>– 512 gewonnene qualitätsadjustierte Lebensjahre (Ertrag über 10 Mio. GBP)</li> </ul> </li> <li>• Eine Senkung der Anzahl niemals gestillter Säuglinge um 1 % würde bedeuten, dass 8000 Kinder weniger an kognitiven Defiziten leiden (Gewinn 278 Mio. GBP)</li> <li>• Durch eine moderate Verlängerung des ausschließlichen Stillens um mehr als 2 Monate könnten jährlich 3 Fälle von plötzlichem Kindstod verhindert werden (eingesparter Aufwand: 4,7 Mio. GBP)</li> <li>• Eine moderate Steigerung der Stillraten würde dazu führen, dass 16.300 weniger Kleinkindern an Adipositas leiden (Ersparnis 1,63 Mio. GBP)</li> </ul>
Rollins et al. 2016 [38]	96 Länder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch optimales Stillen (Stillen jedes Säuglings über mindestens die ersten 6 Lebensmonate) hätten weltweit wirtschaftliche Aufwände in Höhe von 302 Mrd. USD (0,49 % des Bruttonationaleinkommens [BNE]) aufgrund von kognitiven Defiziten verhindert werden können: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 70,9 Mrd. USD (0,39 % des BNE) in Ländern mit niedrigem und mittlerem Pro-Kopf-Einkommen</li> <li>– 231,4 Mrd. USD (0,53 % des BNE) in Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen</li> </ul> </li> </ul>
Walters et al. 2016 [39]	7 südostasiatische Länder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch optimales Stillen [100 % der Kinder bis zum Alter von 6 Monaten zumindest teilweise gestillt (kognitive Resultate), 100 % der Kinder bis zum Lebensalter von 6 Monaten ausschließlich und danach bis zum Alter von 2 Jahren zumindest teilweise gestillt (Gesundheitsfolgen) und 90 % der Frauen mit einer kumulativen Gesamtstilldauer von 2 Jahren über die Lebenszeit (Folgen für die Mutter)] hätten in den 7 Ländern Kosten in Höhe von insgesamt 1,9 Mrd. USD jährlich eingespart werden können: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ersparnis von 1,63 Mrd. USD infolge besserer kognitiver Resultate</li> <li>– Ersparnis von 294 Mio. USD infolge geringerer Gesundheitsausgaben</li> </ul> </li> </ul>

belegt ebenfalls die hohen volkswirtschaftlichen Aufwände (1,63 Mrd. USD), die in Ländern mit suboptimalen Stillpraktiken auf kognitive Defizite zurückzuführen sind [39]. Dies stützt die vergleichbaren Ergebnisse von Renfrew und KollegInnen für Großbritannien [2] (► Tab. 11.3).

Vorzeitige Todesfälle sind im weiteren Sinne ebenfalls eine Folge des suboptimalen Stillens. Laut jüngsten Schätzungen in den USA hätten durch optimales Stillen insgesamt 3340 vorzeitige Todesfälle (zwischen 1886 und 4785) verhindert werden können [14]. Insgesamt 78% dieser Todesfälle betrafen dabei die Mütter (986 durch Myokardinfarkt, 838 durch Brustkrebs und 473 durch Diabetes). Von den 721 zusätzlichen Todesfällen bei Kindern waren 492 auf plötzlichen Kindstod und 190 auf nekrotisierende Enterokolitis zurückzuführen.

Ob man vorzeitigen Todesfällen einen finanziellen Aufwand beimessen sollte, um diesen Aspekt der gesellschaftlichen Auswirkungen zum Ausdruck zu bringen, ist umstritten. Bartick und KollegInnen haben eine Methode verwendet, die ihren Schätzungen der vorzeitigen Todesfälle infolge des suboptimalen Stillens einen finanziellen Aufwand zuweist [14]. Demnach beliefen sich die Gesamtkosten durch vorzeitige Todesfälle auf 14,2 Mrd. USD (8,8–19,6 Mrd. USD), wobei sich die Kosten gleichmäßig auf Mütter und Kinder verteilen.

Es wurde argumentiert, dass Frauen, die sich für das Stillen entscheiden, tatsächlich Muttermilch bilden und abgeben und somit erheblich zur nationalen Wirtschaftsleistung beitragen [4]. Die aktuelle Muttermilchproduktion entspricht in Australien einem Wert von über 3 Mrd. AUD jährlich und potenziell 110 Mrd. USD jährlich in den USA. Durch frühzeitiges Abstillen gehen möglicherweise jedoch knapp 2 Drittel dieses Werts verloren [3]. Daher weist Smith darauf hin, dass die „Nichtberücksichtigung der Muttermilchproduktion im BIP und anderen ökonomischen Datensammlungen erhebliche Auswirkungen auf die öffentliche Politik hat“ [3].

Die Kehrseite der Medaille sind die negativen Auswirkungen des Stillens. Das Stillen korreliert negativ mit Arbeitsmarktdaten, insbesondere im Hinblick auf das Einkommen, die Arbeitsproduktivität und die Aufstiegschancen berufstätiger Frau-

en [6], [7], [8], [12]. Die entgangenen Chancen für Frauen, die sich für ein längeres Stillen entscheiden, können mitunter erheblich sein [9]. Dies gilt umso mehr, als neuere Forschungsergebnisse darauf hindeuten, dass Stillen den Babys nicht zu besseren Einkommensperspektiven verhilft [40]. Es ist wichtig, diese negativen Auswirkungen des Stillens zu berücksichtigen. Nach dem heutigen Wissensstand ist es jedoch sehr wahrscheinlich, dass der gesellschaftliche Nutzen des optimalen Stillens alles in allem wesentlich höher ausfällt als die gesellschaftlichen Kosten.

### 11.2.5 Kosteneffektivität von Maßnahmen zur Förderung/Unterstützung des Stillens

Bei den oben beschriebenen gesundheitlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Nutzen handelt es sich um „potenzielle“ Nutzen. Mit anderen Worten: Wenn wir als Gesellschaft in der Lage wären, die derzeitigen Stillraten (im Hinblick auf Beginn, Dauer und Ausschließlichkeit) auf ein optimales Niveau zu steigern (z. B. alle Babys werden 4 Monate lang ausschließlich gestillt), so würde sich aus diesem Anstieg der Stillprävalenz der genannte Nutzen ergeben. Eine Steigerung der Stillraten setzt jedoch die Einführung von wirksamen Maßnahmen zur Förderung und Unterstützung des Stillens im Gesundheitswesen voraus. Dies ist mit anfänglichen Investitionskosten verbunden, die unter Umständen beträchtlich sein können. Und dann stellt sich die Frage: Fällt der oben beschriebene Nutzen nach Berücksichtigung der Kosten für die Umsetzung dieser Maßnahmen noch immer substantiell aus? Oder anders formuliert: Weisen Maßnahmen zur Förderung und Unterstützung des Stillens ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis auf? Genau diese Frage stellen politische EntscheidungsträgerInnen häufig. Denn sie müssen in ihrer Funktion als InvestorInnen in das öffentliche Gesundheitswesen nachweisen, ob die Investitionen, die für die Implementierung von Programmen zur Förderung und Unterstützung des Stillens nötig sind, im Verhältnis zum oben beschriebenen Nutzen stehen.

Was sagen die wissenschaftlichen Daten? ► Tab. 11.4 bietet einen Überblick über einen Querschnitt der veröffentlichten Studien zur Kos-

teneffektivität von Maßnahmen zur Stillförderung. Laut Rice und KollegInnen ist ein verstärkter Kontakt mit speziell ausgebildetem Fachpersonal, das berät, unterstützt und einen Versorgungsplan für Mütter erstellt, im Vergleich zur üblichen Versorgung kostensparend (günstiger und effektiver) [41]. Ebenso verspricht eine proaktive telefonische Unterstützung, bei der die Mutter in der ersten Woche nach der Entlassung aus dem Krankenhaus

täglich von einem Stillberatungsteam angerufen wird, Kosteneinsparungen gegenüber einer reaktiven telefonischen Unterstützung, bei der sich Frauen telefonisch an ein Stillberatungsteam wenden müssen [42]. Von Fachpersonal angeleitete wöchentliche Stillgruppen für schwangere und stillende Frauen in benachteiligten Gebieten sind hingegen nicht kosteneffektiv, da diese Maßnahme die Stillrate eher nicht erhöhen wird, die Kosten

► **Tab. 11.4** Kosteneffektivität von Maßnahmen zur Förderung/Unterstützung des Stillens.\*

Studie und Kontext	Intervention	Vergleichsintervention	Kosteneffektivität
Rice et al. 2010 [41], Krankenhaus im Vereinigten Königreich (Neugeborenstation)	Verstärkter Kontakt mit speziell geschultem Fachpersonal. Fachpersonal informiert und unterstützt die Mütter und erstellt einen persönlichen Betreuungsplan.	Normaler Kontakt mit Krankenhauspersonal. Die MitarbeiterInnen waren nicht speziell in der Unterstützung stillender Mütter geschult	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interventionsarm:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Kosten: zwischen 47 228 und 86 759 GBP</li> <li>QALYs: zwischen 14,70 und 21,92</li> <li>je nach Säuglingsgewicht</li> </ul> </li> <li>Vergleichsinterventionsarm:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Kosten: zwischen 47 294 und 87 345 GBP</li> <li>QALYs: zwischen 14,45 und 21,91</li> <li>je nach Säuglingsgewicht</li> </ul> </li> <li>Intervention führte in allen Gewichtskategorien zu Kosteneinsparungen (effektiver und kostengünstiger)</li> </ul>
Hoddinott et al. 2012 [42], Schottland (Wochenbettstation)	Proaktiv: Die Frauen wurden in der 1. Woche nach Entlassung aus dem Krankenhaus täglich von einem Stillberatungsteam angerufen. Die Frauen entschieden, ob sie in der 2. Woche angerufen werden wollten und wenn ja, wie oft.	Reaktiv: Die Frauen konnten das Stillberatungsteam in den ersten beiden Wochen nach Entlassung aus dem Krankenhaus jederzeit anrufen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interventionsarm:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Kosten: 41,25 GBP je Frau</li> <li>Effekte: Gesamtstillrate nach 6–8 Wochen 69 %</li> </ul> </li> <li>Vergleichsinterventionsarm:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Kosten: 21,13 GBP je Frau</li> <li>Effekte: Gesamtstillrate 46 %</li> </ul> </li> <li>Inkrementelle Kosten = 87 GBP je zusätzlicher Frau, die stillte</li> <li>Intervention war als kosteneffektive Maßnahme „vielversprechend“</li> </ul>
Hoddinott et al. 2009 [43], Vereinigtes Königreich, Primärversorgung	Stillgruppen für schwangere und stillende Frauen in benachteiligten Gegenden. Durch Fachpersonal angeleitete wöchentliche Gruppentreffen.	Herkömmliche Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interventionsarm:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Kosten: 36 GBP pro Teilnahme</li> <li>Effekte: Stillrate nach 6–8 Wochen 26 % (<math>\pm</math> 3 %)</li> </ul> </li> <li>Vergleichsinterventionsarm:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Kosten: 31 GBP pro Teilnahme</li> <li>Effekte: Stillrate 30 % (<math>\pm</math> 7 %)</li> </ul> </li> <li>Kein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis der Intervention</li> </ul>

\* Querschnitt von Studien in der Economic Evaluation Database des National Health Services im Vereinigten Königreich (NHS EED) ([www.crd.york.ac.uk](http://www.crd.york.ac.uk)).

jedoch mit denjenigen einer herkömmlichen Versorgung (Hausbesuche) vergleichbar sind [43].

Es gibt in diesem Bereich offenbar nur wenige wirtschaftliche Evaluationen von guter Qualität. Der Mangel an qualitativ hochwertigen Studien zur Beurteilung der Kosteneffektivität von stillfördernden Maßnahmen bedeutet nicht zwangsläufig, dass diese Interventionen ihr Geld nicht wert sind, sondern zeigt lediglich auf, dass in diesem Bereich derzeit kaum qualitativ hochwertige wissenschaftliche Daten vorliegen. Dennoch haben sich zahlreiche Interventionen zur Förderung und/oder Unterstützung des Stillens als effektiv erwiesen. Renfrew und KollegInnen haben sich eingehend mit Interventionen befasst, die dem Stillen oder der Muttermilchfütterung von Säuglingen auf Neugeborenenstationen zu- oder abträglich waren. Trotz der spärlichen Evidenzbasis konnten sie eine ganze Reihe von wirksamen Maßnahmen ermitteln [44]. Zu diesen Maßnahmen gehören Haut-zu-Haut-Kontakt („Känguru-Methode“), Unterstützung durch andere Mütter oder Väter („Peer-Beratung“), simultanes Abpumpen von Muttermilch, interdisziplinäre Schulungen für Fachpersonal sowie die Zertifizierung der jeweiligen Entbindungsklinik als babyfreundliches Krankenhaus [44].

In einer weiteren Studie wurde festgestellt, dass sich die Stillprävalenz durch Beratung (durch Peers oder Fachpersonal im Gesundheitswesen), Unterstützung in stillfreundlichen Krankenhäusern und Mobilisierungskonzepte auf kommunaler Ebene verbessert. Eine stärkere Wirkung lässt sich jedoch erzielen, wenn Interventionen gleichzeitig auf Ebene des Gesundheitssystems, des häuslichen und des kommunalen Umfelds erfolgen [45]. In einer weiteren systematischen Übersichtsarbeit hat sich gezeigt, dass stillbezogene Aufklärungs-/Unterstützungsmaßnahmen generell die Raten für ausschließliches Stillen erhöhen und die Zahl der Babys reduzieren, die bei Geburt, nach 4 Wochen und nach 60 Wochen nicht (mehr) gestillt werden. Dabei scheint eine Kombination aus Einzel- und Gruppenberatung mehr Wirkung zu erzielen als eine Einzel- oder Gruppenberatung allein [46]. Wichtig ist auch, dass stillbezogene Aufklärungs-/Unterstützungsmaßnahmen sowie eine Peer-Beratung in Ländern mit niedrigem und mittlerem Pro-Kopf-Einkommen stärkere Auswirkungen ha-

ben als in Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen [46], [47].

Es gibt also eine große Vielfalt an Maßnahmen zur Unterstützung des Stillens, u. a. Peer-Beratung, Unterstützungseinheiten/-teams, Geburtsvorbereitungskurse, Beratungsangebote, Weiterbildung von MitarbeiterInnen oder Schulunterricht. Allerdings sind Angebote zur Unterstützung des Stillens, unabhängig von ihrer Form, finanziell schlecht ausgestattet [48]. Da „viele dieser Maßnahmen ineinandergreifen, ist es unwahrscheinlich, dass sich spezifische klinische Interventionen, wenn sie allein durchgeführt werden, als wirksam erweisen“ [44]. Es sind daher weitere Studien zur Kosteneffektivität erforderlich, damit die politischen AkteurInnen besser beurteilen können, ob der Gesamtnutzen dieser effektiven und vorzugsweise im Paket umgesetzten Maßnahmen den Kostenaufwand rechtfertigt.

### 11.3

## Wirtschaftliche Argumente für die Förderung und Unterstützung des Stillens

Nach unseren bisherigen Betrachtungen gibt es eine Evidenzbasis von guter Qualität, welche die Größenordnung des potenziellen gesundheitlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Nutzens belegt, der mit dem optimalen Stillen (d. h. einer Erhöhung der Raten für begonnenes, fortgesetztes und ausschließliches Stillen) verbunden sein könnte, selbst wenn etwaige negative Auswirkungen des Stillens berücksichtigt werden. Es ist allerdings unwahrscheinlich, dass dieser potenzielle Nutzen voll ausgeschöpft werden kann, ohne zuvor umfassend in Maßnahmen zur Förderung und/oder Unterstützung des Stillens zu investieren. Zahlreiche Maßnahmen zur Förderung bzw. Unterstützung des Stillens sind zwar geeignet, die Stillraten für begonnenes, fortgesetztes und ausschließliches Stillen wirksam zu erhöhen. Der Grad ihrer Wirksamkeit unterscheidet sich jedoch zwischen Ländern mit niedrigem/mittlerem und Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen. Allerdings verfügen wir offenbar nicht über genügend ökonomische Studien guter Qualität, um die Kos-

teneffektivität dieser Maßnahmen abzuschätzen. Lassen sich insbesondere die Kosten für die Umsetzung dieser effektiven Maßnahmen zur Förderung bzw. Unterstützung des Stillens rechtfertigen?

### 11.3.1 Rentabilitätsanalyse

Im Rahmen der Erarbeitung einer wirtschaftlichen Argumentationslinie wird häufig anhand eines einzelnen Parameters die Rentabilität einer aktuellen Investition innerhalb eines festgelegten Zeithorizonts kalkuliert. Anhand der zu erwartenden Rendite (Rentabilität) einer Investition in eine wirtschaftliche Aktivität (z.B. die Bereitstellung einer Unterstützung des Stillens) lässt sich entscheiden, ob diese Investition sinnvoll ist. Somit kann die Rentabilität dabei helfen, die Priorität von Investitionen zu ermitteln: Das Portfolio mit der höheren Rendite erhält Vorrang vor Portfolios mit einer niedrigeren Rendite [49]. Im Bereich der öffentlichen Gesundheit gibt es verschiedene Varianten von Rentabilität; am häufigsten ist das Kosten-Nutzen-Verhältnis [50]. InvestorInnen im Bereich der öffentlichen Gesundheit können Informationen wie das Kosten-Nutzen-Verhältnis dazu nutzen, explizit Argumente für Investitionen oder Desinvestitionen zu liefern. Im Rahmen der Eindämmung des Tabakkonsums hat sich bspw. gezeigt, dass 1 GBP, das in England in Anti-Rauch-Programme investiert wird, nach 10 Jahren eine Rendite von 2,82 GBP erbringt [51]. Das National Institute for Health and Care Excellence (NICE) in England hat eine Reihe von Instrumenten zur Unterstützung von Investitionsentscheidungen entwickelt, sogenannte Return-on-Investment-(ROI) Tools, um InvestorInnen im Bereich der öffentlichen Gesundheit bei der Erarbeitung von wirtschaftlichen Argumentationslinien zu unterstützen [52]. Es gibt noch weitere Instrumente zur Unterstützung von Investitionsentscheidungen, so auch eines zur Abschätzung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses von Sozialmarketingkampagnen zur Unterstützung des Stillens. Möglicherweise wird in Zukunft jedoch ein umfassenderes ROI-Tool entwickelt, mit dem sich Maßnahmen zur Unterstützung des Stillens bewerten lassen [53].

Bis ein solch umfassendes Tool speziell für die ROI-Abschätzung von Interventionen zur Förde-

rung und/oder Unterstützung des Stillens zur Verfügung steht, müssen wir uns bei der Erarbeitung von wirtschaftlichen Argumentationslinien für Maßnahmen zur Förderung bzw. Unterstützung des Stillens jedoch auf bereits vorhandene Daten stützen. Im Folgenden wird ein solches Beispiel vorgestellt, das auf veröffentlichten Daten aus dem Vereinigten Königreich beruht [2].

### 11.3.2 Rentabilität von Interventionen zur Förderung/Unterstützung des Stillens: ein Beispiel

Vor der Erarbeitung einer wirtschaftlichen Argumentationslinie für Programme zur Förderung/Unterstützung des Stillens muss zunächst geprüft werden, welche Evidenzdaten zu wirksamen Interventionen vorliegen und welche nationalen Leitlinien bzw. Strategien in einem bestimmten Kontext bestehen. Wie oben bereits erörtert, entfalten Programme zur Förderung und Unterstützung des Stillens eine größere Wirkung, wenn diese gleichzeitig auf verschiedenen Ebenen umgesetzt werden. Dieses Konzept wurde in mehreren zentralen Dokumenten bereits berücksichtigt, z.B. in der UNICEF-Initiative Babyfreundliches Krankenhaus [54] und den NICE-Ernährungsleitlinien für Mutter und Kind [55].

Die Erarbeitung einer wirtschaftlichen Argumentationslinie zur Förderung und Unterstützung des Stillens erfolgt gewöhnlich in mehreren Schritten:

**Schritt 1: Definition der Intervention** In der Regel handelt es sich bei der Intervention um „ein breit gefächertes Programm von Interventionen auf verschiedenen Ebenen, das u.a. die Schulung von MitarbeiterInnen, Peer-Unterstützungsangebote und Maßnahmen zur Sensibilisierung für Stillhindernisse und deren Überwindung umfasst. Dabei ist sicherzustellen, dass Peer-UnterstützerInnen Teil eines interdisziplinären Teams sind und entsprechend geschult werden.“ [2]

**Schritt 2: Ermittlung und Kalkulation der Interventionskomponenten** Nach Festlegung der Intervention besteht der nächste Schritt darin, die einzelnen Komponenten des breit gefächerten Maßnahmenpakets zu ermitteln und durchzuka-

kulieren. Renfrew und KollegInnen präsentieren eine exemplarische Aufstellung für die britische Region Lancashire (► Tab. 11.5).

**Schritt 3: Abschätzung der Folgen einer Umsetzung der Intervention** Um die Folgen einer Umsetzung der Intervention abschätzen zu können, sind 3 zentrale Annahmen von Bedeutung:

Legen Sie zunächst fest, wie stark sich die aktuell beobachteten Stillraten durch das breit gefä-

cherte Maßnahmenpaket wahrscheinlich verbessern werden. Im Beispiel Lancashire ging man davon aus, dass durch Umsetzung der oben dargestellten Intervention die Rate für ausschließliches Stillen mit 6 Monaten von aktuell 0,5 auf 7 % (niedrigere Schätzung) und die entsprechende Rate mit 4 Monaten von aktuell 7 auf 65 % (höhere Schätzung) steigen würde [2]. Dabei ist zu beachten, dass die Zielraten den Werten entsprechen, die derzeit nach 4 Monaten bzw. bei Geburt beob-

► **Tab. 11.5** Exemplarische inkrementelle Kosten der Umsetzung eines breit gefächerten Maßnahmenpakets zur Förderung/Unterstützung des Stillens für die britische Region Lancashire nach Renfrew et al. [2]

Interventionskomponente	Einmalige Kosten (Preise aus 2012)	Laufende Kosten (Preise aus 2012)	Gesamtkosten (Preise aus 2012)
Zertifizierung von Entbindungsstationen/-kliniken im Rahmen der UNICEF-Initiative	0 GBP	Es wird angenommen, dass diese Kosten bereits im Budget berücksichtigt sind*	0 GBP
Zertifizierung von Universitäten im Rahmen der UNICEF-Initiative als babyfreundlich	0 GBP	Es wird angenommen, dass diese Kosten bereits im Budget berücksichtigt sind*	0 GBP
Peer-Beratung (priorisierte nationale Empfehlung)	0 GBP	Es wird angenommen, dass diese Kosten bereits im Budget berücksichtigt sind	0 GBP
Schulungen für Neugeborenen-Netzwerke	117 000 GBP**	0 GBP	117 000 GBP
Bereitstellung von Spenderinnenmilch	0 GBP	13 300 GBP**	13 300 GBP
Unterstützungsdienst zur Filterung abträglicher Werbung	0 GBP	57 000 GBP**	57 000 GBP
Strategische Leitung	0 GBP	259 000 GBP**	259 000 GBP
Stillfreundliche ArbeitgeberInnen und öffentliche Räume*	Es wird angenommen, dass diese nicht in den Bereich des Gesundheitssystem fallen	0 GBP	0 GBP
Unterstützung von Müttern, die Säuglingsmilchnahrung füttern	0 GBP	In derzeitigen Dienstleistungen inbegriffen, keine zusätzlichen Kosten vermutet	0 GBP
Schulprogramme	Es wird angenommen, dass diese nicht in den Bereich des Gesundheitssystem fallen	0 GBP	0 GBP
Gesamtkosten	117 000 GBP	329 300 GBP	446 300 GBP

\* Aufwendungen für die Zertifizierung als babyfreundlich: Entbindungskliniken/Kommunale Krankenhäuser ca. 16 000 GBP, Universitäten 4000 GBP. \*\* Ausführliche Kalkulation siehe [2], Anhang S. 202–203.

achtet werden. Es wurde also angenommen, dass Frauen, die zum Zeitpunkt der Entbindung ausschließlich stillten, durch die Intervention dabei unterstützt würden, bis zum Lebensalter von 4 Monaten weiter zu stillen (niedrigere Schätzung), während Frauen, die ihr Kind im Lebensalter von 4 Monaten ausschließlich stillten, bis zum Alter von 6 Monaten weiter stillen würden (höhere Schätzung).

Bestimmen Sie in einem 2. Schritt, wie viele Säuglinge von dieser Intervention profitieren werden. In der Regel ist dies die Anzahl der Neugeborenen, die im laufenden Jahr überleben werden (im Beispiel Lancashire:  $n = 13\,785$  Babys).

Wählen Sie drittens den von Renfrew und KollegInnen vorgeschlagenen und hier dargestellten relevanten Schätzwert für „Potenzielle Kosteneinsparungen (Mittelwert)“ und multiplizieren Sie diese Zahl mit der Anzahl der Säuglinge, die von den Maßnahmen vermutlich profitieren werden. Für das Beispiel Lancashire heißt das: 9,93 GBP (höhere Schätzung) multipliziert mit 13 785 Säuglingen ergibt eine potenzielle Kostenersparnis in Höhe von rund 136 891 GBP (höhere Schätzung) bei gastrointestinalen Erkrankungen („rund“, da die in ► Tab. 11.6 dargestellten Werte aufgrund von Rundungsdifferenzen geringfügig von den Ergebnissen in dieser vereinfachten Kalkulation abweichen).

Dieser Prozess wird für sämtliche Gesundheitsfolgen, d. h. Infektion der unteren Atemwege und

akute Otitis media bei Säuglingen ( $n = 13\,785$  Säuglinge in Lancashire) sowie nekrotisierende Enterokolitis bei Frühgeborenen ( $n = 1383$  Aufnahmen auf Neugeborenenstationen in Lancashire) wiederholt.

**Schritt 4: Geschätzte Rendite (ROI)** Schätzen Sie viertens das Kosten-Nutzen-Verhältnis. Dividieren Sie hierzu die potenziellen Kosteneinsparungen (inkrementeller Nutzen) durch die inkrementellen Kosten, die im Zuge der Umsetzung der Intervention entstehen. Ausgehend davon, dass sich der Nutzen des Stillens auf die eingesparten Kosten für die Behandlung akuter Erkrankungen bei Kindern beschränkt (d. h. ohne Berücksichtigung des von Renfrew et al. im Jahr 2012 berichteten Nutzens in Bezug auf mütterliche Brustkrebserkrankungen [2]), bedeutet das im vorliegenden Fallbeispiel:

Potenzielle Kostenersparnis pro Jahr (**B**) = **82 667 GBP** (niedrigere Schätzung) bzw. **553 454 GBP** (höhere Schätzung ► Tab. 11.6).

Inkrementelle Kosten der Umsetzung der Intervention pro Jahr (**C**) = **446 300 GBP** (► Tab. 11.5).

Kosten-Nutzen-Verhältnis für das laufende Jahr = **B : C** = 82 667 GBP : 446 300 GBP = **0,19** (niedrigere Schätzung) bzw. = 553 454 GBP : 446 300 GBP = **1,24** (höhere Schätzung).

Nehmen wir nun an, dass die Größe der Geburtenkohorte im Folgejahr in etwa derjenigen im

► **Tab. 11.6** Potenzielle Kosteneinsparungen in der britischen Region Lancashire nach Renfrew et al. [2]

Gesundheitsergebnis	Potenzielle Kostenersparnis			
	Mittelwert (niedrigere Schätzung)	Mittelwert (höhere Schätzung)	Gesamt (niedrigere Schätzung)	Gesamt (höhere Schätzung)
Gastroenteritis bei Säuglingen	1,11 GBP	9,93 GBP	15 341 GBP	136 891 GBP
Infektion der unteren Atemwege bei Säuglingen	1,81 GBP	16,12 GBP	24 898 GBP	222 168 GBP
Akute Otitis media bei Säuglingen	0,17 GBP	1,49 GBP	2296 GBP	20 491 GBP
Nekrotisierende Enterokolitis auf Neugeborenenstationen	29,02 GBP	125,75 GBP	40 132 GBP	173 904 GBP
Potenzielle Kostenersparnis insgesamt bei akuten Säuglingserkrankungen (jährlich, Preise aus 2012)	–	–	82 667 GBP	553 454 GBP

laufenden Jahr entspricht, die inkrementellen Kosten der Intervention jedoch niedriger ausfallen (329 300 GBP), da das Gesundheitssystem ab dem 2. Jahr lediglich für die laufenden Kosten aufkommen muss. Berechnen Sie erneut das Kosten-Nutzen-Verhältnis (die Abschläge für das 2. Jahr könnten ignoriert werden, da der Effekt relativ gering ist).

Kosten-Nutzen-Verhältnis für das Folgejahr =  $B : C = 82\,667 \text{ GBP} : 329\,300 \text{ GBP} = 0,25$  (niedrigere Schätzung) bzw. =  $553\,454 \text{ GBP} : 329\,300 \text{ GBP} = 1,68$  (höhere Schätzung).

**Schritt 5: Auswertung der Ergebnisse unter Vorbehalt** Im letzten Schritt geht es um die Auswertung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses, allerdings mit gewissen Einschränkungen.

Die obigen Kosten-Nutzen-Verhältnisse legen nahe, dass sich eine breit gefächerte, evidenzbasierte Intervention zur Unterstützung des Stillens (wie oben dargestellt) wahrscheinlich als kosteneffektiv erweist. Bei der konservativsten Schätzung (d. h. der Nutzen beschränkt sich auf Einsparungen bei akuten Erkrankungen im Kindesalter, niedrigere Schätzung) würde sich demnach ein Nettoverlust ergeben (eine Investition von 1 GBP führt zu einer Rendite von 0,19 GBP in diesem Jahr). Legt man jedoch höhere Schätzungen für den gleichen Nutzen zugrunde, so ist die Intervention durchaus kosteneffektiv (eine Investition von 1 GBP bringt eine Rendite von 1,24 GBP in diesem Jahr). Da die inkrementellen Kosten für die Umsetzung der Intervention in den Folgejahren aufgrund des Wegfalls der einmaligen Kosten sinken, wird sich die Rentabilität noch erhöhen.

Einige Vorbehalte sollen hierbei nicht unerwähnt bleiben. Der Nutzen von Interventionen zur Unterstützung des Stillens geht deutlich über die reinen Kosteneinsparungen bei der Behandlung von akuten Erkrankungen im Kindesalter hinaus. Wie oben erörtert, lassen sämtliche qualitativ hochwertigen Evidenzdaten darauf schließen, dass sich die Stillraten durch Maßnahmen zur Unterstützung des Stillens potenziell steigern lassen. Eine solche Steigerung wiederum hätte einen weitreichenderen Nutzen. Der offensichtlichste Nutzen ergibt sich aus den Kosteneinsparungen

bei der Brustkrebsbehandlung, da weniger Fälle von mütterlichem Brustkrebs behandelt werden müssten. Im Beispiel Lancashire könnten sich diese Einsparungen über die Lebenszeit jeder Jahreskohorte von Erstgebärenden auf 399 000–724 000 GBP belaufen [2]. Wenn dieser Nutzen zusammen mit den sonstigen Einsparungen (z. B. weniger Fälle von plötzlichem Kindstod und Adipositas im Kindesalter sowie bessere kognitive Resultate) in der oben aufgeführten Kalkulation berücksichtigt wird, so dürfte ein wesentlicher Teil der Investition durch die Rendite aufgewogen werden, und das sogar kurzfristig.

Mit der zunehmenden Kompetenz von Fachpersonal, das Mütter beim Stillen unterstützt, und den daraus resultierenden geringeren Zusatzkosten für Schulungen und Mitarbeiterführung werden die Aufwendungen für die Umsetzung der Intervention auf ein Niveau unterhalb der anfänglichen Investitionssumme sinken. Hierdurch steigt die Rentabilität der Investition noch weiter. Hier ist jedoch zu bedenken, dass es mehrere Jahre dauern kann, bevor sich eine Intervention zur Unterstützung des Stillens als rentabel erweist [48]. Die oben dargestellten Schätzungen lassen jedoch den Schluss zu, dass evidenzbasierte, breit gefächerte Interventionen zur Unterstützung des Stillens wahrscheinlich bereits nach sehr viel kürzerer Zeit einen positiven Nettonutzen versprechen.

## 11.4 Fazit

Der Rückgriff auf Alternativen zur Muttermilch für die Säuglingsernährung hat in der gesundheitsökonomischen Literatur für heftige Debatten gesorgt. Die Antwort auf die Frage nach dem wirtschaftlichen Wert von Muttermilch fällt je nach Perspektive unterschiedlich aus. Es liegen überzeugende Belege dafür vor, dass das Stillen eine Schutzwirkung gegen eine Reihe von Erkrankungen besitzt, insbesondere gastrointestinale Erkrankungen, Infektionen der unteren Atemwege und akute Otitis media bei Säuglingen, nekrotisierende Enterokolitis bei Frühgeborenen und Brustkrebs bei der Mutter.



Wenn Frauen über das Stillen ihres Säuglings nachdenken, sind sie vor eine komplexe ökonomische Entscheidung gestellt, die durch 3 wesentliche Aspekte noch weiter kompliziert wird: Beginn, Dauer und Ausschließlichkeit des Stillens. Wenn es um die Entscheidung geht, ob sie überhaupt stillen, ob sie ausschließlich stillen und wie lange sie stillen, wägen Frauen häufig den Nutzen (positive Anreize) gegenüber den Kosten (negative Anreize) ab. Das Stillen bringt oftmals erhebliche persönliche Kosten mit sich – sowohl finanzieller als auch zeitlicher Art. Darüber hinaus korreliert die Berufstätigkeit der Mutter negativ mit der Gesamtstilldauer. Zudem wirkt sich das Stillen häufig auf die Arbeitsmarktdaten insgesamt aus, etwa in Form eines längeren Mutterschaftsurlaubs, begrenzter Aufstiegschancen und geringerer Produktivität.

Die aktuellen Stillraten sind suboptimal. Eine Steigerung der Stillprävalenz bei den Frauen, die sich für das Stillen entscheiden, könnte für die Frauen selbst, ihre Kinder, das Gesundheitswesen und die Gesellschaft als Ganzes von erheblichem Nutzen sein. Durch die Senkung des Risikos bestimmter Erkrankungen würde sich die Lebensqualität von Mutter und Kind erhöhen. Aus Sicht der nationalen Gesundheitssysteme ist der Umstand, dass bestimmte Erkrankungen in einer Bevölkerung, in der Kinder gestillt bzw. mit Muttermilch gefüttert werden, seltener behandelt werden müssen, mit erheblichen Kosteneinsparungen verbunden. Der gesamtgesellschaftliche Nutzen macht sich im Lauf der Zeit bemerkbar, da in einer Bevölkerung, in der Kinder gestillt bzw. mit Muttermilch gefüttert werden, weniger vorzeitige Todesfälle auftreten und zugleich die Prävalenz von kognitiven Defiziten und Adipositas im Kindesalter niedriger ist.

Es liegen immer mehr qualitativ hochwertige Evidenzdaten sowohl zu den Auswirkungen des Stillens als auch zur Effektivität von Maßnahmen zur Förderung/Unterstützung des Stillens vor. Gemäß aktuellem Kenntnisstand würde eine Förderung aller 3 Aspekte des Stillens (Beginn, Dauer und Ausschließlichkeit) der Gesellschaft wesentlich mehr Nutzen bieten als Kosten verursachen. Daher ist es wichtig, auch aus wirtschaftlicher Sicht für eine Förderung und Unterstützung des Stillens zu argumentieren.

Während die wirtschaftlichen Folgen des suboptimalen Stillens eindeutig belegt sind, ist die Evidenzlage zur Kosteneffektivität von Interventionen zur Unterstützung des Stillens relativ spärlich. Daher sind hier weitere wissenschaftliche Untersuchungen erforderlich. Eine Möglichkeit, aus wirtschaftlicher Sicht für eine Förderung/Unterstützung des Stillens zu argumentieren, besteht darin, aussagekräftige publizierte Studien zur Steigerung der Stillraten mit anderen Studien zu kombinieren, die sich mit den Auswirkungen des suboptimalen Stillens befassen. Diese Herangehensweise ermöglicht die Schätzung eines einzigen Parameters (z. B. des Kosten-Nutzen-Verhältnisses), der Aufschluss darüber gibt, welche Rendite sich je eingesetzter Geldeinheit mit Investitionen in Maßnahmen zur Unterstützung des Stillens erzielen lässt.

### Kernpunkte

- Frauen entscheiden sich eher für das Stillen, wenn sie den Eindruck haben, dass die positiven Anreize (Nutzen) gegenüber den negativen Anreizen (Kosten) überwiegen.
- Die erwiesenen negativen wirtschaftlichen Folgen des suboptimalen Stillens lassen darauf schließen, dass die nationalen Gesundheitssysteme durch eine Steigerung der derzeitigen Stillraten jährlich Millionenbeträge einsparen könnten.
- Investitionen in Stillprogramme müssen gezielt ins Auge gefasst werden. Die vorliegenden Evidenzdaten legen nahe, dass ein Gesamtpaket von mehreren, parallel durchgeführten Maßnahmen kosteneffektiver ist als eine Umsetzung der jeweiligen Einzelmaßnahmen.
- Bis mehr qualitativ hochwertige Studien zur Kosteneffektivität vorliegen, könnte für EntscheidungsträgerInnen unterdessen ein Rentabilitätsansatz (ROI-Ansatz) hilfreich sein, in dessen Rahmen ein Maßnahmenpaket zur Unterstützung des Stillens bewertet wird.



Subhash Pokhrel, PhD, MSc, ist Leiter des Clinical Sciences Departments am College of Health and Life Sciences, Brunel University London. Als ausgebildeter Gesundheitsökonom hat er zahlreiche Arbeiten zu verschiedenen Aspekten des Gesundheitsverhaltens publiziert, u. a. Stillen, Eindämmung des Tabakkonsums, körperliche Aktivität und Inanspruchnahme medizinischer Leistungen. Sein besonderes Interesse gilt der Entwicklung von Tools zur Rentabilitätsbewertung (ROI-Tools), um regulatorische Entscheidungsprozesse im Bereich der öffentlichen Gesundheit zu unterstützen. Er ist Mitautor der Studie über das Stillen von UNICEF UK (2012) und Hauptautor des Buches „ROI in Public Health Policy: Supporting Decision Making“ (Palgrave-Macmillan).

## Literatur

- [1] Pokhrel S, Quigley MA, Fox-Rushby J, et al. Potential Economic Impacts From Improving Breastfeeding Rates in the UK. *Arch Dis Child*. 2015; 100(4): 334–340
- [2] Renfrew MJ, Pokhrel S, Quigley M, et al. Preventing Disease and Saving Resources: the Potential Contribution of Increasing Breastfeeding Rates in the UK. London: UNICEF; 2012
- [3] Smith JP. "Lost milk?": Counting the Economic Value of Breast Milk in Gross Domestic Product. *J Hum Lact*. 2013; 29(4): 537–546
- [4] Smith JP. Human Milk Supply in Australia. *Food Policy*. 1999; 24(1): 71–91
- [5] Berridge K, Hackett AF, Abayomi J, et al. The Cost of Infant Feeding in Liverpool, England. *Public Health Nutr*. 2004; 7(8): 1039–1046
- [6] Galtry J. The impact on breastfeeding of labour market policy and practice in Ireland, Sweden, and the USA. *Soc Sci Med*. 2003; 57(1): 167–177
- [7] Guendelman S, Kosa JL, Pearl M, et al. Juggling work and breastfeeding: effects of maternity leave and occupational characteristics. *Pediatrics*. 2009; 123(1): e38–e46
- [8] Rippeyoung PL, Noonan MC. Is Breastfeeding Truly Cost F? Income consequences of breastfeeding for women. *Am Sociol Rev*. 2012; 77(2): 244–267
- [9] Smith JP, Forrester R. Who Pays for the Health Benefits of Exclusive Breastfeeding? An analysis of maternal time costs. *J Hum Lact*. 2013; 29(4): 547–555
- [10] Racine EF, Frick K, Guthrie JF, et al. Individual Net-benefit Maximization: a model for understanding breastfeeding cessation among low-income women. *Matern Child Health J*. 2009; 13(2): 241–249
- [11] Phelps CE. Economic issues of breastfeeding. *Breastfeed Med*. 2011; 6: 307–311
- [12] Chatterji P, Frick K. Does Returning to Work after Childbirth Affect Breastfeeding Practices? National Bureau of Economic Research, Cambridge MA; 2003, w9630
- [13] Smith J. Mothers' Milk and Markets. *Aust Fem Stud*. 2004; 19(45): 369–379
- [14] Bartick MC, Schwarz EB, Green BD, et al. Suboptimal Breastfeeding in the United States: Maternal and Pediatric Health Outcomes and Costs. *Matern Child Nutr*. 2017; 13(1)
- [15] Browning EK, Zupan MA. *Microeconomics: Theory & Applications*. Hoboken, NJ: Wiley; 2009
- [16] Frick KD, Milligan RA, White KM, et al. Nurse-supported breastfeeding promotion: A framework for economic evaluation. *Nurs Econ*. 2005; 23(4): 165–172 + 206
- [17] Cleminson J, Oddie S, Renfrew MJ, et al. Being Baby Friendly: Evidence-Based Breastfeeding Support. *Arch Dis Childhood. Fetal and Neonatal Edition*. 2015; 100(2): F173–F178

- [18] Allen J, Hector D. Benefits of Breastfeeding. *N S W Public Health Bull.* 2005; 16(3–4): 42–46
- [19] Bartick M. Breastfeeding and Health: a Review of the Evidence. *J Women Politics Policy.* 2013; 34(4): 317–329
- [20] Quigley MA, Kelly YJ, Sacker A. Breastfeeding and Hospitalization for Diarrheal and Respiratory Infection in the United Kingdom Millennium Cohort Study. *Pediatrics.* 2007; 119(4): e837–842. Internet: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17403827/>.
- [21] Quigley MA, Cumberland P, Cowden JM, et al. How Protective is Breast Feeding against Diarrhoeal Disease in Infants in 1990s England? A case-control study. *Arch Dis Child.* 2006; 91(3): 245–250
- [22] Howie PW. Breastfeeding: A Natural Method for Child Spacing. *Am J Obstet Gynecol.* 1991; 165(6): 1990–1991
- [23] Fisk CM, Crozier SR, Inskip HM, et al. Breastfeeding and reported morbidity during infancy: findings from the Southampton Women’s Survey. *Maternal Child Nutr.* 2011; 7(1): 61–70
- [24] Ip S, Chung M, Raman G, et al. A summary of the Agency for Healthcare Research and Quality’s evidence report on breastfeeding in developed countries. *Breastfeed Med.* 2009; 4(S 1): S-17–S-30
- [25] Henderson G, Craig S, Brocklehurst P, et al. Enteral feeding regimens and necrotising enterocolitis in preterm infants: a multicentre case-control study. *Arch Dis Child. Fetal and Neonatal Edition.* 2009; 94(2): F120–F123
- [26] Beral V, Bull D, Doll R, et al. Breast Cancer and Breastfeeding: collaborative reanalysis of individual data from 47 epidemiological studies in 30 countries, including 50,302 women with breast cancer and 96,973 women without the disease. *Lancet.* 2002; 360(9328): 187–195
- [27] Ball TM, Wright AL. Health Care Costs of Formula-Feeding in the First Year of Life. *Pediatrics.* 1999; 103 (Supplement 1): 870–876
- [28] Barton AJ, Danek G, Owens B. Clinical and Economic Outcomes of Infants Receiving Breast Milk in the NICU. *J Spec Pediatr Nurs.* 2001; 6(1): 5–10
- [29] Buchner F, Hoekstra J, Van Rossum C. Health Gain and Economic Evaluation of Breastfeeding Policies: Model Simulation. 2007
- [30] Cattaneo A, Ronfani L, Burmaz T, et al. Infant Feeding and Cost of Health Care: a Cohort Study. *Acta Paediatrica.* 2006; 95(5): 540–546
- [31] Wight NE. Donor Human Milk for Preterm Infants. *J Perinatol.* 2001; 21(4): 249
- [32] Bartick M, Reinhold A. The Burden of Suboptimal Breastfeeding in the United States: a Pediatric Cost Analysis. *Pediatrics.* 2010; 125(5): e1048–e1056
- [33] Drane D. Breastfeeding and Formula Feeding: An Economic Analysis. *Breastfeeding Rev.* 1997; 5(1): 7
- [34] Riordan JM. The Cost of Not Breastfeeding: a Commentary. *J Hum Lact.* 1997; 13(2): 93–97
- [35] Weimer J. The Economic Benefits of Breast Feeding: A Review and Analysis. Food Assistance and Nutrition Research Report No. 13. Washington, DC: Food and Rural Economics Division. Economic Research Service, US Department of Agriculture. 2001: 14–18
- [36] Smith JP, Thompson JF, Ellwood DA. Hospital System Costs of Artificial Infant Feeding: Estimates for the Australian Capital Territory. *Aust N Z J Public Health.* 2002; 26(6): 543–551
- [37] Hoey C, Ware JL. Economic Advantages of Breast-Feeding in an HMO: Setting a Pilot Study. *Am J Manage Care.* 1997; 3(6): 861–865
- [38] Rollins NC, Bhandari N, Hajeebhoy N, et al. Why Invest, and What it Will Take to Improve Breastfeeding Practices? *Lancet.* 2016; 387(10017): 491–504
- [39] Walters D, Horton S, Siregar AYM, et al. The Cost of Not Breastfeeding in Southeast Asia. *Health Policy Plan.* 2016; 31(8): 1107–1116
- [40] Cesur R, Sabia JJ, Kelly IR, et al. The Effect of Breastfeeding on Young Adult Wages: new evidence from the add health. *Rev Econ Household.* 2017; 15(1): 25–51
- [41] Rice SJC, Craig D, McCormick F, et al. Economic evaluation of enhanced staff contact for the promotion of breastfeeding for low birth weight infants. *Int J Technol Assess Health Care.* 2010; 26(2): 133–140
- [42] Hoddinott P, Craig L, MacLennan G, et al. The Feeding Support Team (FEST) randomised, controlled feasibility trial of proactive and reactive telephone support for breastfeeding women living in disadvantaged areas. *BMJ Open.* 2012; 2(2): e000652
- [43] Hoddinott P, Britten J, Prescott GJ, et al. Effectiveness of policy to provide breastfeeding groups (BIG) for pregnant and breastfeeding mothers in primary care: Cluster randomised controlled trial. *BMJ (Online).* 2009; 338(7691): 388–392
- [44] Renfrew MJ, Craig D, Dyson L, et al. Breastfeeding Promotion for Infants in Neonatal Units: a systematic review and economic analysis. *Health Technol Assess.* 2009; 13(40): ix-170
- [45] Sinha B, Chowdhury R, Sankar MJ, et al. Interventions to Improve Breastfeeding Outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr.* 2015; 104 (467): 114–134

- [46] Haroon S, Das JK, Salam RA, et al. Breastfeeding promotion interventions and breastfeeding practices: a systematic review. *BMC Public Health*. 2013; 13 Suppl 3: S20
- [47] Jolly K, Ingram L, Khan KS, et al. Systematic Review of Peer Support for Breastfeeding Continuation: metaregression analysis of the effect of setting, intensity, and timing. *British Medical Journal*. 2012; 344: d8287
- [48] Jacklin P, Retsa P, Dougherty M, et al. Modelling the Cost Effectiveness of Interventions to Promote Breastfeeding: economic report for public health guidance PH11. London: NICE; 2007
- [49] Pokhrel S. Return on Investment (ROI) Modelling in Public Health: Strengths and Limitations. *Eur J Public Health*. 2015; 25(6): 908–909
- [50] NICE. Supporting investment in public health: Review of methods for assessing cost effectiveness, cost impact and return on investment. Proof of concept report. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2011
- [51] LGA. Money Well Spent? Assessing the Cost Effectiveness and Return on Investment of Public Health Interventions. London: Local Government Association; 2013
- [52] NICE. Return on investment tools – beta versions; 2017. Abrufbar unter: <https://www.nice.org.uk/about/what-we-do/into-practice/return-on-investment-tools>. (Stand: 17.07.2017)
- [53] PHE. Making the case for investment in prevention and early intervention: tools and frameworks to help local authorities and the NHS. Public Health England; 2014
- [54] UNICEF. UNICEF UK Baby Friendly Initiative. The Seven Point Plan for Sustaining Breastfeeding in the Community. Überarb. September 2008. Abrufbar unter: <https://www.borstvoeding.com/files/sevensteps-bfhi2008.pdf>. Stand: 17.07.2017
- [55] NICE. Maternal and Child Nutrition. Public Health Guidance March 2008; updated November 2014. Abrufbar unter: <https://www.nice.org.uk/guidance/ph11/chapter/4-recommendations>. Stand: 17.07.2017

## 12 Kommerzielle Aspekte des Stillens: Produkte und Dienstleistungen

Rebecca Mannel

### **I** Zentrale Lerninhalte

- Die Wichtigkeit des Zugangs zu sicheren Brustpumpen
- Richtlinien für die sichere Zufütterung
- Bedeutung von Spenderinnenmilch
- Warum der Zugang zu qualifizierter Stillberatung so wichtig ist, und wer sie leisten sollte

#### 12.1

### Einführung

Jede Diskussion über Themen der öffentlichen Gesundheit hat auch einen kommerziellen Aspekt. Das Stillen bildet hier keine Ausnahme. Wie bei den Themen Geburt und Kindererziehung hat auch bei dem an sich natürlichen biologischen Vorgang des Stillens eine übermäßige Kommerzialisierung stattgefunden. Fachpersonal im Gesundheitswesen, das sich auf das Stillen spezialisiert hat, ist sich einig, dass für eine erfolgreiche Stillbeziehung eigentlich nur ein Baby und eine laktierende Brust benötigt werden. Im Einzelhandel und in Onlineshops wird jedoch eine unüberschaubare Fülle von Produkten für Mütter und Babys angeboten, die stillende Mütter „brauchen“. Die Zielgruppe auf diesem Markt ist in der Regel die sozioökonomische Mittel- bis Oberschicht, die sich auch Dinge leisten kann, die nicht unbedingt notwendig sind. Familien mit einem niedrigeren sozioökonomischen Status geben ihre knappen Mittel eher nicht für Stillprodukte aus. Und wenn der Kauf dieser so „dringend notwendigen“ Produkte gar nicht zur Debatte steht, stärkt das möglicherweise auch das Vertrauen der Mutter in ihre Stillfähigkeit [1], [2].

Manche Stillpaare stoßen aber auch auf Probleme, die nur mit Hilfe einer professionellen Stillbetreuung und/oder durch Spezialprodukte zu lö-

sen sind. Mütter mit einem höheren Einkommen haben hier eher die Möglichkeit, auf Dienstleistungen und Produkte zurückzugreifen, die ihnen ein fortgesetztes Stillen ermöglichen. Dies wiederum ist Müttern mit einem niedrigeren Einkommen nicht immer möglich, weshalb diese eher vorzeitig abstillen. Weltweite Statistiken zu Stillbeginn und -dauer unterstreichen, wie weit die Stillraten in vielen Ländern auseinandergehen [3]. In einigen Ländern lässt sich diese Disparität sogar an der Geburtsklinik festmachen. Kliniken, in denen mehrheitlich Mütter aus höheren Einkommensegmenten entbunden werden, folgen eher den neuesten Best Practices zur Etablierung eines erfolgreichen Stillens. In Krankenhäusern dagegen, die mehr Familien mit einem niedrigen Einkommen aufnehmen, wird eher an überholten Praktiken festgehalten, was niedrigere Stillraten und eine kürzere Stilldauer zur Folge hat [4].

In diesem Kapitel werden gängige Produkte und Dienstleistungen rund um das Stillen vorgestellt – von Stillhilfsmitteln und Muttermilchprodukten bis zur Stillberatung. Mütter können Stillzubehör und andere Dinge kaufen, die ihnen hilfreich für das Stillen erscheinen, oder sie erhalten im Rahmen eines Behandlungsplans bestimmte Hilfsmittel, um ein Stillproblem zu lösen. Es kann vorkommen, dass Säuglinge Muttermilchprodukte unterschiedlicher Art benötigen, entweder zusätzlich zu oder anstelle der Milch ihrer Mutter. Praktisch alle stillenden Mütter und ihre Kinder werden in irgendeiner Form durch Fachpersonal im Gesundheitswesen betreut, das auf das Thema Stillen spezialisiert ist. Die Betreuung reicht von der Vorbereitung und Aufklärung bis hin zur komplexeren bzw. klinischen Versorgung. EntscheidungsträgerInnen in Politik und Gesundheitswesen sind gut beraten, sich umfassend mit den wichtigsten Produkten und Dienstleistungen sowie den entsprechenden Zugangsbarrieren auseinanderzusetzen.

## 12.2

**Stillprodukte****12.2.1 Abpumpen und Ausstreichen von Muttermilch**

Zu den meistgekauften Stillprodukten zählen mechanische Pumpen zur Gewinnung von Muttermilch aus der Brust [5]. Brustpumpen können sehr sinnvoll für Frauen sein, die regelmäßig Milch abpumpen müssen. Das Ausstreichen von Hand ist allerdings für viele Frauen weltweit effektiver und effizienter. Während weltweit insgesamt 54% aller Mütter berufstätig sind, kehren in den USA 64% aller Mütter von Säuglingen an den Arbeitsplatz zurück und müssen daher regelmäßig jeden Tag Milch abpumpen, um die Milchproduktion aufrechtzuerhalten und ihre Kinder mit Milch zu versorgen [6], [7] (siehe Kapitel 9). Auch Mütter von Frühgeborenen oder schwer kranken Babys, die noch nicht an der Brust trinken können, müssen die Laktation durch Abpumpen und/oder Ausstreichen einleiten und aufrechterhalten (siehe Kapitel 16). Die Frühgeburtenraten liegen zwischen 5 und 18%; der weltweite Durchschnitt beträgt 11% [8]. Diese besonders schutzbedürftigen Kinder haben bessere Chancen, zu überleben und an Gewicht zuzunehmen, wenn sie mit der Milch ihrer Mutter gefüttert werden. Eine häufigere Gewinnung von Muttermilch wird auch Müttern empfohlen, deren Milchbildung aus verschiedenen Gründen zurückgegangen ist (z.B. aufgrund von Schwierigkeiten beim Anlegen des Neugeborenen oder einer frühen Zufütterung von Säuglingsmilchnahrung).

Das Ausstreichen mit der Hand (manuelle Gewinnung) stellt für die meisten Mütter eine Option dar. Dazu werden weder besondere Hilfsmittel noch Strom oder Akkus benötigt und es ist kostenlos. Wenn die Mutter vom Säugling getrennt ist, wird eine doppelseitige elektrische Brustpumpe für wechselnde Benutzerinnen oft als unerlässlich angesehen, um die Milchbildung in den ersten Wochen in Gang zu bringen und aufrechtzuerhalten. Neuere Untersuchungen deuten jedoch darauf hin, dass selbst die teuersten und hochwertigsten Pumpen die Brust weniger effektiv entleeren als das Ausstreichen von Hand [9], [10], [11]. Die Kombination aus manuellem Ausstreichen und elektrischer Pumpe hat sich als sehr effektiv erwiesen und kann die Zeit verkürzen, die für die

Gewinnung von Muttermilch benötigt wird [10]. Die Verwendung einer Pumpe kann insbesondere für Mütter mit stark geschwollenen Brüsten oder gewissen körperlichen Einschränkungen angenehmer sein. Zudem können Mütter, die sexuellen Missbrauch erlebt haben, eine Pumpe als weniger psychisch belastend empfinden [12], [13].

Das Angebot von mechanischen Brustpumpen reicht von preisgünstigen manuellen Pumpen zur gelegentlichen Nutzung bis hin zu verschiedenen Arten von elektrischen Pumpen. Höherpreisige elektrische Brustpumpen bieten besondere Funktionen, wie z.B. automatisierte Unterdruck- und Geschwindigkeitszyklen. Bei elektrischen Pumpen im unteren Preissegment müssen die Unterdruck- und Geschwindigkeitsphasen manuell eingeleitet werden, und wenn das Vakuum nicht korrekt gelöst wird, können die Brustwarzen geschädigt werden. Jede Brustpumpe kann Schmerzen und Verletzungen hervorrufen, wenn sie nicht sachgerecht bedient wird. Wenn Mütter im effektiven Abpumpen von Muttermilch nicht ausreichend geschult sind, besteht die Gefahr, dass sie zu lange oder mit zu starkem Unterdruck pumpen – beides erhöht die abgepumpte Milchmenge nicht, kann aber zu Schmerzen und Verletzungen führen [14]. Der Teil des Pumpensystems, der auf der Brustwarze sitzt (Brusthaube oder Trichter genannt), muss der Brust der Mutter angepasst werden. Ein zu eng sitzender Trichter kann Schmerzen und Verletzungen der Brustwarze verursachen und den Milchfluss behindern, sodass insgesamt weniger Milch abgepumpt und letztlich auch weniger Milch gebildet wird [15].

Der Zugang zu sicheren Brustpumpen von guter Qualität ist eine gesundheitspolitische und wirtschaftliche Frage. In einigen Ländern gelten Brustpumpen als Konsumgüter und nicht als Medizinprodukte [16]. Die Qualität von Brustpumpen unterliegt in den meisten Ländern keiner Regulierung, obwohl in manchen Ländern Systeme für die Überwachung und Meldung von Sicherheitsproblemen existieren [17]. Sozioökonomisch besser gestellte Familien greifen eher zu den höherwertigen Brustpumpen, während Familien mit einem niedrigeren sozioökonomischen Status eher eine billigere Pumpe kaufen und dann womöglich feststellen müssen, dass sie nicht effektiv funktioniert oder sogar zu einer Verletzung der Brust bzw.

Brustwarze führt. In ressourcenarmen Ländern sind auch der Zugang zu hochwertigen Brustpumpen, Ersatzteilen, unterschiedlichen Trichtergrößen und Batterien sowie eine durchgehende Stromversorgung nicht immer gewährleistet. Wenn das Abpumpen mit Schmerzen, einem zu hohen Zeitaufwand am Arbeitsplatz oder auch mit einem Rückgang der Milchproduktion verbunden ist, erscheint es vielen Frauen letztlich einfacher, abzustillen und auf die überall erhältliche und stark beworbene Säuglingsmilchnahrung zurückzugreifen.

In Krankenhäusern, die als babyfreundlich zertifiziert sind, ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass Mütter gleich nach der Entbindung durch speziell geschultes Krankenhauspersonal beim Stillen unterstützt und auch im Ausstreichen angeleitet werden. Auch Mütter, die aus medizinischen Gründen von ihrem Neugeborenen getrennt werden, müssen rechtzeitig lernen, ihre Brust effektiv zu entleeren [3]. In einer Klinik, die nicht das Qualitätssiegel „babyfreundlich“ führt, werden Mütter seltener fachkundig beim Stillen unterstützt und in der Gewinnung von Muttermilch unterwiesen. Wenn es in solchen Krankenhäusern überhaupt Brustpumpen gibt, ist das Personal eher nicht in ihrer Nutzung geschult. Außerdem ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass Mütter standardmäßig Säuglingsmilchnahrung zur Zufütterung erhalten und mit Stillproblemen nach Hause entlassen werden.

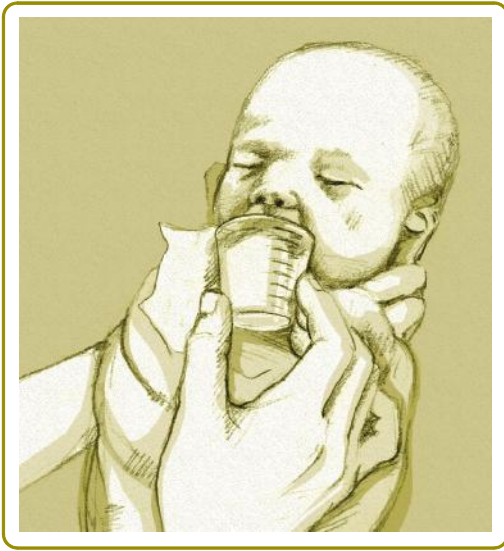
### 12.2.2 Alternative Fütterungsmethoden

Wenn Säuglinge nicht direkt an der Brust trinken, muss man ihnen die Milch auf anderen Wegen füttern. Sobald das Stillen und die Milchbildung etabliert sind, kann das Kind in der Regel auch mit der Flasche gefüttert werden, wenn die Mutter abwesend ist (z. B. bei der Arbeit). In der Phase unmittelbar nach der Geburt hingegen, in der die Milchproduktion noch entscheidend davon abhängt, dass der Säugling erfolgreich angelegt wird und trinkt, kann der Rückgriff auf Fläschchen und Schnuller zahlreiche Stillprobleme verursachen [18]. Mütter sollten in dieser Zeit möglichst ausschließlich stillen und die Zufütterung mit Säuglingsmilchnahrung ebenso vermeiden wie die Ver-

wendung künstlicher Sauger [19], [20]. Wenn Neugeborene Säuglingsmilchnahrung bekommen, trinken sie seltener an der Brust und die Milchbildung wird entsprechend weniger angeregt. Darüber hinaus steigt das Risiko von akuten und chronischen Erkrankungen. Außerdem führt die Verwendung von künstlichen Saugern und Schnullern dazu, dass das Kind weniger lange an der Brust saugt und dass es die Brust anders erfasst, was wiederum schmerzhaft für die Mutter sein kann.

Die Richtlinien der Initiative Babyfreundliches Krankenhaus sehen vor, dass die Mutter aufgeklärt wird und zustimmen muss, bevor das Baby zusätzlich mit anderer Milchnahrung oder auf anderem Wege gefüttert wird. Wenn eine Zufütterung medizinisch angezeigt ist, sollte sie auf andere Weise als mit der Flasche erfolgen, und die Mutter sollte unverzüglich in der Gewinnung von Muttermilch geschult werden [3]. Alternative Methoden der oralen Fütterung, die eine Fortsetzung des Stillens fördern, wurden bislang nur wenig erforscht. Häufig beschriebene Methoden sind u. a. die Fütterung mit einem Becher oder schnabelförmigen Trinkbehältnis (Paladai), über ein Schlauchsystem an der Brust oder am Finger – oder auch per Pipette oder Löffel (► Abb. 12.1, ► Abb. 12.2). Babys, die überhaupt nicht in der Lage sind zu trinken, werden meist über eine Magensonde ernährt; auf diese invasive Methode wird hier nicht weiter eingegangen. Am besten erforscht ist die Becherfütterung – eine Methode, die einfach, nicht invasiv, leicht zu erlernen, hygienisch und kostengünstig ist, denn man braucht dafür lediglich einen kleinen Becher wie z. B. die 30-ml-Kunststoffbecher, die in Krankenhäusern für die Medikamenteneinnahme gebräuchlich sind. Aus Indien kommt der Paladai, eine Art offenes Schnabeltässchen, das die Milch kanalisiert und so dem Kind das Trinken erleichtert.

In ihrer Musterrichtlinie zur Förderung des Stillens auf der Wochenstation empfiehlt die Academy of Breastfeeding Medicine die Becherfütterung, wenn bei gestillten Neugeborenen medizinische Gründe für eine Zufütterung vorliegen [21]. In ihrem Protokoll Nr. 3 zur Zufütterung bei gesunden, reif geborenen Neugeborenen im Krankenhaus aus dem Jahr 2009 gibt die Akademie einen kurzen Überblick über die Risiken und Vorteile der verschiedenen Techniken und gelangt letztlich zu



► **Abb. 12.1** Becherfütterung eines Säuglings.



► **Abb. 12.2** Fütterung mit einem Paladai.

dem Schluss, dass bis jetzt „noch keine optimale Methode identifiziert“ wurde [22]. Mit einem Brusternährungsset wird über einen Schlauch zugefüttert, der unmittelbar neben der Brustwarze endet; so kann das Kind zumindest ähnlich wie beim Stillen angelegt werden und saugen. Diese Systeme sind teuer, wenig verbreitet, zum Teil kompliziert zu verwenden und aufwendig zu reinigen. Manche hoch motivierte Mütter, z. B. solche, die ein Kind adoptiert haben oder körperlich nicht in der Lage sind, Milch zu bilden, entscheiden sich für ein solches Brusternährungsset, damit das Kind an ihrer Brust liegend trinken kann [23]. Bei der Fingerfütterung saugt das Baby an einem

Schlauch, der am Finger der Betreuungsperson befestigt wurde. Die Fütterung über Schlauchsysteme wurde bisher generell nur in sehr begrenztem Umfang erforscht [22].

### 12.2.3 Hürden und Herausforderungen beim Stillen

**Stillhütchen** wurden ursprünglich für Mütter mit Hohl- oder Schlupfwarzen entwickelt, damit der Säugling die Brustwarze leichter mit dem Mund erfassen und halten kann. Die meisten Modelle bestehen heute aus einer dünnen Silikonschicht und werden unmittelbar auf die Brustwarze der Mutter aufgelegt (► **Abb. 12.3**). Wenn der Säugling die Brustwarze einschließlich Vorhof richtig erfasst, werden die Brustwarze und das umliegende Brustgewebe der Mutter weit in den Mund des Säuglings eingesaugt und beim Trinken rhythmisch komprimiert. Stillhütchen können in bestimmten Situationen sehr sinnvoll sein, werden aber auch oft vorschnell eingesetzt [24], [25]. Am besten ist ihre Anwendung bei Frühgeborenen auf der Neugeborenen-Intensivstation (NICU) belegt [26]. In Krankenhäusern werden sie jedoch häufig auch bei Müttern angewendet, die keine Anomalie der Brustwarzen aufweisen, deren Kind aber in den ersten Lebensstunden sehr schläfrig ist oder sich nicht immer gut anlegen lässt. Stillhütchen haben sich außerdem bei Säuglingen als hilfreich erwiesen, die sich an Flaschen- und Beruhigungssauger gewöhnt und verlernt haben, das Saugen an der Brust aufrechtzuerhalten. Und nicht zuletzt können Stillhütchen helfen, auch bei hochgradig wunden Brustwarzen weiter direkt an der Brust zu stillen.

Wenn frühzeitig Stillhütchen verwendet werden, sollte die Brust durch Abpumpen oder Ausstreichen regelmäßig entleert werden, um die weitere Milchbildung aufrechtzuerhalten [27]. Stillhütchen werden in unterschiedlichen Größen angeboten und müssen an die Brustwarze der Mutter ebenso angepasst werden wie an die Mundhöhle des Kindes. Der frühe Einsatz von Stillhütchen kann auch dazu führen, dass das Kind das Trinken ohne sie verweigert, was wiederum die Mutter in eine schwierige Lage bringen kann, wenn sie einmal kein Hütchen zur Hand hat. Still-





► **Abb. 12.3** Stillhütchen. (Familie Larsson-Rosenquist Stiftung, Schweiz)

hütchen werden in zahlreichen Verkaufsstellen angeboten, und manche Mütter kaufen sie in der Hoffnung, damit ein Stillproblem auf eigene Faust zu lösen. Eine unsachgemäße Nutzung von Stillhütchen kann jedoch die Milchbildung und das effektive Anlegen des Kindes beeinträchtigen. Wenn Stillhütchen verwendet werden, sollten examinierte Still- und LaktationsberaterInnen (International Board Certified Lactation Consultant, IBCLC) beobachten, wie sich die Milchaufnahme und das Körpergewicht des Kindes sowie die Milchproduktion der Mutter entwickeln, und ob das ursprüngliche Problem gelöst ist. Die Mütter brauchen Unterstützung dabei, die Kinder vom Stillhütchen zu entwöhnen und sie ohne Stillhilfe anzulegen [27].

**Brustwarzenformer** sind eine relativ neue Produktentwicklung, um Schlupf- und Hohlwarzen zu korrigieren, ohne auf Stillhütchen zurückgreifen zu müssen. Unmittelbar vor dem Anlegen des Säuglings übt man damit direkt auf die Brustwarze einen konzentrierten Sog aus. Brustwarzenformer bestehen typischerweise aus einem Trichter und einem Ball. Ihre Wirksamkeit wurde bisher nicht wissenschaftlich untersucht. In Ermangelung evidenzbasierter Optionen empfehlen manche StillberaterInnen auch, die Brustwarze mit einer mechanischen Milchpumpe hervorzulocken und zugleich die Milchbildung aufrechtzuerhalten.

**Gelaufagen** sind Gelpads auf Glycerin- oder Wasserbasis, die bei einer mittelschweren bis schweren Warzenverletzung auf den Brustwarzenbereich aufgelegt werden, um die feuchte Wundheilung zu fördern. Die Gelpads sind luftdurchlässig, beschleunigen die Gewebeheilung, schützen

die Haut vor einer weiteren Schädigung und lindern die Schmerzen. Gelpads können zwar recht teuer sein, doch kann ein Set (Paar) mehrere Tage lang immer wieder verwendet werden, und diese Anwendungsdauer ist oft schon ausreichend. Wenn eine Wundinfektion vorliegt, dürfen keine Gelpads verwendet werden. Zudem können sie bei unsachgemäßer Verwendung die Vermehrung von Pilzen oder Bakterien fördern. Zu ihrer Wirksamkeit liegen widersprüchliche Forschungsergebnisse vor [28].

**Schnuller (Beruhigungssauger)** sind ein weltweit allgegenwärtiges Babyprodukt. Im Prinzip kann jede Betreuungsperson einem Baby einen Schnuller geben. Oft werden sie jedoch von stillenden Müttern als notwendiges Hilfsmittel angesehen, basierend auf dem verbreiteten Irrglauben, dass häufig gestillte Kinder die Mutterbrust „als Schnuller gebrauchen“. In Kulturen, in denen Kinder früh zur Selbständigkeit erzogen werden, wird häufiges Stillen eher mit klammernden und fordernden Babys in Verbindung gebracht und nicht als normale, physiologische Stillbeziehung zwischen Mutter und Kind angesehen [29], [30]. Werden Schnuller wegen zugrunde liegender Stillprobleme verwendet, so können sie diese noch verstärken [31], [32]. Wenn vor der erfolgreichen Etablierung des Anlegens und der Milchbildung bereits Schnuller verwendet werden, kann dies dazu führen, dass Stillmahlzeiten entfallen, dass die Mutter weniger Milch bildet und vermehrt Brustwarzenschmerzen hat und dass das Kind weniger Muttermilch aufnimmt und Schwierigkeiten beim Erfassen und Ansaugen hat [33], [34]. Der langfristige Gebrauch von Schnullern kann das Ri-

siko von Ohrinfektionen erhöhen, die Mundhöhle verformen und die Stilldauer verkürzen [35].

Sinnvoll können Schnuller hingegen sein, wenn das Kind einer schmerzhaften Maßnahme unterzogen werden muss, wenn es nicht eigenständig trinkt und lernen soll, das Saugen mit der Milchaufnahme zu assoziieren, oder wenn es beruhigt werden soll und die Mutter nicht unmittelbar verfügbar ist. Nach der Etablierung des Stillens wird auch empfohlen, Schnuller beim Einschlafen einzusetzen, um das Risiko eines unerklärlichen plötzlichen Kindstods (Sudden Infant Death Syndrome, SIDS) zu vermindern [36], [18]. Das Regelwerk der Initiative Babyfreundliches Krankenhaus schreibt vor, Mütter über die Risiken von Beruhigungssaugern aufzuklären und Neugeborenen nicht automatisch den Schnuller zu geben.

**Still-BHs, Stillkleidung, Wickel- und Tragetücher sowie Stillkissen** sind weitere allgemein erhältliche Babyprodukte, die bei stillenden Müttern stark beworben werden. Sie alle können für Müt-

ter, die es sich leisten können, ein nettes Extra sein; notwendig für ein erfolgreiches Stillen sind sie jedoch nicht. Mütter brauchen keine Spezialkleidung zum Stillen, auch wenn ein gut sitzender BH, der ein bequemes Stillen ermöglicht, durchaus praktisch ist. Sehr nützlich sind Tragetücher, in denen die Mutter ihr Kind unterwegs und bei verschiedensten Tätigkeiten eng am Körper tragen und bei Bedarf leicht stillen kann. Tragetücher sorgen für körperliche Nähe, beruhigen das Kind und lassen sich mit einem großen Stück Stoff leicht und kostengünstig selbst herstellen. In Bolivien und anderen Ländern der Andenregion tragen die meisten Mütter ihre Babys und kleinen Kinder in den landestypischen bunten Aguayo-Tüchern (► Abb. 12.4). Spezielle Stillkissen, die sich die Mutter umlegen kann, um das Kind zu stützen, sind sehr beliebt und können insbesondere Erstgebärenden und Müttern von Zwillingen das Stillen erleichtern. Ein ähnlicher Stützeffekt lässt sich auch mit haushaltsüblichen Gegenständen wie Kopfkissen oder aufgerollten Decken erzielen.



► **Abb. 12.4** Das bolivianische Aguayo-Tragetuch.

## 12.3

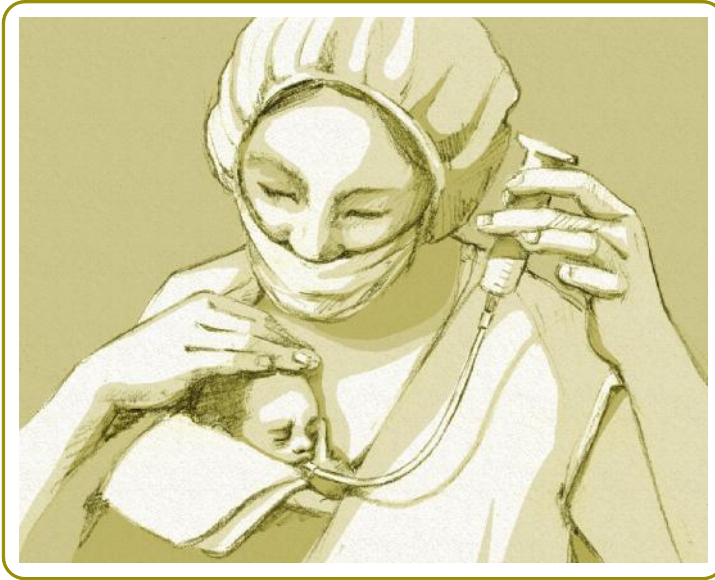
**Muttermilchprodukte****12.3.1 Spenderinnenmilch und Muttermilchbanken**

Die Praxis, ein Baby mit der Milch einer anderen Frau als seiner Mutter zu füttern, ist so alt wie die Menschheit selbst. Der Kodex Hammurabi aus dem Jahre 2250 v. Chr. ist das erste bekannte Schriftstück, das auf das Stillen und die Qualitäten einer guten Amme eingeht [37]. In vergangenen Jahrhunderten waren die Stillfähigkeit und die Muttermilch wertvolle Güter, die es Frauen mit einem niedrigen Einkommen ermöglichten, sich als Ammen zu verdingen [38]. Das Konzept der Muttermilchbanken entstand erst in der jüngeren Vergangenheit, als industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung in Konkurrenz zum Stillen trat und Ammen zunehmend schwer zu finden waren. Die erste Muttermilchbank der Welt wurde im Jahr 1909 in Wien eingerichtet; der erste Prototyp in den USA wurde im Jahr 1910 von einem Arzt in Boston, Massachusetts, eröffnet [39]. Das Boston Directory for Wet Nurses hatte zum Ziel, dem plötzlichen Rückgang der Stillraten entgegenzuwirken, indem man die Vermittlung von Ammen förderte und entstigmatisierte. So erhielten „bedürftige Frauen mit Kind die Möglichkeit, auf ehrbare Weise ihren Lebensunterhalt zu verdienen“, indem man ihnen ihre gewonnene Milch ab- und diese weiterverkaufte [40]. Die Erfindung der Kältetechnik machte es möglich, gewonnene Milch in Milchbanken und Krankenhäusern sicher zu lagern, sodass noch mehr Mütter mit einem niedrigen Einkommen einer respektablen Berufstätigkeit nachgehen konnten, indem sie ihre Muttermilch an Milchbanken verkauften und zugleich zu Hause ihre eigenen Kinder versorgten.

In Australien begann die Weitergabe von Muttermilchspenden auf informeller, gemeinnütziger Basis in den 1970er Jahren, als einige Krankenhäuser in Partnerschaft mit der Nursing Mothers Association of Australia Mitglieder anwarben und dazu aufriefen, gewonnene Muttermilch für kranke Säuglinge zu spenden [41]. Die Human Milk Banking Association of North America (HMBANA) wurde im Jahr 1985 gegründet, um Standards für Milchbanken in Kanada, Mexiko und den USA zu etablieren. Die Organisation setzte sich außerdem

dafür ein, dass Milch gespendet und nicht gegen Bezahlung abgegeben wird. Wie bei den meisten Milchbanken wurde die Milch vor der Entdeckung des HI-Virus nicht pasteurisiert. Die Spenderinnen wurden allerdings auf Infektionskrankheiten untersucht. Bei gemeinnützigen Milchbanken ist es heute allgemein üblich, dass die Milch gespendet werden muss, damit keine finanziellen Anreize für Mütter geschaffen werden, ihre Milch zu verkaufen, statt ihr eigenes Kind zu versorgen, oder die Milch mit anderen Flüssigkeiten zu strecken. Die Milchspenden werden in den Banken meist nach dem Holder-Verfahren pasteurisiert, einer bewährten Methode zur Pasteurisierung von Muttermilch [42], [39]. Obwohl auf diesem Gebiet weiter aktiv geforscht wird, ist die Sicherheit der aktuell gebräuchlichen Verfahren gut belegt. Von der HMBANA gibt es aus den 30 Jahren ihrer Tätigkeit keinen einzigen Bericht über unerwünschte Folgen bei Säuglingen, die mit Milch aus einer HMBANA-Milchbank gefüttert wurden.

In Kapitel 14 wird das Thema Muttermilchbanken ausführlich behandelt. In diesem Abschnitt geht es um die steigende Nachfrage nach sicherer, pasteurisierter Spenderinnenmilch zur Verwendung in Krankenhäusern und um die aktuelle Debatte um die Gemeinnützigkeit bzw. Gewinnorientierung von Milchbanken. Seit die Vorzüge der Fütterung von frühgeborenen und schwer kranken Säuglingen mit Spenderinnenmilch wissenschaftlich nachgewiesen sind, hat die Zahl der Milchbanken stark zugenommen [43], [44]. In mindestens 37 Ländern der Welt gibt es Milchbanken; die führende Position hält Brasilien mit 215 Einrichtungen [45]. Das Land führt die erhebliche Senkung seiner Säuglingssterblichkeitsrate um 73 % in weniger als 30 Jahren im Wesentlichen auf dieses gut ausgebaute Netz von Milchbanken zurück [46]. Das brasilianische Modell veranschaulicht, wie wirkungsvoll eine staatliche Förderung sein kann, um zügig eine adäquate landesweite Milchbank-Infrastruktur aufzubauen (► Abb. 12.5). Die HMBANA, die ohne staatliche Förderung auskommen muss, konnte die in ihren Einrichtungen ausgegebene Menge pasteurisierter Spenderinnenmilch von rund 41 000 Litern im Jahr 2008 auf rund 109 000 Liter im Jahr 2014 steigern. Doch auch diese imposante Zunahme deckt noch lange nicht den für das Jahr 2011 geschätzten Bedarf von ca. 270 000 Li-



► **Abb. 12.5** Brasilien: frühgeborenes Baby in Känguru-Pflege bei der Fütterung mit Muttermilch.

tern allein für Frühgeborene mit einem Geburtsgewicht unter 1500 Gramm in den USA [39], [44].

Die meisten Milchbanken weltweit sind gemeinnützige Einrichtungen mit vergleichbaren Standards für die Auswahl der Spenderinnen und die Aufbereitung und Weitergabe der Spenderinnenmilch. In der International Milk Banking Initiative haben sich viele dieser Milchbanken zusammengeschlossen, um „hohe Standards für die Sicherheit, Ethik und Rückverfolgbarkeit in weltweiten Muttermilchbanken zu fördern“ [45]. Gemeinnützige Milchbanken gehören in vielen Ländern nationalen Organisationen an. Diese geben standardisierte Best Practices vor, wie im Fall der European Milk Banking Association, oder fördern die internationale Zusammenarbeit in der Forschung und im Bereich der Verfahrensweisen in Muttermilchbanken, z. B. in Form von gemeinsamen Stellungnahmen der EMBA und HMBANA [47].

Gesunde stillende Mütter spenden den Milchbanken ihre Muttermilch ohne Bezahlung, während die Milchbanken für die Ausgabe der pasteurisierten Milch eine Gebühr erheben, die zur Deckung der Kosten für Screenings, Tests und Verarbeitung beiträgt. Die Vorgehensweise ähnelt also jener, die sich auch bei Blutbanken bewährt hat. Viele Milchbanken erhalten auch Spenden, staatliche Zuschüsse und sonstige Fördermittel zur

Deckung ihrer Betriebskosten. Die primären Zielgruppen für die Versorgung mit pasteurisierter Spenderinnenmilch sind frühgeborene und schwer kranke Säuglinge im Krankenhaus. Manche Milchbanken geben Spenderinnenmilch auch auf ambulanter Basis ab, d. h. für Säuglinge mit einem entsprechenden medizinischen Bedarf. Die niedrigste Priorität haben angesichts der aktuellen Versorgungssituation gesunde, reif geborene Säuglinge, deren Mütter nicht genug Milch produzieren können. Idealerweise sollten alle Babys, die nicht mit der Milch ihrer Mutter ernährt werden können, als zweitbeste Option Spenderinnenmilch bekommen. Die weltweiten Kapazitäten der Milchbanken müssen erheblich ausgebaut werden – Brasilien könnte hierfür ein nachahmenswertes Modell sein, insbesondere für ressourcenärmere Länder.

Angesichts des hohen Bedarfs an Muttermilchprodukten, der fehlenden Regulierung in einigen Ländern und des hohen Gewinnpotenzials sind auch verschiedene Modelle von profitorientierten Milchbanken entstanden. Das in den USA ansässige profitorientierte Unternehmen Prolacta Bioscience produziert vorwiegend muttermilchbasierte Nahrungszusätze (Muttermilchsupplemente). Diese werden der Mutter- oder Spenderinnenmilch für Kinder mit sehr niedrigem Ge-

birthsgewicht auf der NICU zugegeben. Muttermilchsupplement ist ein Konzentrat, das aus etwa der 10-fachen Menge an Spenderinnenmilch gewonnen wird. Prolacta arbeitet mit anderen Organisationen zusammen, um Spenderinnen anzuwerben, und bezahlt 1 USD pro Unze (33 ml) Spenderinnenmilch bis zu einer Obergrenze von 300 Unzen (knapp 9 Litern) pro Spenderin [48]. Die gesamte Milch wird zur Verarbeitung an den Hauptstandort von Prolacta in Kalifornien versandt und von dort aus vertrieben. Die Prolacta-Produkte werden bevorzugt den Partnerorganisationen zur Verfügung gestellt. Prolacta hat sowohl eigene Forschungsarbeiten als auch mehrere klinische Studien finanziert und veröffentlicht, die in mittels Peer Review geprüften medizinischen Fachzeitschriften erschienen sind [49].

Zwei weitere Unternehmen sind Medolac und die International Milk Bank [50], [51]. Medolac stuft sich selbst als „Public Benefit Corporation“ ein – im US-System ein profitorientiertes Unternehmen, das laut seinen Statuten neben der Gewinnmaximierung auch einen Nutzen für die Allgemeinheit anstrebt. Medolac bietet ein Spenderinnenmilchprodukt an, das als „handelsüblich steril“ und bei Raumtemperatur 3 Jahre lang haltbar beworben wird; die Zusammensetzung und gesundheitlichen Auswirkungen des Produkts wurden jedoch bisher nicht von unabhängiger Seite untersucht. Die International Milk Bank (IMB) befindet sich derzeit im Aufbau und bezeichnet sich als privatwirtschaftliches Unternehmen, das ebenfalls „handelsüblich sterile“ Milch anbieten wird. Die IMB kooperiert mit Only The Breast, einer reinen Onlineorganisation. Auf deren Internetplattform können Frauen ihre Muttermilch landesweit an jede beliebige Person verkaufen, für die Anwendung bei Erwachsenen oder Kindern (siehe Kapitel 12.3.4).

Die Kommerzialisierung von Muttermilch wirft die Frage auf, wie diese ganz besonders knappe und schätzenswerte Ressource genutzt werden sollte. Im Gegensatz zu einer Blut- oder Organspende hat eine Muttermilchspende (ob gegen Bezahlung oder nicht) die Besonderheit, dass sie sich potenziell nicht nur auf die Spenderin selbst, sondern auch auf deren Kind auswirkt. Gemeinnützige Milchbanken berücksichtigen daher bei der Spenderinnenauswahl schon seit langem nicht nur

den Gesundheitszustand der potenziellen Spenderin, sondern auch den ihres Babys [39]. Die meisten gemeinnützigen Milchbanken weltweit gehören einem nationalen oder regionalen Netzwerk an, in dem sich die Milchbanken gegenseitig unterstützen. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Säuglinge mit den ernsthaftesten Erkrankungen mit pasteurisierter Spenderinnenmilch versorgt werden, unabhängig von der finanziellen Situation der Familie. Viele HMBANA-Milchbanken leisten in ihrer jeweiligen Kommune auch eine karitative Versorgung.

Von der US-Aufsichtsbehörde FDA (Food and Drug Administration) gibt es derzeit keine Vorschriften für Muttermilchbanken, jedoch hat man damit begonnen, HMBANA-Milchbanken durch Inspektionen vor Ort zu begutachten. Medolac und IMB halten sich nach eigenen Angaben an die FDA-Verordnung für pasteurisierte Milch, die sich eigentlich auf die Tiermilchindustrie bezieht. Prolacta gibt an, dass das Unternehmen bei der FDA als Nahrungsmittelhersteller registriert ist und seine Produkte als Säuglingsmilchnahrung eingestuft sind.

### 12.3.2 Sonstige Milchprodukte

Das meistverwendete Milch-Zusatzprodukt ist Muttermilchsupplement. Es wird typischerweise verwendet, um gewonnene Muttermilch für Säuglinge mit einem sehr niedrigen Geburtsgewicht von unter 1500 g mit Nährstoffen anzureichern. Dank der modernen Neonatalmedizin sind die Überlebensraten dieser winzigen Babys deutlich gestiegen, und auch zur optimalen Ernährung dieser um Monate zu früh geborenen Kinder wird geforscht. Die derzeitige Standardversorgung auf NICUs weltweit besteht in der Fütterung mit Muttermilch, insbesondere Milch der leiblichen Mutter [52]. Bei Babys mit sehr niedrigem Geburtsgewicht wird auch häufig eine Anreicherung der Muttermilch empfohlen, um ihren Mehrbedarf an Protein, Kalzium und Phosphor zu decken. Während die optimalen Wachstumsraten (Gewicht versus Körperlänge) noch umstritten sind, wird eine Supplementierung dringend empfohlen [43]. Bis Prolacta kürzlich das erste muttermilchbasierte Supplement auf den Markt brachte, stellte die Säuglingsnahrungsindustrie alle Muttermilchsup-

plemente aus Rohstoffen bovinen Ursprungs her. Diese Produkte stehen im Verdacht, die Entstehung von nekrotisierender Enterokolitis zu begünstigen, selbst wenn das Kind ansonsten ausschließlich mit Muttermilch gefüttert wird. Weitere Informationen zu Muttermilchsupplementen auf der NICU finden sich in Kapitel 13.

Da die Herstellung von Supplement auf Muttermilchbasis sehr teuer und ressourcenintensiv ist, haben NeonatologInnen eine individualisierte Anreicherung von Muttermilch vorgeschlagen. So liegen bereits einige Forschungsergebnisse zur separaten Supplementierung mit Kalzium und Phosphor anstelle eines „Einheitspakets“ vor. Andere WissenschaftlerInnen haben die Protein-Supplementierung mit hydrolysierten Proteinen bovinen Ursprungs untersucht. Bei einer individualisierten Säuglingsernährung wäre auch eine Analyse der Muttermilch vor der Supplementierung sinnvoll, um die Anreicherung möglichst passgenau abzustimmen. Die meisten NICUs sind derzeit nicht für solche Muttermilchanalysen ausgestattet, doch wird diese Option von einigen NICUs in Zusammenarbeit mit örtlichen Milchbanken geprüft [53].

### 12.3.3 Andere Verwendungszwecke von Muttermilch

Kolostrumkapseln und -pulver bovinen Ursprungs sind seit über 20 Jahren auf dem Markt und werden als hoch wirksame Immunbooster beworben. Im Internet und in den sozialen Medien wurde Werbung für Kolostrum und Muttermilch, die von Frauen verkauft werden, zwischenzeitlich legalisiert. Manche Krebspatienten versuchen, durch die regelmäßige Zufuhr von Spenderinnenmilch ihre Krebserkrankung zu bekämpfen und die Nebenwirkungen der Chemotherapie abzumildern. Zwar deuten Laboruntersuchungen darauf hin, dass bestimmte Proteine in der Muttermilch Krebszellen abtöten können [54], [55], jedoch liegen keine publizierten Studien vor, die nachweisen, dass Muttermilch bei Erwachsenen eine therapeutische oder prophylaktische Wirkung gegen Krebs besitzt. Muttermilch wurde außerdem als Ernährungstherapie für Transplantatempfänger propagiert, ebenso zur topischen Anwendung bei Verbrennungen und akuten Infektionen verschiedener Art. Einige Verkäufer bewerben Muttermilch

mit Attributen wie 100% biologisch, kuhmilchfrei, nikotinfrei, glutenfrei usw. Ein neuerer Trend besteht darin, dass Sportler Muttermilch zu noch höheren Preisen kaufen, in der Absicht, damit ihre Ausdauer und Energie zu steigern [56]. Es gibt jedoch bislang keinerlei Belege, die für einen Nutzen von Muttermilch bei Erwachsenen sprechen, weder als Teil der Ernährung noch als topische Therapie. Vielmehr gibt der Verkauf von Muttermilch ohne belegten Nutzen Anlass zur Sorge, dass manche Frauen ihre Milch aus finanziellen Gründen verkaufen, statt damit ihr Baby zu füttern oder ihre Milch einer Milchbank zu spenden, um bedürftigen Frühgeborenen zu helfen.

### 12.3.4 Milch von anderen Müttern

Eine historisch schon lange gängige Praxis ist es hingegen, Muttermilch informell an andere Angehörige, enge FreundInnen oder NachbarInnen weiterzugeben. Diese Praxis bezeichnet man heute als informellen Milchaustausch, um sie vom Spenden von Milch an eine Milchbank zu unterscheiden. Bei Milchspenden von einer laktierenden Frau aus dem persönlichen Umfeld ist das Risiko geringer, dass die Milch verschmutzt oder „gestreckt“ ist, oder dass die Spenderin raucht oder sonstige Substanzen zu sich nimmt, die in die Muttermilch übertreten können. Die Weitergabe von Milch oder das Stillen durch eine Amme erfolgte in der Vergangenheit meist dann, wenn die Mutter krank oder verstorben war, und die Familie den Säugling auf keine andere Weise sicher ernähren konnte.

Heutzutage, da die Vorzüge der Muttermilch und des Stillens zu einem starken Gesundheitsthema geworden sind, gibt es immer mehr Frauen, die zwar stillen wollen, aber nicht können, weil gesellschaftliche Barrieren unserer Zeit sie davon abhalten (z. B. wenig stillfreundliche Praktiken im Krankenhaus, Hindernisse am Arbeitsplatz, fehlender oder unzureichender Mutterschaftsurlaub). In vielen Ländern fangen die meisten Frauen an, ihre Kinder zu stillen. Doch nach 6 Monaten stillt nicht einmal mehr die Hälfte der Frauen, und schon gar nicht ausschließlich, wie es für die ersten 6 Monate empfohlen wird [57], [58]. Mütter, die für ihre Babys eine optimale Ernährung wünschen, ihnen diese aber nicht bieten können, suchen heute bei Freundinnen und Angehörigen Hilfe bei der Milch-

versorgung. Die EMBA und die HMBANA haben eine gemeinsame Stellungnahme zum informellen Milchaustausch herausgegeben (online abzurufen unter [www.europeanmilkbanking.com](http://www.europeanmilkbanking.com)). Wenn Mütter und ihre jeweiligen Babys einander persönlich kennen, ist es wahrscheinlicher, dass sie einander unentgeltlich helfen und dass die gespendete Milch frei von schwerwiegenden Risiken für das Empfängerbaby ist – es sei denn, sie leben in einer Region, in der Frauen trotz HIV-Infektion stillen [39], [59].

### 12.3.5 Kauf von Muttermilch im Internet

Der neueste Trend bei der Weitergabe von Muttermilch ist es, Muttermilch über das Internet und insbesondere über Plattformen der sozialen Medien zu verschenken oder zu verkaufen. Auf verschiedenen Internet- und Facebook-Seiten können sich Mütter mit überschüssiger Milch mit Müttern oder anderen Personen vernetzen, die Milch zur Ernährung eines Säuglings oder für andere Zwecke suchen, wie bereits erwähnt. Diese Praxis ist bisher nicht gesetzlich geregelt. Ähnlich wie beim Verkauf von verschreibungspflichtigen Medikamenten über das Internet wäre es auch schwierig, gesetzliche Regelungen durchzusetzen. In aktuellen Studien, in denen die Bestandteile von im Internet gekaufter Muttermilch analysiert wurden, haben sich Hinweise auf mögliche bakterielle Verunreinigungen, mangelhafte Transportbedingungen und eine Streckung mit Produkten boviner Ursprungs ergeben. So stellten Keim et al. fest, dass 10% der 102 Proben von im Internet erworbener Muttermilch zu mindestens 10% aus Kuhmilch bestanden, was darauf hindeutet, dass diesen vorsätzlich ein Kuhmilchprodukt hinzugefügt wurde [60]. Dieselben AutorInnen analysierten die Milchproben auch auf bakterielle Verunreinigungen und fanden heraus, dass die meisten Proben deutlich höhere Keimzahlen aufwiesen als die unpasteurisierte Milch von ausgewählten Spenderinnen einer gemeinnützigen Milchbank [61]. Ihr Fazit lautete, dass Mütter angesichts der enormen gesundheitlichen Vorteile gerne stillen würden, aber nur begrenzte Möglichkeiten haben, wenn Stillprobleme auftreten oder sie nicht genug Milch produzieren. Damit Frauen ihre eigenen Babys er-

folgreich ernähren können, ist ein breiterer Zugang zu Stillberatung und -betreuung erforderlich.

## 12.4

### Laktations- und Stillberatung

#### 12.4.1 International Board Certified Lactation Consultants

Das Internationale Gremium zur Prüfung von Still- und Laktationsberater/innen (International Board of Lactation Consultant Examiners, IBLCE) ist eine unabhängige gemeinnützige Organisation, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, die „höchsten Standards für Laktations- und Stillberatung weltweit“ zu etablieren und „Personen, die diese Standards erfüllen“, zu zertifizieren ([www.iblce.org](http://www.iblce.org) [62]). Das IBLCE verfügt selbst über die Akkreditierung durch die National Commission for Certifying Agencies des Institutes for Credentialing Excellence und führt diese Auszeichnung als qualitativ hochstehendes Zertifizierungsprogramm seit nunmehr über 30 Jahren. Das IBLCE nimmt im Rahmen eines weltweiten Zertifizierungsprogramms die Prüfung zum/zur durch das Internationale Gremium zertifizierten Still- und Laktationsberater/in (International Board Certified Lactation Consultant; IBCLC) ab. Derzeit gibt es über 28 000 IBCLCs in 102 Ländern.

Bei den IBCLCs handelt es sich um qualifiziertes Fachpersonal im Gesundheitswesen, das in allen Aspekten der Laktations- und Stillberatung ausgebildet ist. KandidatInnen müssen die Zugangsvoraussetzungen für ein gesundheitswissenschaftliches Hochschulstudium erfüllen, eine 90-stündige Fortbildung auf dem Gebiet Stillen und Laktation absolvieren, über klinische Praxiserfahrung verfügen und die strenge, unabhängige Prüfung des IBLCE bestehen (<https://iblce.org/>). Die psychometrisch evaluierte Prüfung kann weltweit abgelegt werden und wird jedes Jahr in 15–17 Sprachen übersetzt. Um ihre Zertifizierung aufrechtzuerhalten, müssen sich IBCLCs alle 5 Jahre rezertifizieren und alle 10 Jahre das Examen neu ablegen. Die Rezertifizierung nach 5 Jahren beruht auf Fortbildungsnachweisen; dies fördert die kontinuierliche fachliche Weiterentwicklung und ein lebenslanges Lernen. Im Rahmen des Examens zur Rezertifizierung nach 10 Jahren werden das

aktuelle Wissen und die kognitiven Fähigkeiten getestet. Die Prüfung beruht auf einer globalen Praxisanalyse, die neue Entwicklungen im Fachgebiet abdeckt.

Die AbsolventInnen praktizieren in einem ausgewiesenen Tätigkeitsbereich von IBCLCs, müssen den Professionellen Verhaltenskodex für IBCLCs einhalten und unterliegen dem Disziplinarwesen des IBLCE. In den Klinischen Kompetenzstandards für die Praxis von IBCLCs ist detailliert aufgeführt, welche Kenntnisse und Fähigkeiten von aktuell zertifizierten IBCLCs erwartet werden. Die Praxisstandards der International Lactation Consultant Association beschreiben die Mindestanforderungen an klinische Praxis und professionelles Verhalten ([www.ilca.org](http://www.ilca.org)). Der aktuelle Zertifizierungsstand aller IBCLCs lässt sich im Onlineregister des IBLCE einsehen: <https://iblce.org/public-registry/>. Der IBCLC-Titel wird weltweit anerkannt, jedoch müssen IBCLCs außerdem die einschlägigen rechtlichen Vorschriften des Landes bzw. der Gerichtsbarkeit beachten, in dem/der sie tätig sind.

Als einzige Mitglieder des medizinischen Teams, die eine unabhängige Zertifizierung als Fachpersonal für Laktations- und Stillberatung besitzen, können IBCLCs präventive und diagnostische Betreuung leisten und sich für eine stärkere offizielle Unterstützung von stillenden Familien einsetzen. Außerdem können sie in Familien ebenso wie bei Fachpersonal im Gesundheitswesen und politischen EntscheidungsträgerInnen Aufklärungsarbeit über die Bedeutung und das Management des Stillens leisten. IBCLCs sind in vielen unterschiedlichen Settings der Gesundheitsversorgung tätig – von Krankenhäusern und Geburtszentren über Arztpraxen und Ambulanzen bis hin zu Hausbesuchen. IBCLCs sind nicht nur wichtige Teammitglieder bei der klinischen Gesundheitsversorgung, sondern auch von wesentlicher Bedeutung für die öffentliche Gesundheit. Die Deckung des Betreuungsbedarfs durch IBCLC-Fachpersonal ist ein wichtiges gesundheitspolitisches Thema und kann dazu beitragen, die Stillrate und -dauer zu erhöhen. Eine in der Fachzeitschrift *Pediatrics* erschienene Studie aus dem Jahr 2013 hat ergeben, dass 60 % aller stillenden Mütter in den USA früher abstillten als geplant; in vielen Fällen aufgrund von Stillproblemen [1]. In einer Studie aus dem Jahr 2006 wurde bei Müttern mit einem niedrigen

Einkommen, die über das US-Programm Medicaid versichert waren, eine 4-fache Steigerung der Stillrate bei Entlassung aus dem Krankenhaus verzeichnet, wenn in dem Krankenhaus IBCLCs tätig waren [63]. In einer Studie von Bonuck et al. hat sich gezeigt, dass Mütter fast 3-mal häufiger mit dem Stillen begannen und das Stillen über 3 Monate beibehielten, wenn sie im Durchschnitt insgesamt 3 Stunden mit einer/einem IBCLC verbracht hatten [64]. In einer früheren, ebenfalls in *Pediatrics* veröffentlichten Studie derselben AutorInnen führte ein IBCLC-Kontakt bei Müttern mit niedrigem Einkommen, die ethnischen Minderheiten angehörten, auch zu einer höheren Stillintensität und längeren Stilldauer [65].

#### 12.4.2 Weitere Ausbildungen und Zertifizierungen im Bereich der Stillberatung

Nicht nur IBCLCs sind wichtige Mitglieder des Versorgungsteams, auch sonstiges Fachpersonal kann und soll wertvolle Beiträge zur Unterstützung des Stillens leisten. Die Laktation und das Stillen werden durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst. Hierzu zählen physiologische, psychische, gesellschaftliche und kulturelle Faktoren. Fachpersonal, das im Bereich der Mutter-Kind-Gesundheit tätig ist, sollte zumindest in Grundzügen mit der Bedeutung des Stillens vertraut sein und wissen, wie Familien bei Bedarf Zugang zu qualifizierter Betreuung verschafft werden kann. Abhängig von seinen Kontakten zu Familien von Säuglingen und Kleinkindern sollte sich dieses medizinische Fachpersonal in den Grundlagen des Stillmanagements und insbesondere in der präventiven Versorgung fortbilden. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und UNICEF haben einen 40-stündigen Kurs zum Thema Stillen ausgearbeitet, der für alle Stufen und Spezialisierungen von Fachpersonal im Gesundheitswesen geeignet ist [66]. Das US Breastfeeding Committee hat Grundkenntnisse zum Stillen benannt, mit denen Fachpersonal im Gesundheitswesen grundsätzlich vertraut sein sollte [67]. Die Initiative Babyfreundliches Krankenhaus schreibt für Pflegepersonal auf Entbindungs-/Neugeborenenstationen ein Minimum von 20 Stunden Schulung einschließlich einer Prüfung der Kenntnisse vor [3].



Weltweit werden zahlreiche Kurse zum Thema Stillbetreuung angeboten; viele davon sind bequem online zugänglich. Kurse von mindestens 45 Stunden Dauer, die den Qualitätsstandards des Lactation Education Approval and Accreditation Review Committees entsprechen, sind unter folgender Adresse zu finden: [www.leafarc.org](http://www.leafarc.org). Bei einigen Kursen wird nach Teilnahme oder Abschluss ein Titel verliehen. Diese Fortbildungskurse sind häufig anbieterspezifisch und die Titel werden nur verliehen, wenn der Kurs des jeweiligen Anbieters besucht wurde. Beispiele hierfür sind die Titel Lactation Educator (LE), Certified Breastfeeding Educator (CBE), Certified Lactation Educator (CLE) oder Certified Lactation Specialist (CLS). Manchmal umfasst der Kurs auch eine Abschlussprüfung, z. B. im Fall des Certified Breastfeeding Educators (CBE) und des Certified Lactation Counselors (CLC). Der CLC-Kurs ist eine auf 45 Stunden ausgebaute Version des 40-stündigen WHO-Kurses. Meist gelten für diese Kurse keine bestimmten Voraussetzungen; sie stehen Fach- und Hilfskräften offen.

In vielen Ländern sorgen Hilfskräfte und Gesundheitspersonal auf Gemeindeebene für einen besseren Zugang zur Versorgung und können auch grundlegende Stillunterstützung im ambulanten oder häuslichen Rahmen leisten. Auch diese Personen müssen zum Thema Stillen geschult werden. In Indien wählt jedes Dorf eine Einwohnerin, die zum Accredited Social Health Activist (ASHA) ausgebildet wird [68]. Sie versorgt dann die Dorfgemeinschaft mit Informationen und Anleitungen zu verschiedenen gesundheitsrelevanten Themen, z. B. Hygiene, Ernährung, gesunde Lebensweise und Sanitärversorgung. Die ASHA-Ausbildung umfasst auch das Thema Fortpflanzung einschließlich Entbindung und Stillen, und die ASHA-Kraft ist für viele Frauen und Kinder mit eingeschränktem Zugang zur Gesundheitsversorgung die erste Ansprechpartnerin. In vielen lateinamerikanischen Ländern und auch in lateinamerikanischen Gemeinden in den USA gibt es Frauen, die in ähnlicher Funktion tätig sind; hier werden sie als „Promotoras“ bezeichnet [69]. Bei dieser Art der Unterstützung des Stillens durch Gesundheitspersonal auf Gemeindeebene ist es von Vorteil, dass diese Menschen oft aus dem selben Kulturraum stammen wie die Familien, die sie betreuen, und einen ähnlichen persönlichen Hintergrund haben.

Unterdurchschnittliche Stillraten, wie sie bei Minderheitengruppen häufig vorkommen, lassen sich steigern, wenn in der Community eine kulturell und ethnisch sensible Stillbetreuung verfügbar ist [70].

### 12.4.3 Stillberatung von Mutter zu Mutter/Peer-Beratung

In der Vergangenheit, bevor künstliche Muttermilchersatzprodukte auf den Markt kamen, die seitdem kräftig beworben werden und das Stillen verdrängen sollen, unterstützten sich stillende Mütter gegenseitig. Heute wird diese Selbsthilfe als MTM (Stillberatung von Mutter zu Mutter) oder Peer-Beratung bezeichnet; die wohl bekannteste Organisation, die diese Art der Unterstützung leistet, ist die La Leche League International (LLL). Gegründet wurde die LLL im Jahr 1956 von einer kleinen Gruppe von Müttern in den USA, in der Nähe von Chicago, Illinois, als die Stillrate in den USA an einem absoluten Tiefpunkt von 20% angelangt war (<http://www.llli.org/lllihistory.html>). Heute, gut 60 Jahre später, ist die LLL in fast 70 Ländern vertreten. Die ehrenamtlichen Leiterinnen der LLL sind in der Stillberatung geschult und müssen selbst mindestens 1 Kind gestillt haben. Auch die Australian Breastfeeding Association (ABA) schult stillende Mütter, um MTM-Beratung zu leisten (<https://www.breastfeeding.asn.au/>).

Im Jahr 1985 erkannte die ABA (damals noch unter dem Namen Nursing Mothers Association of Australia) und die LLL den Bedarf an Fachpersonal im Gesundheitswesen, das speziell in der Stillberatung geschult ist. Mit anfänglicher finanzieller Unterstützung der LLL setzten sie sich dann für die Einführung des Berufsbildes des IBCLC ein. In den USA wurde das MTM- oder Peer-Beratungs-Modell vom Women, Infants and Children Supplemental Nutrition Service (WIC) übernommen und auf die WIC-Zielgruppe übertragen. So wurde damit begonnen, WIC Breastfeeding Peer Counselors (BFPC) auszubilden. Diese bezahlten Beraterinnen müssen selbst vom WIC betreut worden sein und ebenfalls 1 Kind erfolgreich gestillt haben. WIC BFPCs haben nachweislich einen starken positiven Einfluss auf die Aufnahme, die Ausschließlichkeit und die Dauer des Stillens [71]. In Oklahoma, USA, liegen die Stillraten in Bezirken mit WIC BFPCs hö-

her als im landes- und bundesweiten Durchschnitt, obwohl WIC-Populationen sonst stark unterdurchschnittliche Stillraten aufweisen [70], [72], [73].

#### 12.4.4 Ebenen der Stillberatung

Alle stillenden Familien brauchen Zugang zu einer zeitnahen und angemessenen Laktations- und Stillberatung. Wie viel Betreuung sie brauchen, kann ganz unterschiedlich sein und auch vom Wissens- und Ausbildungsstand der Person abhängen, von der sie die Beratung erhalten. In manchen Ländern ist Stillberatung eher als präventive Dienstleistung angelegt, und die Familien werden über das Stillen als eine Möglichkeit der Säuglingsernährung informiert. Hier liegt die Annahme zugrunde, dass das Stillen ein „natürlicher“ Vorgang ist, den jede Familie ohne besondere fachliche Unterstützung bewältigen kann. Wenn der Säugling einen erhöhten Betreuungsbedarf hat, z. B. weil sein Bilirubinwert erhöht ist und er erneut ins Krankenhaus muss, dann bekommt die Stillbetreuung auch eine diagnostische Komponente. In dieser Situation kann die „Diagnose“ eines Stillversagens gestellt und der Umstieg auf Säuglingsmilchnahrung empfohlen werden. Diese Art der suboptimalen Stillberatung kann vorkommen, wenn das jeweilige Gesundheitssystem keine Schulung von Fachpersonal zum Thema Stillen vorsieht und keine IBCLCs verfügbar sind. Eine sinnvollere Form eines präventiven/diagnostischen Modells der Stillbetreuung würde folgende Elemente beinhalten:

- geschultes Fachpersonal, das vor der Entbindung effektiv über das Stillen aufklärt
- Entbindung in einem babyfreundlichen Krankenhaus, das eine optimale Stillbetreuung leistet
- für stillende Familien mit einem niedrigen Risiko: Zugang zu qualifizierter Unterstützung auf Gemeindeebene nach der Klinikentlassung
- für stillende Familien mit hohem Risiko oder erschwerten Stillbedingungen: Zugang zu IBCLC-Betreuung im Krankenhaus und auf Gemeindeebene

In einem anderen Modell wird die notwendige Stillbetreuung nach dem Grad der Dringlichkeit

definiert [74]. Die Einstufung der verschiedenen Stillsituationen dahingehend, ob der Betreuungsbedarf gering bzw. hoch ist, hilft dabei, jeweils rechtzeitig die benötigten Ressourcen bereitzustellen. Der Dringlichkeitsgrad bei PatientInnen ist in der Medizin ein weit verbreitetes Konzept, das sich auch auf die Laktation und das Stillen anwenden lässt. In ihrem Fachartikel „Defining Lactation Acuity to Improve Patient Safety and Outcomes“ aus dem Jahr 2011 [74] definierte Mannel die stillbezogenen Dringlichkeitsgrade auf Grundlage des potenziellen Risikos von ungünstigen Gesundheitsfolgen (u. a. vorzeitiges Abstillen) bei Mutter und Kind. Ein geringer Dringlichkeitsgrad (Grad I) bedeutet, dass das Stillpaar minimale Risikofaktoren aufweist und dass zum Zeitpunkt der Beurteilung erfolgreich gestillt wird. Stillpaare mit geringem Dringlichkeitsgrad können von entsprechend geschulten Fach- oder Hilfskräften betreut werden, z. B. Pflegepersonal, CLCs oder Gesundheitspersonal auf Gemeindeebene. Ein höherer Dringlichkeitsgrad liegt vor, wenn das Stillpaar mehrere Risikofaktoren oder erschwerende Faktoren aufweist; hier ist die Betreuung durch IBCLC-Fachpersonal erforderlich. Wenn unzureichend geschultes Personal oder Freiwillige versuchen, hoch akute Stillprobleme zu lösen, ist die Versorgung weniger effizient und weniger effektiv. Damit steigt wiederum die Gefahr von ungünstigen Gesundheitsfolgen, was letztlich zu höheren Kosten für das Gesundheitssystem führt [75]. Wenn die eingesetzten Ressourcen einschließlich der Art der Stillberatung auf den Dringlichkeitsgrad der Stillprobleme abgestimmt werden, so trägt dies zu einem optimalen Einsatz des Personals, einer zeitnahen und effektiven Unterstützung der stillenden Familien, besseren Stillergebnissen und einer optimalen Mutter-Kind-Bindung bei [76].

#### 12.4.5 Kostenübernahme durch Versicherungen

Eine Erörterung der Kostenübernahme durch Versicherungen oder der Kostenträgerschaft für Stillberatungsleistungen gestaltet sich schwierig, weil sich die Gesundheitssysteme in diesem Punkt weltweit stark voneinander unterscheiden. In Ländern mit einem mehr oder weniger stark aus-

gebauten staatlichen Gesundheitswesen werden Leistungen rund um die Geburt eines Kindes in der Regel übernommen – neben der eigentlichen Entbindung auch die Betreuung der Mutter und des Neugeborenen nach der Geburt. Eine qualifizierte Stillberatung ist nicht immer verfügbar. Dies hängt davon ab, wie gut politische EntscheidungsträgerInnen darüber informiert sind, welche Versorgungs- und sonstigen Leistungen sinnvoll sind [77]. Häufig gehen die EntscheidungsträgerInnen davon aus, dass alle in der Perinatalversorgung tätigen Personen auch im Stillmanagement kompetent sind, was jedoch nicht immer der Fall ist. Selbst in Ländern, in denen Niedrigrisiko-Geburten häufig durch eine Hebamme begleitet werden, ist diese Hebamme oft nicht dafür ausgebildet, Stillpaare mit akutem Beratungsbedarf zu betreuen; hierfür wird vielmehr IBCLC-Fachpersonal benötigt [78]. In Systemen mit einer allgemeinen Gesundheitsversorgung zeigt sich anhand der längeren Stilldauer und des besseren langfristigen Gesundheitszustands von Mutter und Kind deutlich, warum sich eine rechtzeitige, effektive Stillbetreuung lohnt.

Im komplizierten Gesundheitssystem der USA fällt der Zugang zu einer adäquaten Stillbetreuung sehr unterschiedlich aus [79], [80]. Familien aus dem mittleren bis oberen Einkommenssegment können sich eher eine Stillberatung leisten, wenn ihre Versicherung die Kosten nicht übernimmt. Familien mit einem niedrigen Einkommen dagegen sind auf Medicaid-Leistungen angewiesen, die möglicherweise keine IBCLC- oder sonstige qualifizierte Stillberatung umfassen. Der Affordable Care Act (auch bekannt als „Obamacare“) schreibt vor, dass Stillhilfen wie Brustpumpen und Stillberatungen zu übernehmen sind, allerdings definiert das Gesetz nicht, wer diese Stillberatung leisten soll [81]. Daher vertreten viele Versicherer den Standpunkt, dass eine Stillberatung bereits durch Kliniker in ihrem Netzwerk geleistet wird, z.B. durch ÄrztInnen und Pflegefachpersonal. Jedoch ist dieses Fachpersonal nicht immer in grundlegender Stillbetreuung geschult, geschweige denn in der Versorgung von hoch akuten Fällen.

## 12.4.6 Zulassung/Regulierung

Eine offizielle Zulassung oder staatliche Anerkennung von IBCLCs als Mitglieder des Gesundheitsteams könnte dazu beitragen, den Zugang zu Stillbetreuung zu verbessern. In einigen Ländern sind IBCLCs meist noch für andere Gesundheitsberufe qualifiziert, z.B. als ÄrztInnen, Hebammen oder KrankenpflegerInnen (wobei dies vom IBCLC nicht verlangt wird). Wenn der IBCLC-Titel nur als sekundäre Qualifikation möglich ist, schränkt das den Zugang zum Beruf ein, insbesondere für junge Menschen und Angehörige von Minderheiten. Außerdem erhöht es die Kosten für den Erwerb der IBCLC-Zertifizierung und garantiert keine Bezahlung für IBCLC-Leistungen über die im Rahmen der Erstqualifikation erbrachten Leistungen hinaus. Idealerweise sollte die Tätigkeit von IBCLCs unabhängig von anderen Qualifikationen als eigenständiger Gesundheitsberuf anerkannt werden. In den USA laufen derzeit Bestrebungen für eine offizielle Zulassung; in den Bundesstaaten Rhode Island und Georgia ist sie bereits Realität. Die Zulassung wird momentan auf bundesstaatlicher Ebene erteilt; 30 weitere Staaten treiben das Thema derzeit aktiv voran.

## 12.5

### Fazit

Der Zugang zu einer rechtzeitigen, effektiven Stillbetreuung und zu Stillprodukten ist letztlich, wie jeder andere Aspekt der Gesundheitsversorgung, mit Kosten verbunden. Diese Kosten sind jedoch geringer als die, die anfallen, wenn diese Betreuung nicht geleistet wird und entsprechende negative Folgen für Mutter und Kind eintreten [82], [83]. In einem provokanten Artikel aus dem Jahr 2013 über den potenziellen wirtschaftlichen Aufwand, der durch einen mangelnden Schutz des Stillens und der Laktation entsteht, wurde der Wert der produzierten Muttermilch auf 3 Milliarden Dollar pro Jahr in Australien und 110 Milliarden in den USA geschätzt [84]. Die Autorin gelangte zu dem Schluss, dass die „Nichtberücksichtigung der Muttermilchproduktion im BIP und anderen ökonomischen Datensammlungen erhebliche Auswirkungen auf die öffentliche Politik hat“. Dass der volkswirtschaftliche Beitrag der Mutter-

milch auf diese Weise entwertet oder gar nicht berücksichtigt wird, trägt dazu bei, dass Programme und gesetzliche Maßnahmen zum Schutz, zur Förderung und zur Unterstützung des Stillens nach wie vor zu wenig Priorität und zu wenig finanzielle Förderung erhalten.

### 8 Kernpunkte

- Brustpumpen können sehr sinnvoll für Frauen sein, die regelmäßig Milch abpumpen müssen. Der Zugang zu sicheren Brustpumpen von guter Qualität ist eine gesundheitspolitische und wirtschaftliche Frage.
- Die Richtlinien der Initiative Babyfreundliches Krankenhaus sehen vor, dass die Mutter aufgeklärt wird und zustimmen muss, bevor das Baby zusätzlich mit anderer Milchmahlung oder auf anderem Wege gefüttert wird. Die optimale Art der Zufütterung bei gestillten Babys, bei denen eine Zufütterung medizinisch angezeigt ist, muss noch weiter erforscht werden.
- Wenn Stillprobleme mit Hilfe kommerzieller Stillhilfen gelöst werden müssen, brauchen Mütter Zugang zu einer qualifizierten Stillbetreuung.
- Sichere, pasteurisierte Spenderinnenmilch sollte jederzeit verfügbar sein, wenn ein Säugling nicht mit der Milch seiner leiblichen Mutter gefüttert werden kann.
- Gemeinnützige Milchbanken folgen bewährten und evidenzbasierten Richtlinien und vernetzen sich untereinander, um die Nachfrage nach Spenderinnenmilch bestmöglich zu befriedigen. Mit mehr staatlicher Unterstützung könnte das Milchbanksystem zügig ausgebaut werden.
- Bei IBCLCs handelt es sich um qualifiziertes medizinisches Fachpersonal, das in allen Aspekten der Laktations- und Stillberatung ausgebildet ist. Die Deckung des Betreuungsbedarfs durch IBCLC-Fachpersonal ist ein wichtiges gesundheitspolitisches Thema und ein potenzieller Weg, die Stillrate und -dauer zu erhöhen.
- Eine offizielle Zulassung oder staatliche Anerkennung von IBCLCs als Mitglieder des Gesundheitsteams könnte dazu beitragen, den Zugang zu Stillbetreuung zu verbessern.
- Die Kosten für eine rechtzeitige, effektive Stillbetreuung und für Stillprodukte sind geringer als die, die anfallen, wenn diese Betreuung nicht geleistet wird und entsprechende negative Folgen für Mutter und Kind eintreten.



Rebecca Mannel, MPH, IBCLC, FILCA, ist Direktorin des Oklahoma Breastfeeding Resource Centers am University of Oklahoma Health Sciences Center. Davor leitete sie 15 Jahre lang den Bereich Laktation an einem Tertiärversorgungskrankenhaus. Sie gibt professionelle Schulungen zum Thema Laktation, hat mehrere von im Rahmen von Peer Reviews geprüfte Artikel veröffentlicht und war leitende Herausgeberin des Lehrbuchs der International Lactation Consultant Association mit dem Titel „Core Curriculum for Lactation Consultant Practice“. Sie arbeitet eng mit Gesundheitsbehörden sowie nationalen und internationalen Organisationen zusammen und ist Mitglied des US Breastfeeding Committees.

### Literatur

- [1] Odom EC, Li R, Scanlon KS, et al. Reasons for Earlier Than Desired Cessation of Breastfeeding. *Pediatrics*. 2013; 131(3): e726–e732
- [2] Zhang K, Tang L, Wang H, et al. Why Do Mothers of Young Infants Choose to Formula Feed in China? Perceptions of mothers and hospital staff. *Int J Environ Res Public Health*. 2015; 12(5): 4520–4532
- [3] World Health Organization and UNICEF. Baby-Friendly Hospital Initiative. 2009. Abrufbar unter: [www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/bfhi\\_training-course/en/](http://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/bfhi_training-course/en/) (Stand: 09.01.2016)
- [4] Lind JN, et al. Racial Disparities in Access to Maternity Care Practices That Support Breastfeeding – United States, 2011. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2014; 63(33): 725–728
- [5] Grose J. Working Moms Need More Than Subsidized Breast Pumps. *Bloomberg Business*. Feb 2013. Abrufbar unter: [www.bloomberg.com/bw/articles/2013-02-07/working-moms-need-more-than-subsidized-breast-pumps](http://www.bloomberg.com/bw/articles/2013-02-07/working-moms-need-more-than-subsidized-breast-pumps) (Stand: 10.01.2016)

- [6] Pew Research Center. U.S. Bureau of Labor Working Mother Statistics. Sept 2015. Abrufbar unter: [www.statisticbrain.com/working-mother-statistics](http://www.statisticbrain.com/working-mother-statistics) (Stand: 10.01.2016)
- [7] United States Department of Labor. Employment Characteristics of Family Summary. April 2015. Abrufbar unter: [www.bls.gov/news.release/famee.nr0.htm](http://www.bls.gov/news.release/famee.nr0.htm) (Stand: 09.01.2016)
- [8] Blencoe H, Cousens S, Oestergaard MZ, et al. National, Regional, and Worldwide Estimates of Preterm Birth Rates in the Year 2010 with Time Trends since 1990 for Selected Countries: A Systematic Analysis and Implications. *Lancet*. 2012; 379: 2162–2172
- [9] Becker GE, Smith HA, Cooney F. Methods of Milk Expression for Lactating Women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Feb 27; 2: CD006170
- [10] Morton J, Hall JY, Wong RJ, et al. Combining Hand Techniques with Electric Pumping Increases Milk Production in Mothers of Preterm Infants. *J Perinatol* 2009; 29: 757–764
- [11] Morton J, Wong RJ, Hall JY, et al. Combining Hand Techniques with Electric Pumping Increases the Caloric Content of Milk in Mothers of Preterm Infants. *J Perinatol*. 2012; 32(10): 791–796
- [12] Lauwers J, Swisher A. *Counseling the Nursing Mother* (6th ed). Sudbury, MA: Jones and Bartlett. 2015
- [13] Lawrence RA, Lawrence T. *Breastfeeding: A Guide for the Medical Profession* (8th ed). Maryland Heights, MO: Elsevier Mosby. 2015
- [14] Walker M, Mannel R. Milk Expression, Storage and Handling. In: *Core Curriculum for Lactation Consultant Practice* (3rd ed). Eds Mannel R, Martens PJ, Walker M. Burlington, MA: Jones and Bartlett. 2012
- [15] Wilson-Clay B, Hoover K. *The Breastfeeding Atlas* (5th ed). LactNews Press: Austin, TX. 2013
- [16] Emergo. Classification Borderline: What Constitutes a Medical Device? 2015. Abrufbar unter: [www.emergo-group.com/resources/articles/classification-of-borderline-quasi-devices](http://www.emergo-group.com/resources/articles/classification-of-borderline-quasi-devices) (Stand: 10.01.2016)
- [17] United States Food and Drug Administration. Breast Pumps. Abrufbar unter: [www.fda.gov/MedicalDevices/ProductsandMedicalProcedures/HomeHealthandConsumer/ConsumerProducts/BreastPumps/default.htm](http://www.fda.gov/MedicalDevices/ProductsandMedicalProcedures/HomeHealthandConsumer/ConsumerProducts/BreastPumps/default.htm) (Stand: 09.01.2016)
- [18] Zimmerman E, Thompson K. Clarifying Nipple Confusion. *J Perinatol*. 2015; 35(11): 895–899
- [19] American Academy of Pediatrics. Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the Use of Human Milk. *Pediatrics*. 2012; 129: e827–841
- [20] World Health Organization. Evidence for the Ten Steps to Successful Breastfeeding. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1998. Abrufbar unter: [whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241591544\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241591544_eng.pdf) (Stand: 09.01.2016)
- [21] Academy of Breastfeeding Medicine Protocol Committee. ABM Clinical Protocol #7: Model Breastfeeding Policy (Revision 2010). *Breastfeeding Med*. 2010; 5(4): 173–177
- [22] Academy of Breastfeeding Medicine Protocol Committee. ABM Clinical Protocol #3: Hospital Guidelines for the Use of Supplementary Feedings in the Healthy Term Breastfed Newborn. *Breastfeeding Med*. 2017; 12(3). DOI: 10.1089/bfm.2017.29038.ajk
- [23] Borucki LC. Breastfeeding Mothers' Experiences Using a Supplemental Feeding Tube Device: Finding an Alternative. *J Hum Lact*. 2005; 21(4): 429–439
- [24] Wilson-Clay B. Clinical Use of Nipple Shields. *J Hum Lact*. 1996; 12: 655–658
- [25] Hunter HH. Nipple Shields. A tool that needs handling with care. *Practising Midwife*. 1999; 2: 48–52
- [26] Meier PP, Brown LR, Hurst NM, et al. Nipple Shields for Preterm Infants: Effect on Milk Transfer and Duration of Breastfeeding. *J Hum Lact*. 2000; 16: 106–114
- [27] Hughes V. Breastfeeding Devices and Equipment. *Core Curriculum for Lactation Consultant Practice* (3rd ed). Eds: Mannel, Martens and Walker. Burlington, MA: Jones and Bartlett. 2012
- [28] Dennis CL, Jackson K, Watson J. Interventions for Treating Painful Nipples Among Breastfeeding Women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Dec 15; 12: CD007366
- [29] Heinig J, et al. Normal Infant Behavior. *Core Curriculum for Lactation Consultant Practice* (3rd ed). Eds: Mannel, Martens and Walker. Burlington, MA: Jones and Bartlett, 2012
- [30] van Esterik P. *Beyond the Breast-Bottle Controversy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press. 1989
- [31] Jaafar SH, Jahanfar S, Angolkar M, et al. Pacifier Use versus No Pacifier Use in Breastfeeding Term Infants for Increasing Duration of Breastfeeding. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Mar 16; (3): CD007202
- [32] Nelson AM. A Comprehensive Review of Evidence and Current Recommendations Related to Pacifier Usage. *J Pediatr Nurs*. 2012; 27(6): 690–699
- [33] Tomerak RH. Infants' Fussiness on the Breast; a Window to Salvage Breastfeeding before Breast Rejection. *J Egypt Public Health Assoc*. 2010; 85(5–6): 317–335
- [34] Kronborg H, Vaeth M. How Are Effective Breastfeeding Technique and Pacifier Use Related to Breastfeeding Problems and Breastfeeding Duration? *Birth*. 2009; 36(1): 34–42

- [35] Salah M, Abdel-Aziz M, Al-Farok A, et al. Recurrent Acute Otitis Media in Infants: Analysis of Risk Factors. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013; 77(10): 1665–1669
- [36] Lozano de la Torre MJ, Pallás Alonso CR, Hernández Aguilar MT, et al. Use of Pacifiers and Breastfeeding. [Article in Spanish] *An Pediatr (Barc).* 2011; 74: 271: e1–5
- [37] Wambach K, Riordan J. *Breastfeeding and Human Lactation* (5th ed). Burlington, MA: Jones and Bartlett. 2016
- [38] Thorley V. Breasts for Hire and Shared Breastfeeding: Wet Nursing and Cross Feeding in Australia, 1900–2000. *Health History.* 2008; 10(1): 88–109
- [39] Human Milk Banking Association of North America. History. Abrufbar unter: [www.hmbana.org/hmbana-about](http://www.hmbana.org/hmbana-about) (Stand: 10.01.2016)
- [40] Gerstein Pineau, Marisa. From commodity to donation: Breast milk banking in the United States, 1910 to the present. UCLA Center for the Study of Women. (2011). Abrufbar unter: <http://escholarship.org/uc/item/23h9z2m9> (Stand: 10.01.2016)
- [41] Thorley V. Human Milk Banking to 1985. *Breastfeed Rev.* 2012; 20(1): 17–23
- [42] Arslanoglu S, Bertino E, Tonetto P, et al. Guidelines for the Establishment and Operation of a Donor Human Milk Bank. *Italian Association of Human Milk Banks. J Matern Fetal Neonatal Med.* 2010; 23(Suppl2): 1–20
- [43] Arslanoglu S, Corpeleijn W, Moro G, et al. Donor Human Milk for Preterm Infants: Current Evidence and Research Directions. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2013; 57(4): 535–542
- [44] United States Department of Health and Human Services. The Surgeon General's Call to Action to Support Breastfeeding. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, Office of the Surgeon General; 2011. Abrufbar unter: [www.surgeongeneral.gov/](http://www.surgeongeneral.gov/) (Stand: 10.01.2016)
- [45] International Milk Banking Initiative. World Banks. Abrufbar unter: [www.internationalmilkbanking.org/index/worldbanks/](http://www.internationalmilkbanking.org/index/worldbanks/) (Stand: 10.01.2016)
- [46] UNICEF. Breast Milk Banks Are a Sound Investment in the Health of Brazil's Premature Babies. 2013. Abrufbar unter: [www.unicef.org/infobycountry/brazil\\_70944.html](http://www.unicef.org/infobycountry/brazil_70944.html) (Stand: 10.01.2016)
- [47] European Milk Bank Association. Website 2016. Abrufbar unter: [www.europeanmilkbanking.com/](http://www.europeanmilkbanking.com/) (Stand: 10.01.2016)
- [48] Prolacta Bioscience. Find a Milk Bank. 2016. Abrufbar unter: [www.prolacta.com/find-a-milk-bank/](http://www.prolacta.com/find-a-milk-bank/) (Stand: 10.01.2016)
- [49] Sullivan S, Schanler RJ, Kim JH, et al. An Exclusively Human-Milk based Diet Is Associated with a Lower Rate of Nectrotizing Enterocolitis than a Diet of Human Milk and Bovine Milk-based Products. *J Pediatr.* 2010; 156: 562–567
- [50] Medolac. Website 2016. Abrufbar unter: [www.medolac.com/](http://www.medolac.com/) (Stand: 10.01.2016)
- [51] International Milk Bank. Website 2016. Abrufbar unter: [www.internationalmilkbank.com/](http://www.internationalmilkbank.com/) (Stand: 10.01.2016)
- [52] Adamkin DH, Radmacher PG. Donor Human Milk: No Longer a Place for Formula in the Neonatal Intensive Care Unit? *Curr Pediatr Rep.* 2014; 2: 276–283
- [53] Oklahoma Mothers' Milk Bank. Personal Communication from Executive Director. 2016. Abrufbar unter: [info@okmilkbank.org](mailto:info@okmilkbank.org) (Stand: 10.01.2016)
- [54] Nakamura T, Aizawa T, Kariya R, et al. Molecular Mechanisms of the Cytotoxicity of Human  $\alpha$ -Lactalbumin made Lethal to Tumor Cells (HAMLET) and Other Protein-Oleic Acid Complexes. *J Biol Chem.* 2013; 288 (20): 14408–14416
- [55] Rath EM, Duff AP, Håkansson AP, et al. Structure and Potential Cellular Targets of HAMLET-like Anti-Cancer Compounds made from Milk Components. *J Pharm Pharm Sci.* 2015; 18(4): 773–824
- [56] Despain D. The Really Weird Trend of Breast Milk as Energy Beverage. *Outside.* 2014. Abrufbar unter: [www.outsideonline.com/1926846/really-weird-trend-breast-milk-energy-beverage](http://www.outsideonline.com/1926846/really-weird-trend-breast-milk-energy-beverage) (Stand: 10.01.2016)
- [57] World Health Organization. Infant and Young Child Feeding Data by Country. Abrufbar unter: [www.who.int/nutrition/databases/infantfeeding/countries/en/](http://www.who.int/nutrition/databases/infantfeeding/countries/en/) (Stand: 10.01.2016)
- [58] Centers for Disease Control and Prevention. Breastfeeding Data and Statistics. 2015. Abrufbar unter: [www.cdc.gov/breastfeeding/data/nis\\_data/index.htm](http://www.cdc.gov/breastfeeding/data/nis_data/index.htm) (Stand: 10.01.2016)
- [59] World Health Organization. Guidelines on HIV and Infant Feeding. Geneva, Switzerland: World Health Organization. 2010. Abrufbar unter: [apps.who.int/iris/bitstream/10665/44345/1/9789241599535\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44345/1/9789241599535_eng.pdf) (Stand: 10.01.2016)
- [60] Keim SA, Kulkarni MM, McNamara K, et al. Cow's Milk Contamination of Human Milk Purchased via the Internet. *Pediatrics.* 2015; 135(5): e1157–e1162
- [61] Keim SA, Hogan JS, McNamara KA, et al. Microbial Contamination of Human Milk Purchased via the Internet. *Pediatrics.* 2013; 132(5): e1227–e1235
- [62] International Board of Lactation Consultant Examiners. Abrufbar unter: [www.iblce.org](http://www.iblce.org) (Stand: 10.01.2016)

- [63] Castrucci BC, Hoover KL, Lim S, et al. A Comparison of Breastfeeding Rates in an Urban Birth Cohort Among Women Delivering Infants at Hospitals That Employ and Do Not Employ Lactation Consultants. *J Public Health Manag Pract.* 2006; 12(6): 578–585
- [64] Bonuck KA, Stuebe A, Barnett J, et al. Effect of Primary Care Intervention on Breastfeeding Duration and Intensity. *Am J Public Health.* 2014; 104 Suppl 1: S119–27
- [65] Bonuck KA, Trombley M, Freeman K, et al. Randomized, Controlled Trial of a Prenatal and Postnatal Lactation Consultant Intervention on Duration and Intensity of Breastfeeding up to 12 Months. *Pediatrics.* 2005; 116(6): 1413–1426
- [66] World Health Organization and UNICEF. Breastfeeding Counselling: A Training Course. 1993. Abrufbar unter: [www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/documents/who\\_cdr\\_93\\_3/en/](http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/who_cdr_93_3/en/) (Stand: 10.01.2016)
- [67] United States Breastfeeding Committee. Core Competencies in Breastfeeding Care and Services for All Health Professionals. 2015. Abrufbar unter: [www.us-breastfeeding.org/p/cm/ld/fid=170](http://www.us-breastfeeding.org/p/cm/ld/fid=170) (Stand: 10.01.2016)
- [68] National Health Mission of India. About Accredited Social Health Activists: ASHAs. 2013. Abrufbar unter: [nrhm.gov.in/communitisation/asha/about-asha.html](http://nrhm.gov.in/communitisation/asha/about-asha.html) (Stand: 10.01.2016)
- [69] Koskan AM, Friedman DB, Brandt HM, et al. Preparing Promotoras to Deliver Health Programs for Hispanic Communities: Training Processes and Curricula. *Health Promot Pract.* 2013; 14(3): 390–399 DOI
- [70] Jones KM, Power ML, Queenan JT, et al. Racial and Ethnic Disparities in Breastfeeding. *Breastfeed Med.* 2015; 10(4): 186–196
- [71] Hurley KM, et al. Variation in Breastfeeding Behaviors, Perceptions, and Experiences by Race/Ethnicity among a Low-Income Statewide Sample of Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children (WIC) Participants in the United States. *Matern Child Nutr.* 2008; 4: 95–105
- [72] Oklahoma State Department of Health/Women, Infants and Children Supplemental Nutrition Service. Breastfeeding Data 2014. Abrufbar unter: [www.ok.gov/wic/Breastfeeding/Breastfeeding\\_Data.html](http://www.ok.gov/wic/Breastfeeding/Breastfeeding_Data.html) (Stand: 10.01.2016)
- [73] Teich AS, Barnett J, Bonuck K. Women's Perceptions of Breastfeeding Barriers in Early Postpartum Period: A Qualitative Analysis Nested in Two Randomized Controlled Trials. *Breastfeed Med.* 2014; 9(1): 9–15
- [74] Mannel R. Defining Lactation Acuity to Improve Patient Safety and Outcomes. *J Hum Lact.* 2011; 27: 163–170
- [75] Bartick M, Stuebe A, Shealy KR, et al. Closing the Quality Gap: Promoting Evidence-Based Breastfeeding Care in the Hospital. *Pediatrics.* 2009; 124(4): e793–802
- [76] Mannel R. Lactation Rounds: A System to Improve Hospital Productivity. *J Hum Lact.* 2010; 26: 393–398
- [77] EU Project on Promotion of Breastfeeding in Europe. Protection, Promotion and Support of Breastfeeding in Europe: A Blueprint for Action. European Commission, Directorate Public Health and Risk Assessment, Luxembourg. 2004. Abrufbar unter: [http://europa.eu.int/comm/health/ph\\_projects/2002/promotion/promotion\\_2002\\_18\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/health/ph_projects/2002/promotion/promotion_2002_18_en.htm) (Stand: 10.01.2016)
- [78] Schmied V, Cooke M, Gutwein R, et al. An Evaluation of Strategies to Improve the Quality and Content of Hospital-based Postnatal Care in a Metropolitan Australian Hospital. *J Clin Nurs.* 2009; 18(13): 1850–1861
- [79] Chetwynd E, Meyer AM, Stuebe A, et al. Recognition of International Board Certified Lactation Consultants by Health Insurance Providers in the United States: Results of a National Survey of Lactation Consultants. *J Hum Lact.* 2013; 29(4): 517–526
- [80] Herold RA, Bonuck K. Medicaid IBCLC Service Coverage Following the Affordable Care Act and the Center for Medicare and Medicaid Services Update. *J Hum Lact.* 2016; 32(1): 89–94
- [81] Affordable Care Act. Breastfeeding Benefits. *Healthcare.gov.* 2015. Abrufbar unter: [www.healthcare.gov/coverage/breast-feeding-benefits/](http://www.healthcare.gov/coverage/breast-feeding-benefits/) (Stand: 10.01.2016)
- [82] Bartick M, Reinhold A. The Burden of Suboptimal Breastfeeding in the United States: A Pediatric Cost Analysis. *Pediatrics.* 2010; 125(5): 405–411
- [83] Bartick M, Stuebe AM, Schwarz EB, et al. Cost Analysis of Maternal Disease Associated with Suboptimal Breastfeeding. *Obstet Gynecol.* 2013; 122: 111–119
- [84] Smith JP. "Lost Milk?" Counting the economic value of breast milk in gross domestic product. *J Hum Lact.* 2013; 29(4): 537–546
- [85] Keim SA, Fletcher EN, TePoel MRW, McKenzie LB. Injuries Associated with Bottles, Pacifiers, and Sippy Cups in the United States, 1991–2010. *Pediatrics.* 2012; 129(6): 1104–1110
- [86] Pineau GM. From Commodity to Donation: Breast Milk Banking in the United States, 1910 to the Present. UCLA Center for the Study of Women. (2011). Abrufbar unter: <http://escholarship.org/uc/item/23h9z2m9> (Stand: 10.01.2016)

# 13 Die Förderung des Stillens

Rowena Merritt

## **I** Zentrale Lerninhalte

- **Definition des Milchkodexes der Weltgesundheitsorganisation (WHO)**
- **Gründe für die anhaltend niedrigen Stillraten trotz Verabschiedung des WHO-Milchkodexes**
- **Gründe für den Markterfolg von Säuglingsmilchnahrung**
- **Strategien der Stillförderung**

### 13.1

## Stillförderung

### 13.1.1 Der Milchkodex

In der Mitte des 20. Jahrhunderts kam es zu einem sprunghaften Anstieg der Stillförderung. GesundheitsexpertInnen reagierten damit auf die steigende Zahl von Frauen, die sich für industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung entschieden. Unterstützt wurden diese Bemühungen durch den Internationalen Kodex für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten, auch als WHO-Milchkodex bezeichnet, der 1981 von der Weltgesundheitsversammlung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und UNICEF verabschiedet wurde. Das erklärte Ziel des Kodexes war es, „zu einer sicheren und angemessenen Ernährung für Säuglinge und Kleinkinder beizutragen, und zwar durch Schutz und Förderung des Stillens und durch Sicherstellung einer sachgemäßen Verwendung von Muttermilchersatznahrung, wo solche gebraucht wird. Dies soll auf der Grundlage entsprechender Aufklärung und durch angemessene Vermarktung und Verteilung erfolgen“ [1].

Die Einführung des WHO-Milchkodexes war ein großer Erfolg, der gegen den oftmals heftigen Widerstand der Säuglingsmilchnahrungsindustrie erungen wurde. Drei Jahre nach seiner Verabschiedung hatten 130 Länder nationale Gesetze erlassen oder politische Maßnahmen zur Beschränkung der Werbung eingeleitet [2]. Im Iran ist Säuglingsmilchnahrung z. B. nur auf Rezept erhält-

lich und die Verpackung muss neutral gestaltet sein, ohne Markennamen oder Werbeaussagen. In Brasilien ist jegliche Werbung oder Verkaufsförderung von Muttermilchersatzprodukten untersagt, die für Kinder unter 2 Jahren bestimmt sind. Und in Papua-Neuguinea besteht ein Werbeverbot für Babyflaschen und -becher, Flaschen- und Beruhigungssauger, und der Verkauf erfolgt unter strengsten Auflagen [3].

Großkonzerne wie Nestlé haben sich ebenfalls zur Einhaltung des Milchkodexes in Entwicklungs- und Hochrisikoländern verpflichtet und viele verschiedene Maßnahmen implementiert, um dies umzusetzen. Hierzu zählt neben dem Verzicht auf „Verkaufsförderung für Säuglings- und Folgenahrung für Babys unter 12 Monaten“ [4] auch die Selbstverpflichtung, Beikostprodukte und Getränke nicht für die Fütterung von Säuglingen unter 6 Monaten auszuweisen, zu bewerben oder zu verkaufen, außer wenn dies aufgrund regionaler Vorschriften oder Maßnahmen zwingend erforderlich ist [5]. Vielfach wird spekuliert, dass Konzerne wie Nestlé solche Verpflichtungen nur eingegangen sind, weil ihr früheres aggressives Marketing in Entwicklungsländern ihnen so viel negative Presse eingebracht hat, [6] und dass sie auf diese Weise die Kritik abmildern wollen. Dem ist aber entgegenzuhalten, dass Babys in gefährdeten Ländern von diesem Umschwung trotzdem profitieren.

Der Kodex hat allerdings mehrere Schlupflöcher, die die Produzenten von Säuglingsmilchnahrung zu nutzen wissen. Zu der Zeit, als der Milchkodex verfasst wurde, war Säuglingsmilchnahrung die einzige bekannte Form der Säuglingsfertiernahrung. Daher haben die Produzenten von Muttermilchersatzprodukten in Reaktion auf den Kodex den Begriff der „Folgenahrung“ erschaffen. Dazu vertraten sie die Auffassung, dass Säuglingsfertiernahrung für Kinder über 6 Monate kein Muttermilchersatz mehr sei und deshalb nicht unter dieselben Werbebeschränkungen falle wie Säuglingsmilchnahrung [7].



Vielfach verstoßen auch Länder gegen den Kodex [6], [8]. Das Problem wird wohl auch dadurch verschärft, dass der Kodex offenbar nicht überall bekannt genug ist. So gaben in einer 2008 in Pakistan durchgeführten Umfrage bei Fachpersonal im Gesundheitswesen 70% von 427 Befragten an, die Gesetze ihres Landes zum Stillen nicht zu kennen, und 80% kannten den Kodex nicht. Hingegen hatten 12% ein Sponsoring aus der Pharmaindustrie für die Teilnahme an Schulungen und Konferenzen erhalten und besaßen somit ein persönliches Interesse daran, für Säuglingsmilchnahrung einzutreten [9]. Dieses Beispiel aus Pakistan ist durchaus kein Einzelfall, sondern entspricht der Situation auch in vielen anderen Ländern, die den Kodex angenommen haben [10].

### 13.1.2 Stillförderung

Zusätzlich zur Einführung des Kodexes haben viele nationale und regionale Gesundheitsbehörden Materialien und Werbekampagnen entwickelt, um das Stillen zu fördern. Bei vielen dieser Kampagnen stand der gesundheitliche Nutzen des Stillens für Kind und Mutter im Vordergrund, bei anderen die emotionale Bindung, die das Stillen herzustellen vermag.

In einer US-Werbeanzeige, die mutmaßlich vom US Surgeon General und den National Institutes of Health stammte, wurde der Nutzen des Stillens für Mutter und Kind herausgestellt, nämlich dass gestillte Babys ein geringeres Risiko haben, krankhaft übergewichtig zu werden, und dass stillende Mütter seltener unter Stress und postpartaler Depression leiden [11]. Im Vereinigten Königreich wurde unter der Marke Start4Life ähnlich wie in den USA der gesundheitliche Nutzen des Stillens beworben, z. B., dass es das Risiko von Brust- und Eierstockkrebs bei der Mutter senkt und die Abwehrkräfte des Babys gegen Krankheiten und Infektionen stärkt (National Health Service [NHS], [12]). In Mexiko-Stadt lancierte die Regierung eine Werbekampagne, deren Slogan übersetzt lautete „Gib deinem Kind die Brust, dreh ihm nicht den Rücken zu“ [13].

Diese Gesundheitsappelle kommen bei den Müttern nicht immer positiv an, und die wissenschaftlichen Belege dafür werden hinterfragt. Beispielhaft hierfür seien die Reaktionen auf die Wer-

bung in Mexiko-Stadt genannt, wo Mütter und Frauenverbände die Auffassung vertraten, die Regierung wolle „den Frauen Schuldgefühle einreden, statt die wahren Hürden auszuräumen, die dem Stillen im Weg stehen“ [14]. Auch der behauptete Zusammenhang zwischen dem Stillen und einer späteren Fettleibigkeit wurde in Frage gestellt [15].

Trotz dieses Gegenwindes ist es unverzichtbar, der effektiven Werbung der Säuglingsmilchnahrungsindustrie solche stillfördernden Maßnahmen entgegenzusetzen, gerade auch in Entwicklungsländern. In weniger entwickelten Ländern ist die Verwendung von Säuglingsmilchnahrung mit großen Gefahren verbunden, denn der fehlende Zugang zu sauberem Wasser und die unzureichende Sterilisierung der Flaschen können schwerwiegende Folgen haben, von Infektionskrankheiten bis hin zum Tod des Kindes [16], [17]. Infolgedessen wurden leistungsfähige Unterstützungsstrukturen aufgebaut. In Afrika bspw. setzt UNICEF auf lokaler Ebene an und schafft kommunale Strukturen wie z. B. Selbsthilfegruppen für Mütter, Stillunterstützung durch das Gesundheitssystem sowie Gesundheitspersonal auf Gemeindeebene [18]. Außerdem hat UNICEF Kampagnen zur Stillförderung aufgelegt; ein Werbemotiv zeigt bspw. eine stillende Frau auf einer Farm mit dem Slogan, dass Stillen und Arbeiten sich nicht ausschließen müssen. Ein anderes Motiv zeigt eine stillende Frau in einer Fabrik mit der Aussage, dass Stillen etwas Universelles ist, das Kindern auf der ganzen Welt Schutz bietet und einen optimalen Start ins Leben ermöglicht [19].

### 13.1.3 Werbung, Stillförderung und der WHO-Milchkodex

Ungeachtet aller Fortschritte, die mit dem Kodex und den Förderungsmaßnahmen erzielt wurden, bleibt noch viel zu tun. Die Stillraten (für ausschließliches Stillen über die empfohlenen 6 Monate) sind in vielen Entwicklungs- und auch entwickelten Ländern weiterhin niedrig, auch dort, wo der Kodex bereits übernommen und umgesetzt und hohe Summen in Gesundheitskampagnen investiert wurden.

Aktuelle Zahlen aus Deutschland belegen, dass im Alter von 3 Monaten rund 40% der Babys aus-

schließlich gestillt werden und im Alter von 6 Monaten noch rund 22% [20]. In Haiti wurde im Zeitraum 2008–2012 nur in 46,7% der Fälle frühzeitig mit dem Stillen begonnen, und nach 6 Monaten betrug der Anteil ausschließlich gestillter Säuglinge nur noch 39,7% [21]. Für das Vereinigte Königreich ergab der Infant Feeding Survey aus dem Jahr 2010, dass 81% der Mütter ihre Kinder zumindest anfangs stillen. Schon nach einer Woche fällt der Anteil der gestillten Kinder jedoch auf 69% und nach 6 Monaten sind es nur noch 34%. Für viele Säuglinge stellt Säuglingsmilchnahrung demnach eine wichtige Nahrungsquelle dar [22].

Da die Materialien zur Stillförderung stark auf den gesundheitlichen Nutzen des Stillens abzielen, liegt die Vermutung nahe, Frauen würden hauptsächlich deshalb nicht oder nicht lange stillen, weil sie nicht wissen, wie gesund es ist. Das trifft jedoch keineswegs immer zu: Eine aktuelle Umfrage hat ergeben, dass 83% der Frauen im Vereinigten Königreich den gesundheitlichen Nutzen des Stillens kennen – unabhängig davon, welche Methode der Kindesernährung sie bevorzugen [22]. Demnach stellt ein Mangel an Aufklärung und Wissen nicht immer das größte Stillhindernis dar – Mütter entscheiden sich zuweilen trotzdem gegen das Stillen.

Es wäre auch leicht, die nach wie vor aggressive Werbung für die niedrigen Stillraten verantwortlich zu machen. Im britischen Infant Feeding Survey gaben 46% der Mütter an, sie hätten schon einmal Werbung für Anfangsmilch gesehen, die ja eigentlich nicht beworben werden darf. Auf die Frage, warum sie industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung verwenden, antworteten 18% der Mütter, diese sei besser für das Kind oder enthalte mehr Nährstoffe [23]. Aber ist es vielleicht auch an der Zeit, die Stillförderungsmaßnahmen der Gesundheitsbehörden auf den Prüfstand zu stellen, sich die Erfolgsstrategien der Säuglingsmilchnahrungsindustrie zu eigen zu machen und diese für das gesellschaftliche Wohl einzusetzen statt zur Profitsteigerung? Wie Prof. Hastings einst sagte, als er mit einer ähnlichen Taktik gegen die Tabakindustrie vorging: „Warum sollte der Teufel die größten Verlockungen für sich allein gepachtet haben?“ [24].

## 13.2

# Sozialmarketing und Stillraten

## 13.2.1 Was ist kritisches Sozialmarketing?

Kritisches Marketing „will nicht nur benennen, was am kommerziellen Marketing ‚schlecht und falsch‘ ist, sondern auch über dessen Wesen nachdenken, von seinen Erfolgen lernen und seine Schwächen analysieren“ [25]. Die Anwendung des kritischen Marketings im Kampf gegen den Tabak ist erfolgreich etabliert und war dringend notwendig, waren doch in den späten Nullerjahren, als die EU über das Tabakwerbeverbot diskutierte, schätzungsweise 200 Lobbyisten in Brüssel im Dienste der Tabakindustrie aktiv [26].

Aus der kritischen Analyse des kommerziellen Marketings ergab sich eine umfangreiche und überzeugende Evidenzbasis, die belegt, dass Marketing tatsächlich das Verhalten beeinflussen kann. Dies spiegelt sich auch in einer Untersuchung des National Consumer Councils im Vereinigten Königreich wider, die ergab, dass ein durchschnittliches Kind heutzutage dort im Alter von 10 Jahren bereits bis zu 400 Markennamen kennt. In der Studie waren außerdem 69% aller 3-Jährigen in der Lage, das goldene M von McDonald's zu erkennen, während die Hälfte der 4-Jährigen ihren eigenen Nachnamen nicht kannte [25].

## 13.2.2 Von der Konkurrenz lernen

Konkurrenz ist in der Wirtschaft Teil des Alltags – es herrschen Verdrängungskampf und das Recht des Stärkeren, und jede Bedrohung lässt sich als Chance nutzen, indem man sich ansieht, was die Konkurrenz macht. So analysiert McDonald's sorgfältig das Angebot von Burger King, um sein eigenes zu verbessern, und Cow & Gate beobachtet sehr genau die Marketingstrategien von SMA und allen anderen WettbewerberInnen.

Ebenso können auch diejenigen, die sich für Stillförderung einsetzen, Erkenntnisse über ihre Zielgruppe gewinnen, indem sie die Erfolge und Misserfolge der kommerziellen Produzenten von Säuglingsmilchnahrung studieren. Hierfür können sie sich Fragen stellen wie: „Welche Aussagen kommunizieren die Wettbewerber? Welche Gefühle vermitteln sie Müttern?“ oder „Welche Kom-

munikationskanäle nutzen sie?“. Alle diese Fragen werden im weiteren Verlauf dieses Kapitels noch ausführlich behandelt. Wer Maßnahmen zur Gesundheitsförderung einleiten will, kann hier Erkenntnisse gewinnen, wie die Säuglingsmilch-nahrungsindustrie Marketinginstrumente in ihrem Sinne einsetzt und wie man mit den gleichen Mitteln gegensteuern kann.

### 13.2.3 Den Blickwinkel der Mutter einnehmen

Wenn Produzenten von Säuglingsmilch-nahrung und andere kommerzielle AnbieterInnen ihre Marketingstrategien entwickeln, versuchen sie, sich bestmöglich in ihre Zielgruppe hineinzusetzen. Die Industrie betreibt einen großen Aufwand, um ihre KundInnen genau kennenzulernen, und setzt dafür eine Kombination aus ethnografischer Forschung und detaillierten Segmentierungsstudien ein. Oft werden erhebliche Summen investiert, um sich ein umfassendes Bild vom Leben der Zielgruppe zu machen. Es ist nicht klar, wie viel die Unternehmen für diese KundInnenforschung ausgeben – in der Regel hängt das Budget u. a. von der Branche, dem Produkttyp, den Marktbedingungen und dem Lebenszyklus des Produkts ab. Eine Unternehmensbefragung der Beratungsfirma Frost and Sullivan im Jahr 2013 hat jedoch ergeben, dass die durchschnittlichen Ausgaben für Marktforschung 1 % der Einnahmen betragen; d. h. ein Unternehmen, das 100 Millionen Dollar pro Jahr einnimmt, gibt rund 1 Million Dollar für Marktforschung aus [27].

Über ein Budget in dieser Größenordnung wird die andere Seite, die sich für die Förderung des Stillens einsetzt, wohl niemals verfügen. Umso wichtiger ist es, dass sie die Sichtweisen und Situationen der Mütter ganz genau kennt, damit sie wirksame Kampagnen und bedarfsgerechte Angebote entwickeln kann, die die gewünschte Verhaltensänderung herbeiführen (d. h. die Steigerung des Anteils der Frauen, die sich für ein ausschließliches Stillen über 6 Monate entscheiden). Wer sich für die Gesundheitsförderung einsetzt, muss sich folgende Fragen stellen:

- Welchen Nutzen hat die Flaschenfütterung für Mütter (subjektiv und objektiv)?

- Was steht dem Stillen aus Sicht der Mütter entgegen (subjektiv und objektiv)?
- Auf wessen Rat hören Mütter, wem vertrauen sie (wer hat den größten Einfluss auf sie)?
- Welches Gefühl gibt das Stillen bzw. das Füttern mit der Flasche der Mutter (positive und negative Emotionen)?
- Welchem Druck sind Mütter im Alltag ausgesetzt (nicht nur im Bezug auf das Stillen, sondern ganz allgemein)?

Wenn sich Gesundheitsbehörden mit diesen Fragen auseinandersetzen, können sie effektivere Kampagnen und Serviceangebote konzipieren, die nicht nur den gesundheitlichen Nutzen vermitteln, sondern auch einige andere Hürden beseitigen, mit denen Mütter konfrontiert sind.

### 13.2.4 Auf vorhandenem Wissen aufbauen

Das Gute ist, dass die AkteurInnen der Gesundheitsförderung nicht bei Null anfangen müssen. Die wichtigsten Gründe, weshalb Mütter das Stillen frühzeitig „aufgeben“ (obwohl sie nach eigenen Angaben oft gerne weiter gestillt hätten und/oder ihre Entscheidung später bereuten), sowie der Nutzen, den die Mütter in der Flaschenfütterung sehen, sind in der einschlägigen Fachliteratur bereits beschrieben.

Die Gründe für das „Aufgeben“ sind vielfältig – die Mutter muss wieder arbeiten; sie befürchtet, das Kind würde nicht genug trinken [28], [29], oder, was besonders häufig vorkommt, sie findet das Stillen „unpraktisch oder anstrengend“ [30]. Andere geben an, dass sich ihr Kind nicht richtig anlegen lässt [31] oder dass sich durch die Flaschenfütterung die Kinderbetreuung besser aufteilen lässt [32].

Außerdem scheint das Stillen oft mit unrealistischen Erwartungen verbunden zu sein, u. a., weil sich das Stillen im Vorbereitungskurs „so einfach angehört hat“ [33] und das Stillen in Materialien zur Stillförderung romantisiert wird. Viele Mütter und Väter haben später den Eindruck, dass sie „auf die Realität nicht gut vorbereitet waren“. Für manche Mütter spielte auch der Wunsch eine große Rolle, möglichst rasch aus dem Krankenhaus entlassen zu werden. Einigen war dies wichtiger, als

das Stillen richtig zu erlernen. Diese Mütter dachten dann, dass sie schneller nach Hause entlassen werden, wenn sie ihren Babys Säuglingsmilchnahrung geben [34].

### 13.3

## Von der Säuglingsmilchnahrungsindustrie lernen

### 13.3.1 Werbestrategien

Produzenten von Muttermilchersatzprodukten positionieren ihre Marken gern in Verbindung mit dem Bild einer Mutter, die Verantwortung trägt, hart arbeitet und zugleich das Beste für ihr Kind will. In einigen Entwicklungsländern wird Säuglingsmilchnahrung außerdem als besonders fortschrittlich dargestellt [34]. Die Unternehmen setzen eine von Aufstieg und Erfolg geprägte Bildsprache ein. Dabei vermitteln sie Verständnis für die Mutter, die die große Aufgabe hat, ein Kind großzuziehen, und diese Aufgabe hervorragend bewältigt – und das hört natürlich jede erschöpfte junge Mutter gern. Ein Beispiel hierfür ist die Werbung von SMA für Folgenahrung, die im Vereinigten Königreich im Fernsehen lief und darauf abhob, welche Herausforderung das Leben mit einem Baby manchmal sein kann:

*„Wir von SMA können bei unserer Folgenahrung auf 90 Jahre Erfahrung mit der Ernährung von Babys zurückgreifen. Wir kennen also unsere Mamas gut, und Sie können uns glauben: Sie machen das ausgezeichnet!“ [35]*

Einige weitere Beispiele für Werbebotschaften:

- Eine Bio-Kampagne von HiPP zielte auf den Schlafmangel ab, unter dem junge Mütter oft leiden, und lancierte eine Kampagne mit dem Motto „Damit alle gut schlafen können“. In Wirklichkeit schlafen Mütter von Babys, die Säuglingsmilchnahrung bekommen, nicht mehr als stillende Mütter [36]. Aber wenn die Werbung suggeriert, dass das Kind nachts gut schläft, ist das für unter Schlafmangel leidende Mütter natürlich verlockend. Sie setzt damit auf den verbreiteten Glauben, dass Kinder, die mit Säuglingsmilchnahrung gefüttert werden, zwischen den Fütterungen länger schlafen [37], [38].

- In den TV-Werbespots „Heute für morgen“ für seine Folgenahrung weiß Aptamil das Stillen geschickt für sich zu nutzen. Dort heißt es: „Das Stillen bietet [Babys] den besten Start ins Leben. Auf der Grundlage von 30 Jahren Erfahrung in der Muttermilchforschung haben unsere Forscher die Aptamil Folgemilch entwickelt.“ [39] Das gibt Müttern das gute Gefühl, dass sie ihr Kind mit etwas füttern, das „genauso gut“ ist wie Muttermilch, und dass sie keine Sorge haben müssen, ihrem Kind zu schaden, wenn sie nicht stillen. Dies ist wieder genau das, was Mütter hören wollen – vor allem, weil viele Mütter Schuldgefühle haben, wenn sie gar nicht oder kürzer als empfohlen stillen [40].
- In Russland bewirbt Enfamil seine Milchnahrung damit, dass sie die geistige Entwicklung des Babys fördern kann: „Die Liebe der Mutter und die richtige Ernährung können zusammen Wunder wirken. Enfamil premium – damit sich das Gehirn voll entwickeln kann“ (Enfamil, [41]). Auch andere Produzenten setzen auf diese Taktik und suggerieren, die ihrer Säuglingsmilchnahrung zugesetzten Stoffe könnten die Intelligenz steigern (Alpha Parent Blog, [42]). Das klingt attraktiv für viele Mütter, die sich für ihr Kind später eine erfolgreiche akademische und berufliche Laufbahn wünschen [43].
- Eine weitere sehr zugkräftige Werbung war ein Spot von Cow & Gate mit lachenden Babys. Ein lachendes Baby lässt unweigerlich auch den Betrachter lächeln und verkörpert vor allem genau das, was sich eine Mutter für ihr Kind wünscht [44]. Dasselbe Unternehmen hat auch noch einen Spot zu dem Lied „If you're happy and you know it, clap your hands“ herausgebracht [45]. In beiden Spots betont Cow & Gate seine rund 100-jährige Erfahrung und zielt auf das Vertrauen ab, das eine Mutter in das Unternehmen und die „essenziellen“ Nährstoffe der Säuglingsmilchnahrung setzen soll.

Unter dem Strich scheinen die Produzenten von Säuglingsmilchnahrung zu versuchen, den Müttern zu versichern, dass Flaschenfütterung nicht schlecht für das Kind ist und dass sie das Stillen ohne schlechtes Gewissen aufgeben können (obwohl man weiß, dass viele Mütter Schuldgefühle empfinden und aus diesem Grund oftmals angeben, sie hätten aus gesundheitlichen Gründen früh

abgestellt) [33]. Betont wird also der Nutzen für das Baby anstelle der nachteiligen Folgen des Nichtstillens.

### 13.3.2 Werbung durch Fachpersonal im Gesundheitswesen

In einigen Ländern kombinieren die Produzenten ihre Werbeaussagen mit dem Aufbau eines „vertrauenswürdigen“ Vertriebsteams aus Fachpersonal im Gesundheitswesen, das Gratisproben von Säuglingsmilchnahrung an Mütter ausgibt und Werbegeschenke mit dem Logo der Produzenten verteilt. Parallel dazu bieten die Produzenten Müttern im Internet Informationen und Beratung durch Fachpersonal im Gesundheitswesen an, z. B. auf unternehmenseigenen Internetseiten und in Foren der sozialen Medien.

Im Vereinigten Königreich können Mütter z. B. auf der Internetseite von Cow & Gate mit Fachpersonal im Gesundheitswesen chatten und erhalten sofort Antworten auf ihre Fragen. Dies ist vor allem für ängstliche und gestresste Mütter wichtig. Zum Angebot des Unternehmens zählt auch ein Anfangsmilch-Starterpaket mit 6 Fläschchen zu 70 ml, 6 Saugern und einem Kuscheltier. Das Starterpaket von Aptamil enthält ähnliche Artikel, die aber zudem vorsterilisiert und sofort einsatzbereit sind. Für eine müde, gestresste und mit Überforderung kämpfende Mutter ist ein einfaches, gebrauchsfertiges, anwendungsfreundliches und unkompliziertes Gesamtpaket genau das Richtige. Zum Thema Stillen hingegen erhalten junge Mütter allenfalls eine kleine Broschüre.

In einem Bericht aus Hongkong wird eine Mutter mit den Worten zitiert, sie habe „Spielzeug, das bei Toys ‚R‘ Us 599 HKD kosten würde, gratis bekommen, wenn sie für 1200 HKD Säuglingsmilchnahrung bestellt habe“. Außerdem wurde berichtet, dass den ersten 200 KundInnen, die 6 Dosen Säuglingsmilchnahrung bestellten, ein kostenloses Fisher-Price-Spielzeugset versprochen wurde [46]. In den USA geben viele Krankenhäuser den Müttern bei der Entlassung eine Tasche mit Werbematerialien zu Säuglingsmilchnahrung mit; einer landesweiten Umfrage zufolge verteilen 91 % der Entbindungskliniken in den USA solche firmensponserten „Begrüßungstaschen“ [47].

In anderen Ländern, insbesondere solchen mit niedrigerem bis mittlerem Pro-Kopf-Einkommen, sind VertreterInnen der Säuglingsmilchnahrungsindustrie an Fachpersonal im Gesundheitswesen herangetreten, um diesem finanzielle Anreize für die Bewerbung ihrer Produkte zu bieten. Dies betraf so unterschiedliche Länder wie die Ukraine, Indien, China, Indonesien, die Philippinen, Togo und Burkina Faso sowie weitere Länder in Zentral- und Westafrika [49]. Aus China ist bekannt, dass Produzenten von Säuglingsmilchnahrung von Fachpersonal im Gesundheitswesen Kontaktinformationen von jungen Familien erhalten haben, um bei ihnen für ihre Produkte zu werben [48].

Dieses aggressive Marketing hat dazu geführt, dass die Flaschenfütterung vielerorts zur gesellschaftlichen Norm geworden ist und schon mehrere Generationen von Frauen mit der Flasche großgezogen wurden. Als diese Frauen dann selbst Mütter wurden, haben sie sich ebenfalls häufig für das Fläschchen entschieden, da die gesellschaftlichen Normen das Stillen wenig unterstützen [22]. Die Wirkung dieses Marketings wird durch die Werbung der Säuglingsnahrungsindustrie noch verstärkt, die die Eltern darin bestärkt, ohne schlechtes Gewissen Säuglingsmilchnahrung zu kaufen – trotz aller gegenteiligen Bemühungen von Initiativen zur Stillförderung.

### 13.4

## Fazit

Trotz der Einführung des Kodexes und der Beschränkungen, die er der Verkaufsförderung auferlegt, wird industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung nach wie vor bei Müttern beworben – auf direktem Weg in Massenmedien und Printanzeigen und indirekt durch Anreize, Gratisproben und Gesundheitsfachpersonal. Auch das Marketing im Internet auf unternehmenseigenen Internetseiten und in den sozialen Medien ist auf dem Vormarsch [49].

Mit ihrem Marketing ist es den Produzenten gelungen, Säuglingsmilchnahrung als eine angesehene und fortschrittliche Option zu positionieren, auf die Mütter ohne schlechtes Gewissen zurückgreifen können, da sie genauso gut ist wie Muttermilch (oder sogar besser). Angesichts der giganti-

schen Werbebudgets, die den Produzenten von Säuglingsmilchnahrung zur Verfügung stehen [50], ist es den AkteurInnen der Gesundheitsförderung praktisch unmöglich, das Kaufverhalten der KundInnen unmittelbar zu beeinflussen. Aber die Stillförderung kann etwas davon lernen, wie diese Unternehmen ihre Produkte positionieren und Fachpersonal im Gesundheitswesen einbinden.

Eine solche Produktpositionierung könnte auch für die Förderung des Stillens und entsprechende Kampagnen genutzt werden. Damit ließe sich die nötige mediale und öffentliche Aufmerksamkeit erzeugen, um Druck auf diejenigen auszuüben, die die Produkte verteilen, und den Gesetzgeber dazu zu bewegen, die Vermarktung von Säuglingsmilchnahrung strenger zu kontrollieren. Zugleich könnte ein solches Vorgehen den AkteurInnen des Gesundheitswesens helfen, kombinierte Strategien für Öffentlichkeitsarbeit und Marketing auszuarbeiten, die die Mütter auch emotional erreichen, statt sich rein auf informative Aufklärungsarbeit zu beschränken.

## 8 Kernpunkte

- Der Milchkodex der WHO ist ein Paket von Empfehlungen, das die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten, Babyflaschen und -saugern regulieren soll und in jedem Land in nationales Recht überführt werden muss, um dort Geltung zu erlangen.
- Der Milchkodex der WHO ist in vielen Ländern nicht Bestandteil des nationalen Rechts, und wenn doch, ist die Einhaltung schwierig zu überwachen, sodass die Produzenten von Säuglingsmilchnahrung zahlreiche Schlupflöcher ausnutzen können.
- Die Produzenten verfügen über beträchtliche Budgets. Dadurch sind sie in der Lage, ihre Säuglingsmilchnahrung erfolgreich als angesehene und fortschrittliche Option zu positionieren und ÄrztInnen und sonstigem Gesundheitspersonal Anreize zu bieten, den Müttern ihre Produkte zu empfehlen.
- Die Säuglingsnahrungsindustrie hat sich mit ihren ausgeklügelten Marketingkampagnen, die voll auf die Bedürfnisse der Mütter ausgerichtet sind, als sehr erfolgreich erwiesen. Vielleicht ist es an der Zeit, dass die AkteurInnen der Stillförderung von diesen Strategien lernen.



Rowena Merritt, DPhil, BSc entwickelt, leitet und evaluiert Sozialmarketing- und Verhaltensänderungsprogramme weltweit und betreibt Sozialforschung. Nach ihrer Promotion (PhD) an der Oxford University im Jahr 2006 wirkte sie am Aufbau des National Social Marketing Centre in London mit. Seit 2010 leitet sie ihr eigenes Unternehmen und entwickelte einen Kodex für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten für Hongkong, Tools zur Berechnung der Rentabilität von Verhaltensänderungsprogrammen, ein Schulungsprogramm für eine Umweltschutz-NGO sowie HIV-Präventionsprogramme. Derzeit arbeitet sie im Auftrag der WHO an einem Programm zur Förderung der Müttergesundheit im westpazifischen Raum.

## Literatur

- [1] World Health Organization (WHO). International Code of Marketing of Breast Milk Substitutes. Geneva: WHO. 1981
- [2] Baumslag N, Michels DL. The Global Search for Formula Sales. In: Milk Money and Madness: The Culture and Politics of Breastfeeding. Westport, Conn, USA: Bergin & Garvey. 1995; 166–167
- [3] Australian Breastfeeding Association. Abrufbar unter: <https://www.breastfeeding.asn.au/who-code> (Stand: Nov. 2015)
- [4] Nestlé. Nestlé in Society: Creating Shared Value and Meeting Our Commitments 2015. Abrufbar unter: [http://www.nestle.com/asset-library/documents/library/documents/corporate\\_social\\_responsibility/nestle-csv-full-report-2015-en.pdf](http://www.nestle.com/asset-library/documents/library/documents/corporate_social_responsibility/nestle-csv-full-report-2015-en.pdf) (Stand: Feb. 2017)

- [5] Nestlé. Nestlé Policy and Instructions for Implementation of the WHO International Code of Marketing of Breast Milk Substitutes. Switzerland: Nestlé. 2010
- [6] Brady JP. Marketing Breast Milk Substitutes: Problems and Perils throughout the World. *Arch Dis Child*. 2012; 97(6): 529–532
- [7] Faircloth C. A Weak Formula for Legislation: How Loopholes in the Law Are Putting Babies at Risk. UNICEF. 2006
- [8] Taylor A. Violations of the International Code of Marketing of Breast Milk Substitutes: Prevalence in Four Countries. *Br Med J*. 1998; 316: 1117–1122
- [9] Salasibew M, Kiani A, Faragher B, et al. Awareness and Reported Violations of the WHO International Code and Pakistan's National Breastfeeding Legislation; a Descriptive Cross-Sectional Survey. *Int Breastfeeding J*. 2008; 3: 4
- [10] Aguayo VM, Ross JS, Kanon S, et al. Monitoring Compliance with the International Code of Marketing of Breastmilk Substitutes in West Africa: Multisite Cross Sectional Survey in Togo and Burkina Faso. *Br Med J*. 2003; 326: 127
- [11] Dr. Edward Ellison Promotes Breastfeeding in Fight Against Obesity. Abrufbar unter: <http://spotlight.vitals.com/2011/11/dr-edward-ellison-promotes-breastfeeding-in-fight-against-obesity/> (Stand: Nov. 2015)
- [12] NHS. Start for life. Abrufbar unter: <http://www.nhs.uk/start4life/breastfeeding> (Stand: Feb. 2017)
- [13] Living Health. 26 May 2014. Abrufbar unter: <http://time.com/116610/mexico-city-breastfeeding-campaign-draws-backlash/> (Stand: Nov. 2015)
- [14] Huffpost Parents. 27 May 2014. Mexico City Breastfeeding Ad Causes Uproar. Abrufbar unter: [http://www.huffingtonpost.com/2014/05/27/mexico-city-breastfeeding-ad-causes-uproar\\_n\\_5398306.html](http://www.huffingtonpost.com/2014/05/27/mexico-city-breastfeeding-ad-causes-uproar_n_5398306.html) (Stand: Nov. 2015)
- [15] Time. 13 August 2013. Understanding How Breastfeeding Affects Obesity. Abrufbar unter: <http://healthland.time.com/2013/08/13/understanding-how-breastfeeding-affects-obesity/> (Stand: Feb. 2017)
- [16] Jelliffe DB, Jelliffe EF. Feeding Young Infants in Developing Countries: Comments on the Current Situation and Future Needs. *Stud Fam Plann*. 1978; 9: 227–229
- [17] Lamberti LM, Fischer Walker CL, Noiman A, et al. Breastfeeding and the Risk for Diarrhea Morbidity and Mortality. *BMC Public Health*. 2011; 11(Suppl 3): S15–27
- [18] UNICEF West and Central Africa. Abrufbar unter: [http://www.unicef.org/wcaro/4501\\_5055.html](http://www.unicef.org/wcaro/4501_5055.html) (Stand: 19.08.2015)
- [19] UNICEF Campaign 2015
- [20] Rouw E, Hormann E, Scherbaum V. The High Cost of Half-Hearted Breastfeeding Promotion in Germany. *Int Breastfeeding J*. 2015; 9: 22
- [21] UNICEF Haiti. Abrufbar unter: [http://www.unicef.org/infobycountry/haiti\\_statistics.html](http://www.unicef.org/infobycountry/haiti_statistics.html) (Stand: Nov. 2015)
- [22] McAndrew F, Thompson J, Fellows L, et al. Infant Feeding Survey, 2010. IFF Research, Health and Social Care Information Centre and University of Dundee. 2012
- [23] UNICEF (Code). A Guide for Health Workers to Working within the International Code of Marketing of Breastmilk Substitutes. Abrufbar unter: [https://www.unicef.org.uk/wp-content/uploads/sites/2/2016/10/guide\\_int\\_code\\_health\\_professionals.pdf](https://www.unicef.org.uk/wp-content/uploads/sites/2/2016/10/guide_int_code_health_professionals.pdf) (Stand: Feb. 2017)
- [24] Hastings G. *Social Marketing: Why Should the Devil Have All the Best Tunes?* Oxford, UK: Elsevier. 2007
- [25] French J, Blair-Stevens C. *Social Marketing and Public Health*. Oxford: Oxford University Press. 2009; 263; 203
- [26] Hastings G, Angus K. The Influence of the Tobacco Industry on European Tobacco-Control Policy. In: *Tobacco or Health in the European Union: past, present and future*. The ASPECT Consortium. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities. 2004; 195–225
- [27] Frost & Sullivan. Market Research and Competitive Intelligence Priorities. 2013 Global survey results. Abrufbar unter: <https://www.empoweringcpo.com/blog/why-how-much-should-be-spent-on-procurement-intelligence-analytics-services/> (Stand: Feb. 2017)
- [28] Mataya R, Mathanga D, Chinkhumba A, et al. A Qualitative Study Exploring Attitudes and Perceptions of HIV Positive Women Who Stopped Breastfeeding at Six Months To Prevent Transmission of HIV To Their Children. *Malawi Med J*. 2013; 25(1): 15–19
- [29] Osman H, El Zein L, Wick L. Cultural Beliefs That May Discourage Breastfeeding Among Lebanese Women: A Qualitative Analysis. *Int Breastfeeding J*. 2009; 4: 12
- [30] Brown CR, Dodds L, Legge A, et al. Factors Influencing Why Mothers Stop Breastfeeding. *Can J Public Health*. 2014; 9; 105(3): e179–185
- [31] The Telegraph. 20 August 2014. Breastfeeding Wars: Is Breast Really Best? Abrufbar unter: <http://www.telegraph.co.uk/women/mother-tongue/10911177/Breastfeeding-wars-is-breast-really-best.html> (Stand: 19.08.2015)
- [32] Lavender T. Breastfeeding and Family Life. *Matern Child Nutr*. 2006; 2(3):145–155

- [33] Fox R, McMullen S, Newburn M. UK Women's Experiences of Breastfeeding and Additional Breastfeeding Support: A Qualitative Study of Baby Café Services. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2015; 15: 147
- [34] The Telegraph. 7 October 2015. How the 'Aggressive' Formula Industry Spoiled China's Breast Milk. Abrufbar unter: <http://www.telegraph.co.uk/women/womens-life/11915353/Breastfeeding-Chinas-formula-industry-spoiled-breast-milk.html> (Stand: Feb. 2017)
- [35] SMA. Follow-on Milk – You're Doing Great. TV Advert. December 2013
- [36] Montgomery-Downs HE, Clawges HM, Santy EE. Infant Feeding Methods and Maternal Sleep and Day-time Functioning. *Pediatrics*. 2010; 126(6): e1562–e1568
- [37] Zhang K, Tang L, Wang H, et al. Why Do Mothers of Young Infants Choose to Formula Feed in China? Perceptions of Mothers and Hospital Staff. *Int J Environ Res Public Health*. 2015; 12(5): 4520–4532
- [38] Parry K, Taylor E, Hall-Dardess P, et al. Understanding Women's Interpretations of Infant Formula Advertising. *Birth*. 2013; 40(2): 115–124
- [39] Aptamil Follow On Milk – Today for Tomorrow. TV Advert. September 2013
- [40] Hoddinott, P, Craig LC, Britten J, et al. A Serial Qualitative Interview Study of Infant Feeding Experiences: Idealism Meets Realism. *Br Med J Open*. 2012; 2(2): e000504
- [41] Enfamil advert. Abrufbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=700f9vrm058> (Stand: Nov. 2015)
- [42] Alpha Parent Blog. Tricks of Formula Companies. Website. Abrufbar unter: <http://www.thealphaparent.com/2011/10/15-tricks-of-formula-companies.html> (Stand: Feb. 2017)
- [43] The Wall Street Journal. 8 January 2011. Why Chinese Mothers Are Superior. Abrufbar unter: <https://www.wsj.com/articles/SB10001424052748704111504576059713528698754> (Stand: Feb. 2017)
- [44] Cow & Gate. Laughing Babies. TV Advert. February 2014
- [45] Cow & Gate. Happy and You Know It. TV Advert. May 2015
- [46] Hong Kong Standard. 6 August 2015. Formula Works Its Magic at Baby Expo. Abrufbar unter: [http://article.wn.com/view/2015/08/06/Formula\\_works\\_its\\_magic\\_over\\_at\\_baby\\_expo/](http://article.wn.com/view/2015/08/06/Formula_works_its_magic_over_at_baby_expo/) (Stand: 24.08.2015)
- [47] Merewood A, Grossman X, Cook J, et al. US Hospitals Violate WHO Policy on the Distribution of Formula Sample Packs: Results of a National Survey. *J Hum Lact*. 2010; 26(4): 363–367
- [48] Harney A. Special Report: How Big Formula Bought China. Reuters. 2013; Website. Abrufbar unter: <http://www.reuters.com/article/2013/11/08/us-china-milk-powder-specialreport-idUSBRE9A700820131108> (Stand: Nov. 2015)
- [49] Piwoz EG., Huffman SL. The Impact of Marketing of Breast-Milk Substitutes on WHO-Recommended Breastfeeding Practices. *Food Nutr Bull*. 2015; 36(4): 373–386
- [50] Ecologist. 1 April 2006. Suck On This. Abrufbar unter: <https://theecologist.org/2006/apr/01/suck> (Stand: 10.09.2020)
- [51] Kuan LW, Britto M, Decolongon J, et al. Health System Factors Contributing to Breastfeeding Success. *Paediatrics*. 1999; 104(3): e28



# 14 Kurzer Abriss der Geschichte der Säuglingsernährung

Maureen Minchin

## **I** Zentrale Lerninhalte

- **Bedeutung der Laktation für das Überleben des Kindes**
- **Warum viele Kinder keine Mutter- oder Spenderinnenmilch erhalten**
- **Geschichte des Stillens im Laufe der Jahrhunderte – ein Überblick**
- **Hauptgründe für das wiedererstarke Interesse am Stillen**
- **Mögliche Maßnahmen, damit Mütter fundierte Still-Entscheidungen treffen können**

### 14.1

## Überblick und Einführung

Die Laktation gewährleistet bei allen Säugetieren die zuverlässige Versorgung des Nachwuchses mit hochwertiger Nahrung und war ein entscheidender Faktor für den evolutionären Erfolg dieser Klasse. Vor etwa 13 Millionen Jahren begann die sich neu entwickelnde Spezies Mensch, wie die ihr verwandten Primaten, ihren Nachwuchs für einen Zeitraum von 2–7 Jahren zu stillen. Dies blieb bis zum Beginn der Zeitaufzeichnung unverändert. Die Laktation ist ein robuster, widerstandsfähiger und zuverlässiger Überlebensmechanismus [1]. Die Muttermilch ist in hohem Maße artenspezifisch und passt sich sowohl der Umgebung als auch den Bedürfnissen des Nachwuchses an. An der Brust die Milch der eigenen Mutter (oder bei Bedarf die einer anderen Frau) zu trinken, sollte daher das selbstverständliche universelle Geburtsrecht jedes Kindes sein und war es im Laufe der Geschichte in aller Regel auch [1], [2]. Wenn dies nicht der Fall ist, egal in welchem Kontext, steigen die Säuglingssterblichkeitsraten.

Doch durch den Druck, den der soziale und kulturelle Status von Frauen mit sich bringt, blieb dieses Geburtsrecht im Laufe der Menschheits-

geschichte vielen Babys verwehrt. In vielen Kulturen verzeichnete man eine kommerziell organisierte Säuglingsernährung durch Ammen oder mit anderen Nahrungsmitteln als Muttermilch. Die Industrialisierung im 19. Jahrhundert und die zunehmende Autorität von Angehörigen der Heilberufe zu Beginn des 20. Jahrhunderts führten zu einer massiven Abwendung vom Stillen zugunsten von kommerziellen Produkten: Infolge von gezielten Werbemaßnahmen der Säuglingsnahrungsindustrie in Krankenhäusern lag der Anteil der zumindest teilweise gestillten Säuglinge im Jahr 1960 in einigen Ländern unter 20%. In den sogenannten WEIRD-Ländern (WEIRD steht für westlich, gebildet, industrialisiert, reich und demokratisch, in Englisch: western, educated, industrialized, rich, democratic) wurden praktisch alle Neugeborenen zu einem mehr oder weniger großen Anteil mit Säuglingsmilchnahrung aus Kuhmilch ernährt. In diesen Ländern werden Babys zwischenzeitlich vorrangig mit Milch- und „Suppen“-Produkten auf tierischer oder pflanzlicher Basis gefüttert. Die Folge sind neuartige Krankheitsepidemien, die sich zum großen Teil auch auf nachfolgende Generationen auswirken. All das hat erhebliche Auswirkungen auf die Wirtschaft, die Umwelt und das Bevölkerungswachstum, die jedoch lange unerkannt geblieben sind [3].

Durch Marketing in Kooperation mit Fachpersonal im Gesundheitswesen hat sich der Irrglaube etabliert, dass die Fütterung mit Säuglingsmilchnahrung vollkommen sicher und effektiv sei [4]. Die ersten, die auf Muttermilchersatznahrung umgestiegen sind und diese zur neuen Norm werden ließen, waren privilegierte Frauen aus dem westlichen Kulturkreis. Diese Frauen vertrauten darauf, dass ÄrztInnen und Krankenhauspersonal am besten wussten, was ihre Kinder brauchten. In den 1970er Jahren war es wiederum diese Bevölkerungsgruppe, die bei der Rückkehr zum Stillen vorrangig, nun allerdings in einem kulturellen Kon-

text, in dem Mutter und Kind immer öfter täglich über einen längeren Zeitraum räumlich voneinander getrennt waren [5]. In einem solchen Kontext reicht es zur Steigerung der Stillraten und der Stilldauer nicht mehr aus, lediglich das Stillen als die bestmögliche Ernährungsform zu promoten. Das beste Mittel gegen niedrige Stillraten sind strukturelle Veränderungen, die das Stillen begünstigen – z. B. angemessene Mutterschutzregelungen. Diese wurden in Ländern wie Finnland implementiert, in denen das staatliche Gesundheitssystem für die Folgekosten der steigenden Erkrankungsraten aufkommen muss, die auf die Fütterung mit Muttermilchersatzprodukten und die Außer-Haus-Betreuung zurückzuführen sind [4]. Der hohe zeitliche und finanzielle Aufwand dieser Strategie übersteigt die Möglichkeiten vieler Frauen und wird erst allmählich als unfaire Belastung der Mütter und vernachlässigte gesellschaftliche Aufgabe erkannt (siehe Kapitel 8 und 9). Außerdem hat die Gewinnung von Muttermilch auch den Einsatz von Fläschchen und Saugern für die Säuglingsernährung mit Muttermilch legitimiert, womit die Bedeutung des Stillvorgangs an sich in den Hintergrund gerückt ist.

Industrielle Innovationen haben also Lösungen hervorgebracht, mit denen die mütterliche Brust von der Säuglingsernährung und die Mutter vom Kind getrennt wird. Damit wurden neue Normen und Erwartungen geschaffen, die weit von dem entfernt sind, was die Weltgesundheitsorganisation (WHO) als ideal empfiehlt: ausschließliches Stillen für ca. 6 Monate, dann weiteres Stillen bis ins 2. Lebensjahr oder darüber hinaus. Im 21. Jahrhundert erkennt die Wissenschaft nun die entscheidende Bedeutung des ausschließlichen Stillens für die Entwicklung des Mikrobioms, die lebenslange Gesundheit und den Schutz vor vertikal übertragbaren entzündlichen Erkrankungen wie Fettleibigkeit und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Die positiven biologischen Effekte des Stillens und die negativen Auswirkungen der frühen Gabe von Säuglingsmilchnahrung erzeugen also gegenwärtig den Druck, möglichst jeden Säugling nur mit Muttermilch zu ernähren. Eine Folge davon ist, dass begüterte Eltern heute auch die neuen Medien nutzen, um sicherzustellen, dass ihr Baby den bestmöglichen Start ins Leben bekommt. Immer mehr Mütter geben Milch informell an andere

weiter, und auch die Zahl der Milchbanken steigt (siehe Kapitel 12 und 17). Hier sind Brustpumpen und Trinkfläschchen von hohem Wert, denn sie ermöglichen eine Ernährung von Babys mit artspezifischer Muttermilch – wenn auch nicht direkt an der Brust – falls deren Mütter keine oder nicht genug Milch bilden können.

In diesem Kapitel kann nur ein allgemeiner Überblick über ein großes Themenfeld gegeben werden; die zahllosen nationalen und regionalen Besonderheiten und deren Auswirkungen würden den Rahmen dieses Beitrags sprengen. Umfassendere und eingehendere Darstellungen finden sich in den Werken von Valerie Fildes [3], [6], Rima Apple [7], Jacqueline Wolf [1], [8], Christina Hardyment [9], Philippa Mein-Smith [10], Florence Williams [11] und Maureen Minchin [4] sowie deren Quellen. Darüber hinaus werden die geschichtlichen Aufzeichnungen in den faszinierenden Arbeiten von Sarah Blaffer-Hrdy [12] und Wenda Trevathan [13] in ihren evolutionären und biologischen Kontext eingebettet. In den nachfolgenden, grob chronologisch geordneten Abschnitten sind nur einige der wichtigsten Personen und Ereignisse aufgeführt.

### 14.1.1 Säuglingsernährung in der Antike

- **3500 v. Chr.:** In ägyptischen Papyri werden die heilenden Kräfte der Muttermilch gepriesen und Mittel zur Anregung des Milchflusses beschrieben [13].
- **2000 v. Chr.:** In den Gräbern von Neugeborenen aus der Zeit ab 2000 v. Chr. werden längliche Trinkgefäße aus Ton mit einer Tülle in Form einer Brustwarze gefunden. Caseinrückstände weisen darauf hin, dass die Kinder mit Tiermilch ernährt wurden, was möglicherweise die Ursache für ihren Tod war [14].
- **1550 v. Chr.:** In der ältesten bekannten medizinischen Enzyklopädie, dem Papyrus Ebers aus Ägypten, werden bereits Laktationsstörungen beschrieben [15]. In solchen Fällen galt das Stillen durch eine Amme (mit fließendem Übergang zur Zieh-/Adoptivmutter) als natürliche Alternative, damit das Kind nicht verhungerte.
- **950–625 v. Chr.:** Griechische Frauen von höherem sozialem Status beschäftigten häufig Am-

men. Den Empfehlungen des Griechen Paulus von Aigina zufolge, sollte eine Amme 25–35 Jahre alt sein, über gut entwickelte Brüste und Brustkorb verfügen und kurz zuvor einen Jungen geboren haben (andere widersprachen dem letzten Punkt). Sie sollte salziges und scharfes Essen ebenso meiden wie sexuelle Aktivität, und sie sollte regelmäßig ihre Arme und Schultern trainieren, z. B. durch Arbeiten wie Mahlen oder Weben [14].

- **400–200 v. Chr.:**

- Ayurvedische Texte empfehlen ein abschließliches Stillen für mindestens 6 Monate, bis das Kind zu zähnen beginnt. Illustrationen veranschaulichten die Wichtigkeit und den Wert der Muttermilch und des Stillens.

- Die Byzantiner fütterten ihre Neugeborenen in den ersten 4 Lebenstagen mit Honig. Aëtios (2. Jahrhundert v. Chr.) und Oreibasios (320–403 v. Chr., Griechenland) erachteten das Kolostrum als ungeeignet für Neugeborene und empfahlen, zwischen dem 3. und 5. Lebenstag mit dem Stillen zu beginnen. Aristoteles (384–322 v. Chr.) teilte dieses Vorurteil, betrachtete das Stillen jedoch als mütterliche Pflicht und wusste um seine empfängnisverhütende Wirkung [16].

- **300 v. Chr.–400 n. Chr.:** Zur Blütezeit des Römischen Kaiserreiches wurden Ammen in schriftlichen Verträgen verpflichtet, ausgesetzte Säuglinge zu stillen – eine billige Quelle für neue Sklaven [6].

- **ca. 100–400 n. Chr.:**

- Medizingelehrte wie Soranos von Ephesos, Galenos von Pergamon und Oreibasios (griechischer Leibarzt von Kaiser Julian) verfassten Schriften über das Stillen und die Ammenpflege einschließlich der Qualifikationen für den Ammenberuf [14].

- Soranos beschrieb einen Test für die Qualität von Muttermilch: Wenn man einen Tropfen Milch auf einen Fingernagel gibt und den Finger bewegt, sollte die Milch so dick sein, dass sie nicht über die Nagelfläche rinnt. Wenn man den Finger Richtung Boden wendet, sollte die Milch jedoch dünnflüssig genug sein, dass sie nicht am Nagel haften bleibt [14].

- Auch Soranos hielt das Kolostrum für unverdaulich und riet daher Müttern, in den ersten

2 Tagen nach der Geburt nicht zu stillen – ein weit verbreiteter Irrglaube, der großen Schaden angerichtet hat. Das Kolostrum galt als schädlich, möglicherweise wegen seiner abführenden Eigenschaften, und die Mütter gaben ihren Babys stattdessen Kuhmilch, Wasser und Honig [17], [18].

- **609–632 n. Chr.:** Im Koran, der in dieser Zeit entstanden ist, steht viel über das Stillen. Ihm zufolge haben Kinder ein Anrecht darauf, 2 Jahre lang gestillt zu werden. Zudem begründet das Stillen durch eine andere Frau als die Mutter eine Art von Verwandtschaft.

## 14.2

### Mittelalter und Renaissance

In dieser Zeit war die Mutter eines Säuglings in der Regel die wichtigste Betreuungsperson und Säuglinge wurden unter Mithilfe der größeren Kinder und weiblicher Verwandter innerhalb der Familie großgezogen. Dies hat sich in vielen Kulturen bis heute nicht geändert [2]. Die Kirche ermutigte Mütter, ihre Kinder zu stillen. Sie wertschätzte die Muttermilch als Nahrung, die das Jesuskind heranwachsen ließ, und das Stillen wurde als Akt der Nächstenliebe angesehen. In den Kirchen des Okzidents wurden Darstellungen der stillenden Muttergottes (Maria lactans) angebetet. Eine Mutter, die ihr Kind stillte, galt als tugendhaft [19]. In der Gesellschaft wurde die Kindheit als Zeit der Gefährdung und Anfälligkeit angesehen, und es herrschten große Vorbehalte gegen den Einsatz von Ammen. Man nahm an, dass mit der Muttermilch sowohl physische als auch psychische Eigenschaften auf das Kind übertragen würden. Aus diesem Glauben heraus wurde dagegen protestiert, Frauen als Ammen zu beschäftigen, und man zweifelte an ihrer moralischen Integrität [17]. Wie in allen Regionen mit hohen Kindersterblichkeitsraten aufgrund von Infektionskrankheiten wurde jedoch großer Wert darauf gelegt, viele Kinder zu haben. Fruchtbarkeit war ein hohes Gut. Nicht selten bekamen Frauen 10–20 Kinder, von denen nur wenige bis ins Erwachsenenalter überlebten. Die empfängnisverhütende Wirkung der Laktation war bereits bekannt; viele Ehemänner sahen die Rolle ihrer Frauen darin, Kinder zu gebären, die

dann von anderen gestillt und durch die gefährliche Phase der frühen Kindheit gebracht werden konnten.

Es wurden Fütterungshilfen aus Holz, Keramik und Tierhörnern erfunden. Ein durchstochenes Kuhhorn war im Mittelalter der wohl gängigste Vorläufer der Babyflasche [15]. Alle diese Fütterungshilfen und auch viele ihrer Nachfolger führten bei manchen Kindern zu tödlichen Infektionen. Schiffchenförmige und andere offene Fütterungsgefäße waren (und sind) besser zu reinigen als Schnabeltassen oder Flaschen.

### 14.2.1 Säuglingsernährung in der Renaissance

- **1472:** Im italienischen Padua verfasste Paulus Bagellardus die Schrift „De infantium aegritudinibus et remediis“, ein frühes pädiatrisches Werk, in dem die Merkmale einer guten Amme beschrieben und Ratschläge zu Darmleiden erteilt wurden.
- **1545:** Thomas Phayer beschrieb im ersten englischsprachigen Lehrbuch „The Booke of Chylidren“ neben dem Nageltest auch Kriterien für die Auswahl einer Amme und Mittel zur Anregung der Milchbildung. Zudem war er der Auffassung, dass die Milch der Stillenden das Temperament und die Moral sowie die Krankheitsanfälligkeit des Kindes beeinflusse [14].
- **1565:** Im ersten pädiatrischen Lehrbuch aus Frankreich, „Cinq Livres de la Manière de Nourrir et Gouverner les Enfants dès Leur Naissance“ von Simon de Vallambert, wurde die Fütterung mit Kuh- oder Ziegenmilch nach dem 3. Lebensmonat empfohlen. Der Autor erwähnte auch erstmals die mögliche Übertragung von Syphilis von der Stillenden auf den Säugling [14].
- **1577:**
  - In „De Arte Medica Infantium“ schrieb Omnibonus Ferrarius, dass das Stillen durch die Mutter die beste Säuglingsernährung sei und – wenn die Mutter nicht stillen konnte – das Stillen durch eine Amme die zweitbeste. Im letzteren Fall könnte es dazu kommen, dass das Kind die Amme der Mutter vorzieht. In seinem Buch ist auch eine frühe Form einer Vakuum-Milchpumpe abgebildet: ein Gefäß mit einer Öffnung für die Brustwarze und einem langen Saugrohr bis zum Mund der Mutter [14].
  - Jacques Guillemeau (1550–1630) erhob 4 Einwände gegen das Stillen durch eine Amme: Das Kind – das oft im Säuglingsalter zur Amme kam und erst als Kleinkind zur leiblichen Mutter zurückgebracht wurde – könnte gegen ein anderes Kind ausgetauscht werden; die Liebe zwischen Mutter und Kind könnte Schaden nehmen; das Kind könnte unerwünschte Eigenschaften von der Amme annehmen; und es könnte sich mit einer übertragbaren Krankheit anstecken [20].
- **1584:** Thomas Muffett empfahl in seinem Buch „De jure et praestantia chemicorum medicamentorum“, die Gabe von Muttermilch an kranke ältere Menschen, und er erachtete Eselsmilch als besten Muttermilchersatz für jedes Alter.
- **16. Jahrhundert:** Tintoretto und Rubens malten beide den kraftvollen Milchspendereflex, der gemäß der klassischen Mythologie die Milchstraße hervorgebracht hat.

### 14.3

## 17.–18. Jahrhundert

In Europa stillten die meisten Mütter, viele allerdings von Anfang an nicht ausschließlich. In einigen Regionen (meist in kälteren Klimazonen, in denen Tiermilch verfügbar war) wurde die ausschließliche Fütterung mit Muttermilchersatznahrung zur Regel, und hohe Sterberaten im Säuglings- und Kindesalter wurden hingenommen. Bei den überlebenden Kindern handelte es sich vermutlich um diejenigen, die als Babys gestillt wurden und das stärkste Immunsystem hatten.

Das Stillen durch Ammen wurde weiterhin akzeptiert. Wohlhabende Familien beschäftigten mitunter gleich mehrere Ammen. Für unverheiratete oder arme Mütter gehörte die Tätigkeit als Amme in einem Haushalt der Oberschicht oft zu den wenigen Möglichkeiten, einen einigermaßen auskömmlichen Lebensunterhalt zu verdienen, manchmal jedoch auf Kosten der Gesundheit oder des Lebens ihrer eigenen Kinder. Da Ammen für das Überleben der Kinder wichtig waren, hatten sie einen höheren sozialen Status als andere Bedienstete. Häufig entwickelten die Kinder eine

enge Bindung zu ihrer Amme, die in manchen Fällen mehrere Jahre bei der Familie lebte. In England ordneten die königlichen Leibärzte im Jahr 1688 an, dass der neugeborene Prince of Wales nicht gestillt werden sollte. Als er nach 7 Wochen ausschließlicher Fütterung mit Muttermilchersatznahrung ausgehungert und dem Tod nahe war, wurde sein Leben von einer Amme gerettet. Dass die königlichen Leibärzte der Fütterung mit Muttermilchersatzprodukten gegenüber dem Stillen durch eine sozial niedriggestellte Frau den Vorzug gaben, könnte zum Anstieg der Säuglingssterblichkeit beigetragen haben, der in den letzten Jahrzehnten des 17. Jahrhunderts verzeichnet wurde [6]. Im Zeitraum von ca. 1500–1700 stillten nur sehr wenige wohlhabende englische Frauen, doch gegen Ende des 18. Jahrhunderts setzte hier ein Wandel ein.

Nur die wenigsten konnten sich jedoch eine Amme leisten, die im Haus der Familie lebte. Viele gaben ihre Kinder in das Haus der Amme – oft in einem Dorf in einiger Entfernung vom Wohnort der Familie. Die Säuglingssterblichkeit war in diesen Fällen hoch, da die Lebensbedingungen schlechter waren und die Kinder nicht immer gestillt und gut versorgt wurden. Zudem wurden sie mit Opiaten und Alkohol ruhiggestellt. Findel- und ungewollte Kinder wurden fast nie von einer Amme gestillt, sondern mit Milchersatzprodukten gefüttert, und fast alle verstarben. Die hohen Sterberaten führten schließlich dazu, dass einige Regierungen gesetzliche Regelungen für das Ammenwesen erließen [3], [16], [21]. Die Förderung des Stillens durch die Mutter ging dann in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts mit einem Rückgang der Säuglingssterblichkeit einher.

Ende des 18. Jahrhunderts waren in Europa 4 Grundarten der Säuglingsernährung gebräuchlich: Stillen durch die Mutter, Stillen durch eine Amme, Fütterung mit Tiermilchprodukten und Fütterung mit Brei und/oder einer Art Panade (breiiges Gemisch aus Brot oder Mehl mit Milch, Wasser oder Ei, zum Teil auch in Brühe gekocht) [16]. Die Fütterung mit weicher Nahrung mit hohem Stärkegehalt, hergestellt aus Grundnahrungsmitteln der jeweiligen Region, war in weiten Teilen der Welt gebräuchlich und trug durchgängig zu einer höheren Sterberate bei. Nicolas Brouzet, Leibarzt von Ludwig XV, formulierte in seinem

Aufsatz „An Essay on the Medicinal Education of Children“ 3 Fragen: Sollten Säuglinge mit Milch ernährt werden? Sollte diese Milch von einer Frau sein? Sollte diese Milch von der Mutter des Kindes sein? In einigen Regionen der Welt wurden Säuglinge kaum gestillt; in begüterten isländischen Familien z.B. fütterte man die Kinder vorzugsweise mit rohem Fisch und Sahne. Andere beliebte Nahrungsmittel, mit denen Säuglinge gefüttert wurden, waren u.a. Tiermilch, Saft von rohem Fleisch und Eier. Die Tatsache, dass einige Kinder dies überlebten, zeugt von der Anpassungsfähigkeit des Menschen als wahren Allesfresser und nicht etwa davon, dass diese Ernährung für Säuglinge geeignet wäre. Ebensowenig sind das Überleben und das Wachstum von Kindern, die Säuglingsmilchnahrung erhalten, ein Beweis für deren ideale Zusammensetzung, insbesondere dann nicht, wenn Antibiotika zur Behandlung von Infektionen verfügbar sind. Die Fütterung mit Muttermilchersatznahrung setzte sich als akzeptierte Alternative zum Stillen durch, sodass die durchschnittliche Stilldauer von rund 18 Monaten im frühen 16. Jahrhundert auf rund 7 Monate im späten 18. Jahrhundert zurückging [6].

#### 14.3.1 Säuglingsernährung im 17. und 18. Jahrhundert

- **1662:** Die Dowager Countess of Lincoln, eine einflussreiche Adelige, verfasste eine Schrift über die Pflicht der Mütter, ihre Kinder zu stillen, nachdem sie selbst 18 Kinder geboren hatte, von denen 17 gestorben waren, während ihr Enkelkind gestillt wurde und gesund aufwuchs.
- **1668:** François Mauriceau riet in seinem Buch „Les Maladies des Femmes grosses et accouchées“ zum ausschließlichen Stillen für mindestens 2–3 Monate und warnte vor der frühen Zufütterung mit Breikost. Er beobachtete, dass die Milch des ersten Lebenstages abführend wirkt und schlug vor, nach dem ersten Tag bei Bedarf Milch von Hand zu gewinnen und dem Baby in den Mund zu geben und danach kleine Mahlzeiten in kleinen Abständen zu füttern, Tag und Nacht, wann immer das Baby danach verlangte.
- **1676** In seinem Werk „A Directory for Midwives“ gab Nicholas Culpepper Ratschläge zum Vorgehen bei zu geringer oder zu hoher Milch-

produktion sowie ein Rezept für Brei aus Gerstenbrot, das in Wasser eingeweicht und in Milch gekocht wird – im Grunde ähnlich wie die ersten Muttermilchersatzprodukte des 19. Jahrhunderts.

- **1712–1778:** Jean Jacques Rousseau schilderte in seinen Schriften, wie sehr die Säuglingssterblichkeit durch Stillen zurückging. Und je einflussreicher seine Philosophie wurde, desto beliebter wurde auch die natürliche Säuglingsernährung [6].
- **1748:** William Cadogan veröffentlichte eine Schrift mit dem Titel „An Essay upon Nursing and the Management of Children, from their Birth to Three Years of Age“ [22] auf Grundlage seiner Erfahrungen als Vater und als Arzt am London Foundling Hospital. Er befürwortete das Stillen und empfahl nachdrücklich die frühe Gabe von Kolostrum. Zugleich unterminierte er aber eine sinnvolle Stillpraxis, indem er sich für eine Höchstzahl von 4 Stillmahlzeiten pro Tag aussprach.
- **1760:** In seinem „Traité sur l'éducation corporelle des enfants en bas âge“ verglich Jean Charles des Essartz die Zusammensetzung der Muttermilch mit der von Kuh-, Schafs-, Esels-, Stuten- und Ziegenmilch und argumentierte so für Muttermilch als beste Säuglingsnahrung [23].
- **18. Jahrhundert:** Die katastrophalen Erfahrungen mit dem Füttern von Muttermilchersatznahrung in Findelhäusern der englischsprachigen Welt belegten die Bedeutung der Muttermilch. Die schlechteste Bilanz wurde in einem im Jahr 1702 gegründeten Heim in Dublin verzeichnet, wo 99,6% aller Kinder vor ihrem ersten Geburtstag starben und keines von ihnen durch eine Amme gestillt wurde. Das Heim wurde 1829 geschlossen.

## 14.4

### Das 19. Jahrhundert

Das 19. Jahrhundert war ein Zeitalter des schnellen technologischen Wandels, der Urbanisierung, des Bevölkerungswachstums und der Mobilität. Die Menschen zogen vermehrt in städtische Gebiete, denn in der Landwirtschaft gingen Arbeitsplätze verloren, während in den Fabriken neue

entstanden. Mütter gingen – zum Teil als Alleinverdienerinnen – zum Arbeiten für viele Stunden aus dem Haus, was häufiges Stillen unmöglich und Muttermilchersatznahrung unvermeidlich machte [16]. Armut und Mangelernährung der Mutter gingen mit einer hohen Säuglingssterblichkeit einher, in erheblich geringerem Maße jedoch dort, wo das Stillen üblich war. In armen Familien aßen Frauen oft als letzte und am wenigsten, was in patriarchalischen Gesellschaften auch heute noch häufig der Fall ist. Trotz der ständigen Fortschritte im Bereich der sanitären Einrichtungen und der städtischen Wasserversorgung blieb die hohe Säuglingssterblichkeitsrate während des 19. Jahrhunderts überwiegend bestehen. In England stieg sie in der 2. Hälfte des Jahrhunderts sogar noch an, parallel zur Fütterung mit Muttermilchersatzprodukten. Es ist allgemein anerkannt, dass dieser Anstieg auf die hohe Inzidenz von Gastroenteritis zurückzuführen war [24]. In armen Familien wurden Säuglinge in der Regel erst relativ spät mit anderen Nahrungsmitteln als Flüssigkeiten und Brei ernährt: Wo das Essen knapp war, galt das Stillen als Weg, Geld zu sparen. Stillen bis ins 2. Lebensjahr hinein konnte daher ein Zeichen von Armut darstellen.

#### 14.4.1 Säuglingsernährung im 19. Jahrhundert

- **1835:** William Newton erfand und patentierte die Kondensmilch [15].
- **Ab 1838:** Chemiker wie Justus von Liebig und Arthur V. Meigs führten erstmals chemische Analysen von Milch durch, und auf der Basis ihrer wenig belastbaren Informationen wurden Produkte wie „Milchsuppe“ oder „Kindersuppe“ entwickelt, die angeblich perfekt bzw. praktisch identisch mit Muttermilch sein sollten [15].
- **1845:**
  - Im Zuge des technischen Fortschritts wurden Sauger für die Fütterung von Säuglingen entwickelt. Im Jahr 1845 wurde erstmals ein Sauger aus Naturkautschuk vorgestellt [19], der an die Stelle von Hilfsmitteln aus Leder, Stoff oder Kork treten sollte. Sauger aus Latex mit unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung und Behandlung waren dann die Norm, bis ein Jahrhundert später Sauger aus Silikon

entwickelt wurden. Latexallergien wurden nicht sofort als Problem erkannt.

- In einigen Findelhäusern in Europa wurden Säuglinge direkt aus den Eutern von Ziegen oder Eseln ernährt [6]. Das Überleben und das Wachstum der Kinder wurden bisweilen protokolliert, ihre langfristige Entwicklung jedoch nicht – trotz des damals herrschenden Glaubens, die Milch würde den Charakter beeinflussen.
- **1851:** Die ersten Babyflaschen aus Glas wurden entwickelt. Die im Jahr 1851 in Frankreich entwickelten Fläschchen hatten einen Korksauger und Lufteinlässe mit Elfenbeinstiften, um den Milchfluss zu regulieren [15]. In England wurde im Jahr 1896 ein einfacheres, offenes, schiffchenförmiges Trinkgefäß entwickelt. Es erfreute sich großer Beliebtheit und wurde bis weit in die 1950er Jahre hinein verkauft [25]. Andere Flaschen bestanden aus einem Glasrohr, das mit einem langen Gummischlauch verbunden war. An dessen Ende befand sich ein Sauger, über den sich das Baby selbst versorgen sollte. In Frankreich wurden diese „Mörderflaschen“ im Jahr 1912 verboten [4], entsprechende Varianten sind jedoch bis heute auf dem Markt.
- **1853:** Der Texaner Gale Borden füllte Milch mit Zuckerzusatz (als Konservierungsmittel) in Dosen ab und verkaufte sie als Eagle Brand Condensed Milk, die schon bald zu einer beliebten Säuglingsnahrung wurde [15]. Aufgrund ihrer Defizite kam es zu Epidemien von Skorbut, Rachitis, Krampfanfällen, Mangelernährung und Anämie. Die Ursache wurde jedoch jahrzehntelang nicht erkannt oder beseitigt. Damit stand auch der steigenden Popularität der Fütterung mit Muttermilchersatznahrung nichts im Wege.
- **Ab den 1860er Jahren:** Nachdem Louis Pasteur (1822–1895) und Robert Koch (1843–1910) auf die Gefahr von Mikroorganismen in der Milch aufmerksam machten, wurde sterilisierte, unverdünnte Kuhmilch von manchen als beste Alternative angesehen, wenn keine Muttermilch zur Verfügung stand.
- **Ab 1865:** Justus von Liebig patentierte und vermarktete Säuglingsnahrungsprodukte in Granulatform zum Auflösen in heißem Wasser; dem gelösten Granulat wurde dann Milch zugegeben (die oft unhygienisch war). Milchsuppe nach

von Liebig's Rezept – mit den Zutaten Kuhmilch, Weizen- und Malzmehl sowie Kaliumbikarbonat – galt schon bald als das Nonplusultra der Säuglingsnahrung [23]. Ihren Erfolg verdankte sie der Werbung in den zeitgenössischen Medien und der Tatsache, dass sowohl in Fachkreisen als auch unter Laien Leichtgläubigkeit und Unwissenheit zum Thema Muttermilch vorherrschten. Die modernen Epidemien der Überempfindlichkeit gegen Milchprodukte und Weizen sollten sich von nun an über Generationen entwickeln.

- **1866:**
  - William Newton brachte die Herstellung von Milchpulver voran, indem er ein Vakuum-Extraktionsverfahren anwandte. Das unsterile Resultat wurde in „Blechbüchsen“ abgefüllt und verkauft [16]. Parallel zum Milchpulver wurden zahlreiche Säuglingsnahrungsprodukte entwickelt und als modern und sicher angepriesen.
  - Bis zum Jahr 1883 gab es bereits nicht weniger als 27 patentierte Marken kommerzieller Säuglingsnahrung [26]. Alle wurden aus Getreide und/oder Milch hergestellt und enthielten zugesetzte Kohlenhydrate z.B. in Form von Zucker, Stärke oder Dextrinen; einige enthielten außerdem Ei. Zu diesen Marken zählten Nestlé's Food, Horlick's Malted Milk, Hill's Malted Biscuit Powder, Mellin's Food, Eskay's Food, Imperial Granum oder Robinson's Patent Barley.
  - In einer Zeit, in der pummelige Babys als erstrebenswert galten, führten die Säuglingsnahrungsprodukte zwar zur gewünschten Gewichtszunahme, wiesen aber sonst ernsthafte Defizite auf. Damals wie heute wurde es hauptsächlich an der Gewichtszunahme festgemacht, ob eine Ernährungsform angemessen erschien; für andere, vielleicht subtilere negative Effekte gab es praktisch kein Bewusstsein und daher auch keine entsprechenden Kontrollen (was sich mancherorts bis heute nicht geändert hat).
- **1868:** Henri Nestlé begann mit dem Verkauf seiner Säuglingsnahrung – Zwiebackbrösel, die in gesüßter Kondensmilch eingeweicht und zu braunem Granulat getrocknet wurden – in der Schweiz, Deutschland, Frankreich und England

sowie ab 1873 auch in den USA [8]. Bei diesem Produkt musste nach dem Auflösen des Granulats in heißem Wasser keine Milch zugegeben werden, was dazu beitrug, dass es rasch Marktanteile eroberte.

- **1885:** Meyenberg entwickelte eine Kondensmilch, die ohne Zuckerzusatz auskam. Von Kinderärzten sehr empfohlen, war dieses Produkt in den USA bis mindestens in die 1940er Jahre hinein sehr beliebt, um damit Säuglingsmilchnahrung selbst herzustellen [8].
- **1894:** Erstveröffentlichung von L. Emmett Holts Buch „The Care and Feeding of Children: A Catechism for the Use of Mothers and Children's Nurses“. Dieses Buch sollte später durch „Psychological Care of Infant and Child“ von Watson (1928) sowie „Baby and Child Care“ von Spock (ab 1946) als Standardwerke für die USA abgelöst werden [9]. Sie alle haben auf jeweils unterschiedliche Weise das Stillen praktisch unterminiert, obwohl sie es theoretisch unterstützten.
- **1892:** Pierre Budin (Arzt am berühmten Pariser Krankenhaus Charité und später an der dortigen Maternité-Klinik, wo man über umfassende Erfahrungen mit Ammen verfügte) gründete die erste Klinik für Säuglingsernährung und -gesundheit, die Consultation des Nourrissons. Hier wurden Mütter beim Stillen unterstützt, und es wurde sterilisierte Kuhmilch in versiegelten Einwegflaschen ausgegeben [16]. Sein Buch „Le Nourrisson“ wurde ein Klassiker und im Jahr 1907 ins Englische übersetzt. Es enthält detaillierte Wachstumskurven von Säuglingen, die von der Mutter gestillt, von einer Amme gestillt oder mit Muttermilchersatzprodukten gefüttert wurden.

## 14.5

### Das 20. Jahrhundert

Mit der Entwicklung der Babyflasche und der Verfügbarkeit von keimärmerer Tiermilch sank die Nachfrage nach Ammen. Gleichzeitig nahmen sowohl die Arbeitsbelastung der Mütter als auch die Morbidität und Mortalität der Säuglinge zu. Um 1900 wurde das Stillen durch Ammen immer seltener. In einigen Krankenhäusern, die den Nutzen dieser Praxis für Frühgeborene erkannt hatten,

wurde das Stillen durch Ammen jedoch bis Mitte des 20. Jahrhunderts fortgeführt. Dort, wo die lebensrettenden Eigenschaften der Muttermilch erkannt wurden, begannen sich Milchbanken zu entwickeln. Wo immer keine Muttermilch genutzt wurde, griff eine Epidemie von nekrotisierender Enterokolitis (NEC) um sich, an der in den 1970er und 1980er Jahren bis zu 7% aller Frühgeborenen und auch einige Reifgeborene erkrankten. (Zum Vergleich: In einigen europäischen Krankenhäusern, die nur Muttermilch verwendeten, lag die NEC-Rate bei 0,05%, und die Erkrankungsursachen waren z. B. Asphyxie oder Transfusionen [27].) Die Sterberate der NEC liegt bei 20–25%. Im Jahr 1990 kam Lucas zu der Schätzung, dass die NEC allein im Vereinigten Königreich für zusätzliche 500 Erkrankungs- und 100 vermeidbare Todesfälle pro Jahr verantwortlich war.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts setzte aufgrund der hohen Säuglingssterblichkeitsraten im westlichen Kulturkreis ein struktureller Wandel ein. Die Kinderwohlfahrtsbewegung entstand aus mehreren Beweggründen, nicht zuletzt angesichts der erschreckenden gesundheitlichen Verfassung der Rekruten, die für die vielen Kriege des späten 19. und frühen 20. Jahrhunderts benötigt wurden [29]. Der Schwerpunkt lag auf der Reinheit und qualitativen Verbesserung der Milchversorgung, z. B. durch bessere Haltungsbedingungen für Milchvieh und den Aufbau von Säuglingsmilchkliniken, um saubere Milch an die Bevölkerung auszugeben [15]. Auch aufgrund von Fortschritten im Sanitärwesen, die eine Versorgung mit sauberem Trinkwasser ermöglichten, begann in diesem Zeitraum ein stetiger Rückgang der Säuglingssterblichkeit, die zuvor auf Rekordniveau gelegen hatte. In neu eingerichteten Wohlfahrtskliniken wurden Mütter darüber aufgeklärt, wie wichtig und wertvoll das Stillen ist und wie die Verwendung von Milchpulver sicherer gemacht werden kann. Mangelndes Wissen im Hinblick auf die natürliche Laktation führte allerdings häufig dazu, dass die gut gemeinten Ratschläge eine Laktationsinsuffizienz zur Folge hatten [4], [30].

Die Steuerung der Säuglingsernährung war wesentlich für die Entstehung und den Erfolg des medizinischen Fachgebiets der Kinderheilkunde [8]. Die ÄrztInnen wussten wenig über Stillprobleme, empfahlen Müttern aber weiterhin nachdrücklich



das Stillen und galten als ExpertInnen – wenngleich ihr ärztlicher Rat das Stillen oft unterminierte. Die Fütterung mit Muttermilchersatzprodukten konnte häufige Arztbesuche erforderlich machen, was nur für privilegierte Frauen praktikabel war. Viele neue Säuglingsmilchnahrungsprodukte wurden von angesehenen KinderärztInnen in den USA bzw. mit deren Hilfe entwickelt [31] [32]. Diese enge Beziehung, verbunden mit dem hohen Ansehen, das ÄrztInnen damals genossen, überzeugte viele Menschen davon, dass die von WissenschaftlerInnen entwickelte moderne Säuglingsmilchnahrung besser – oder zumindest verlässlicher – war als Muttermilch.

Als die Entbindung im Krankenhaus zur Regel wurde, entwickelte sich ein von Ignoranz geprägter Umgang mit natürlichen Vorgängen zur Norm, denn dort wurde die Aufnahme des Stillens sabotiert und die Nutzung kommerzieller Produkte als normal und mustergültig vorgelebt. Laut der National Fertility Study (USA) ist der Anteil der anfänglich gestillten Säuglinge stetig zurückgegangen, von geschätzten 40–70% in den 1930er Jahren auf nur 20–50% in den Jahren 1946–1950 [16]. Bis 1960 wurden mehr als 80% der mit der Flasche gefütterten Säuglinge noch mit Kondensmilchmischungen ernährt. Bis zum Jahr 1970 ging dieser Anteil auf 5% zurück, da die Krankenhäuser damit begannen, Marken-Säuglingsmilchnahrung zu verwenden, die damit auch massenhaft an gebärende Frauen vermarktet wurde. Einer Quelle aus der Branche zufolge, lag die Markentreue zum im Krankenhaus verwendeten Produkt bei 93% [4]. In den 1970er Jahren war Säuglingsmilchnahrung in großen Krankenhäusern praktisch allgegenwärtig und die Stilldauer nahm ab, da die Mütter abstillten und auf Säuglingsmilchnahrung als sichere und der Muttermilch gleichwertige Alternative umstiegen.

Es wurde festgestellt, dass diese Mütter länger Säuglingsmilchnahrung fütterten als Mütter, die gleich bei der Geburt damit begonnen hatten. Letztere stiegen typischerweise nach 3 Monaten auf Kuhmilch und andere Nahrungsmittel um. In den 1980er Jahren wurde das Füttern von Säuglingsmilchnahrung über das gesamte erste Lebensjahr statt nur über die ersten 3 oder 6 Monate zum Normalfall, und die sogenannte Folgenahrung („Zweiermilch“ für Säuglinge ab 3 oder 6 Mona-

ten) kam auf den Markt. Diese Produkte wurden 1986 von der Weltgesundheitsversammlung als unnötig verurteilt, und verschiedene Gesundheitsbehörden im pädiatrischen Bereich kamen zu dem Schluss, dass diese Produkte für die ersten 12 Monate weniger gut geeignet waren als Anfangsmilchnahrung. In den 1990er Jahren verlängerte sich die Dauer der Fütterung mit Muttermilchersatzprodukten erneut – für das 2. Lebensjahr wurde die sogenannte Kindermilch („Dreiermilch“) eingeführt. Diese Entwicklung wäre wahrscheinlich ohnehin eingetreten, wurde aber auch als Versuch der Industrie interpretiert, die Beschränkungen für die Vermarktung von Säuglingsmilchnahrung zu umgehen. Diese waren seit der Verabschiedung des Internationalen Kodexes für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten durch die Weltgesundheitsversammlung (WHA) im Jahr 1981 in Kraft. Neue Probleme traten auf, welche die Bedenken der Weltgesundheitsorganisation (WHO) bezüglich der angemessenen Beikostfütterung verstärkten [33].

Im frühen 20. Jahrhundert wurde bei voll gestillten Kindern im Alter von unter 6 Monaten, gelegentlich sogar unter 9 Monaten, im Allgemeinen noch keine Beikost zum Abstillen eingeführt. Der Aufstieg der Konservenindustrie und ihr Massmarketing [34] führten in einigen Ländern zu rasanten Veränderungen und auch zu unerwarteten Krankheitsepidemien.

#### 14.5.1 Säuglingsernährung im 20. Jahrhundert

##### • Frühes 20. Jahrhundert:

- Mit Einführung der Walzentrocknung wurde es möglich, Milchpulver in großem Umfang kostengünstiger herzustellen. Bessere Transportbedingungen, Eisboxen und später Kühlschränke sorgten dafür, dass sich Mikroorganismen in der Milch nicht mehr so schnell vermehren konnten. (Damals wie heute kann Milchpulver nie vollkommen steril sein.)
- Regierungsbehörden in westlichen Ländern begannen damit, für die Säuglingsernährung als geeignet ausgewiesene Milchpulverprodukte zu kaufen und an bedürftige Familien weiterzugeben – in manchen Fällen gleicher-

- maßen zur Subventionierung der Landwirtschaft wie zur Förderung der Säuglingsgesundheit.
- Die frühen Säuglingsmilchnahrungsprodukte riefen bei einem Teil der Kinder Mangelkrankungen hervor. Daher wurde ab den 1920er Jahren Orangensaft verordnet, um Skorbut vorzubeugen; ab den 1930ern kam Lebertran zur Vorbeugung von Rachitis hinzu; dann Vitamin C, um die Bioverfügbarkeit von Eisen zu erhöhen. Ende der 1950er Jahre wurde eine Form von Eisen entdeckt, die der Säuglingsmilchnahrung zugesetzt werden konnte, um Anämien vorzubeugen. Diese Eisenzusätze waren sehr unterschiedlich und reichten von 1–12 mg/l. Eisenmangel ist gesundheitsschädlich, eine Eisenüberladung allerdings ebenfalls – sie begünstigt Störungen der Darmflora und wurde mit einem Absinken des IQ um bis zu 12 Punkte in Verbindung gebracht (ausführlich behandelt in dem Buch „Milk Matters“ [82]).
  - **1909–1910:** Im Jahr 1909 wurden im österreichischen Wien die erste Muttermilchbank – und übrigens auch die erste Blutbank – gegründet. 1910 wurden 2 weitere Milchbanken eröffnet: eine im US-amerikanischen Boston und eine im deutschen Magdeburg. Darüber hinaus wurden Muttermilch-Sammelstellen eingerichtet, in denen die Muttermilch von mehreren Frauen zusammengeführt und vor der Weitergabe pasteurisiert wurde. Die ersten dieser Einrichtungen wurden 1910 in Boston und in London am Queen Charlotte's Hospital eingerichtet, danach folgten zahlreiche weitere in ganz Europa [16]. Das Interesse an Milchbanken wurde immer größer, da dank des medizinischen Fortschritts und der Ernährung mit Muttermilch immer mehr Frühgeborene mit einem geringeren Gestationsalter und Säuglinge mit komplexen Krankheiten überlebten [35].
  - **1919:** Die Internationale Arbeitsorganisation (ILO) sprach in ihrem „Übereinkommen über den Mutterschutz“ [36] Müttern das Recht auf Stillpausen während der Arbeitszeit zu. In den folgenden Jahrzehnten setzten allerdings nur wenige Länder dieses Recht auch tatsächlich um. Den Anfang machte Italien mit dem entsprechenden Regio Decreto [37].
  - **1920–1950:**
    - Die Säuglingsmilchnahrung etablierte sich in den USA und wurde von ÄrztInnen und VerbraucherInnen gleichermaßen als bekannter, beliebter und sicherer Ersatz für Muttermilch angesehen [26].
    - Die US-Regierung gab den kostenlosen Elternleitfaden „Infant Care“ heraus, in dem „Lebertran, Orangensaft und Muttermilchersatznahrung hervorgehoben wurden“ [38].
    - In den britischen Ländern förderten und unterzeichneten die klinischen Arbeiten von Sir Frederick Truby King (1858–1938) das Stillen bis weit in die 1960er Jahre und darüber hinaus gleichermaßen, da sie ohne wissenschaftliche Grundlage ein regelmäßiges Stillen nach Zeitplan propagierten [9], [10].
  - **1929:** Die American Medical Association (AMA) gründete das Committee on Foods, das die Sicherheit und Qualität von Muttermilchersatzprodukten prüfte, und zwang so die Produzenten dazu, sich um das Gütesiegel des Komitees zu bemühen [15]. Um dieses Siegel zu erhalten, mussten die Produzenten sämtliche Zubereitungshinweise von der Verpackung entfernen. So sollte sichergestellt werden, dass Eltern, die ihrem Kind die Flasche gaben, regelmäßig ÄrztInnen aufsuchten, da bei diesen Kindern ein höheres Krankheitsrisiko bestand. Wer sich diese Arztbesuche nicht leisten konnte, war einem erhöhten Risiko ausgesetzt. In anderen Ländern sahen die Regierungen untätig zu, wie die Produzenten von Säuglingsmilchnahrung die Eltern regelmäßig mit kostenlosen „Aufklärungsmaterialien“ versorgten und Serviceleistungen anboten, die sich direkt an die VerbraucherInnen wandten, um sie unter Umgehung der ÄrztInnen in ihrem Sinne zu schulen und für sich zu gewinnen.
  - **1932:** US-Produzenten durften, um das AMA-Siegel zu erhalten, nur bei ÄrztInnen Direktwerbung betreiben [15]. Der kostengünstige Massenvertrieb an Fachpersonal und über Krankenhausverträge gewann an Bedeutung, ebenso wie bezahlte Werbung in Fachzeitschriften und das Sponsoring von Konferenzen und Verbänden. Exklusivverträge mit Krankenhäusern konnten Millionen von USD wert sein und entschieden

letztlich darüber, welche Marken bei den Müttern eingeführt wurden [1], [7].

- **1939:** Cicely Williams sprach in ihrer Rede „Milk and Murder“ in Singapur darüber, dass die Fütterung mit Muttermilchersatznahrung Kinder tötete. Während des folgenden Krieges stillten alle 11 Frauen, die mit ihr im gleichen Gefangenenlager interniert waren und dort entbunden hatten, und alle Babys überlebten bis zur Befreiung. Die Laktation hat eine Schutzwirkung – sowohl für die Mutter als auch für das Kind [1], [41].
- **1941:** Das Verbraucherschutzgesetz der USA schrieb für Säuglingsnahrungsprodukte lediglich Angaben zum Gehalt an den folgenden Inhaltsstoffen vor: Feuchtigkeit, Energie, Protein, Fett, Kohlenhydrate, Ballaststoffe, Kalzium, Phosphor, Eisen sowie die Vitamine A, B<sub>1</sub>, C und D. Diese weitgehend unregulierte Kennzeichnung trug zu der allgemeinen Wahrnehmung bei, dass die Fütterung mit Säuglingsmilchnahrung genauso sicher und gesund wäre wie das Stillen [16]. Das Bewusstsein für die zahlreichen Defizite dieser Produkte war wenig ausgeprägt.
- **1950–1960:**
  - Um 1950 stellte die Fütterung mit Muttermilchersatznahrung in den USA die kulturelle Norm dar. Das Stillen wurde immer noch als das Beste für das Kind bezeichnet, was jedoch ein reines Lippenbekenntnis war. Denn in Wirklichkeit galt das Stillen als unvereinbar mit der modernen Welt und als unanständig, da die weibliche Brust als Sexualobjekt betrachtet wurde [41], [42].
  - Andere vom 2. Weltkrieg betroffene Länder hinkten bei der Akzeptanz der Säuglingsmilchnahrung etwas hinterher, folgten aber schon bald dem amerikanischen Beispiel. Das Marketing und die Verfügbarkeit von Säuglingsmilchnahrung nahmen in der Nachkriegszeit weltweit zu. Sie trugen maßgeblich zum drastischen Rückgang der Stillraten in den Entwicklungsländern und zum Anstieg der Sterbe- und Krankheitsraten bei Säuglingen und Müttern bei.
  - In Branchenpublikationen wurden diese negativen Entwicklungen auf die Armut und den Mangel an sauberem Wasser zurückgeführt, aber auch auf Nachlässigkeiten der Mütter bei der Zubereitung. Leider haben viele BefürworterInnen des Stillens diese Argumentation unkritisch übernommen, obwohl Milchpulver naturgemäß gar nicht steril sein kann.
- **1950er bis 1970er Jahre:**
  - Dr. Mavis Gunther stellte originäre Überlegungen zur menschlichen Laktation an und weckte auch bei TierphysiologInnen ein verstärktes Interesse an der Laktation. Ihre Arbeit und das daraus hervorgehende Buch „Infant Feeding“ (1970) waren äußerst einflussreich und trugen u. a. dazu bei, dass die überhöhten Natriumkonzentrationen in Säuglingsmilchnahrungsprodukten reduziert wurden, die alljährlich im Sommer zu Hypernatriämie-Epidemien führten.
  - Die Einführung von neuen, hochdosierten hormonellen Verhütungsmitteln ging mit der Empfehlung einher, nicht zu stillen, und führte zu Schwierigkeiten bei der Aufrechterhaltung des Stillens.
  - Studien ergaben, dass das Stillen nach Bedarf und Rooming-in die Etablierung des Stillens erleichtern und Krankenhäuser ihre Regeln zur Fütterung nach Plan (z. B. alle 4 Stunden) überdenken sollten [4]. Die meisten folgten diesem Rat jedoch nicht.
- **1952–1954:** Es wurden weitere Probleme der Säuglingsmilchnahrung festgestellt: Durch die hohen Verarbeitungstemperaturen wurden B-Vitamine zerstört, was bleibende neurologische Schäden zur Folge hatte. Im Jahr 1981 trat ein Opfer im Fernsehen auf, woraufhin ein vertraulich gehaltener Vergleich geschlossen wurde [4].
- **1956:**
  - Die La Leche League wurde gegründet, um alle Mütter, die ihre Babys stillen möchten, aufzuklären und zu unterstützen [43]. In der Folge wurden weitere, ähnliche Gruppen ins Leben gerufen, z. B. im Jahr 1964 die Nursing Mothers' Association of Australia [44]. Mit der zunehmenden Aufmerksamkeit für Umweltfragen verbreitete sich ein naturorientiertes Denken, das auch das Stillen begünstigte. Atomtests wurden zunehmend kritisch betrachtet, und radioaktive Substanzen wurden nicht nur in Kuhmilch gefunden, sondern im Rahmen von Messungen der radioaktiven Be-

lastung der Menschen auch in der Muttermilch.

- Einer Egnell leistete Pionierarbeit bei der Entwicklung von Vakuummilchpumpen [35]. Danach entwickelten und verbreiteten sich die Geräte rasch weiter.
- **1959:** Der Säuglingsmilchnahrung wurde Eisen mit einer höheren Bioverfügbarkeit zugesetzt, sodass Kinder, die mit diesen Produkten gefüttert wurden, seltener anämisch wurden. Zuvor wurde bereits festgestellt, dass der Mangel an Vitamin C in der Säuglingsmilchnahrung zu megaloblastärer Anämie führen konnte, nachdem das Unternehmen Ross Laboratories, der Hersteller von Similac, im Jahr 1950 eine Konferenz zu diesem Thema einberufen hatte. Dennoch wurden auch weiterhin Säuglingsmilchnahrungsprodukte mit einem zu geringen Eisengehalt verwendet, da die zulässige Spanne für die Eisenanreicherung sehr groß war und auch heute noch ist.
- **1970er Jahre:**
  - Als bekannt wurde, dass der Natriumgehalt von Säuglingsnahrungsprodukten zu hoch war, wurde die Zusammensetzung der Produkte überarbeitet, um das Risiko von Nierenschäden und die bei sommerlichen Temperaturen immer wieder auftretenden Hypernatriämie-Epidemien einzudämmen.
  - Die Bedenken aufgrund von Blei, das aus den Dosen in die Säuglingsmilchnahrung übertrat (bis zu einem Bleigehalt von 50 µg pro 100 ml Nahrung), wurden noch verstärkt, als man feststellte, dass auch das Leitungswasser in manchen Gemeinden in den USA viel Blei enthielt (und auch heute noch enthält). Der Industrie wurde eine Frist von 10 Jahren gesetzt, um ihre Dosen ohne Bleilot herzustellen, was dank neuer Konserventechnologien auch gelang. Für das Leitungswasser legte die Aufsichtsbehörde FDA einen Grenzwert von 30 ppb fest. Blei ist auch heute noch ein Problem [45].
  - Säuglingsmilchnahrungen mit hohem Molkeanteil und Ölen tropischen Ursprungs, wie etwa Palmfett und Kokosöl, verdrängten zunehmend die stärker caseinhaltigen Produkte, die sowohl Öle als auch Rinderfette (Milchfett und Talg/entsteariniertes Schmalz) enthielten.
- US-Unternehmen waren führend bei diesem Wandel; in anderen Ländern mit Milchwirtschaft wurde noch für einige Zeit weiter Milchfett verwendet. In der Werbung wurde fälschlicherweise behauptet, dass rein pflanzliche Öle das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen verringern. Einige frühe Säuglingsmilchnahrungen wurden später als Folgenahrungen neu vermarktet.
- Nachdem Gesundheitsschäden infolge einer übermäßigen Zufuhr von fettlöslichen Vitaminen bekannt wurden, ging die zusätzliche Gabe von Fischlebertran zurück. Dadurch kam es zum ersten Mal in der Geschichte der Menschheit bei gesunden Säuglingen zu einem Mangel an langkettigen Fettsäuren, die für die optimale Entwicklung des Gehirns und des Immunsystems so wichtig sind. Später wurden diese Fettsäuren den teuren „Gold“-Säuglingsmilchnahrungen wieder zugesetzt (in den USA ab 2003, in anderen Ländern ab den 1990er Jahren).
- Die ersten Säuglingsmilchnahrungen auf Sojabasis enthielten zu wenig Jod, sodass es zu Fällungen von Kropfbildung kam. Auch heute noch werden Sojaprodukte im Hinblick auf Schilddrüsenprobleme kritisch betrachtet, insbesondere angesichts des sehr unterschiedlichen Jodgehalts des Wassers, mit dem die Säuglingsmilchnahrung zubereitet wird. (In Dänemark wurden in den 1990er Jahren Schwankungen um das 100-Fache festgestellt.) Arsen und andere Mineralien im Leitungswasser, das für Säuglingsnahrung verwendet wird, sind auch heute noch ein Problem. In den 1970er Jahren wurden erstmals Bedenken wegen des Mangangehalts von Säuglingsmilchnahrungsprodukten auf Sojabasis laut.
- **1974:** Im Vereinigten Königreich legte der Oppe-Report „Present Day Practice in Infant Feeding“ den Grundstein für eine Reihe von überaus aufschlussreichen Fünfjahresberichten, die von 1975–2010 erschienen sind, bis sie im Jahr 2014 bedauerlicherweise einer unklugen Sparmaßnahme der konservativen Regierung zum Opfer fielen. Eine vergleichbare Serie von Berichten gibt es in keinem anderen Land.

- **1978:** Das enzyklopädische Werk „Human Milk in the Modern World“ [46] von Derrick und Patricia Jelliffe erschien bei der Oxford University Press und fasste den gesamten damaligen Wissensstand zusammen. Im Hinblick auf das Bewusstsein für den Wert der Muttermilch war das Buch ein echter Meilenstein, fand allerdings keine breite Leserschaft.
- **1970er Jahre:**
  - In den 1970er Jahren kämpften religiöse, medizinische und entwicklungspolitische Gruppen vehement gegen die „kommerziogene Mangelernährung“, wie Prof. Derrick Jelliffe das Problem 1968 betitelte. Im Zuge der Kennedy-Anhörungen in den USA (1978) wurde die WHO aufgefordert, ein Treffen von VertreterInnen aller beteiligten Interessengruppen einzuberufen. Dieses Treffen fand im Oktober 1979 in Genf statt. Anwesende VertreterInnen von Nichtregierungsorganisationen gründeten das International Baby Food Action Network (IBFAN), das sich für einen strengen und wirkungsvollen Kodex für die Vermarktung von Nahrungsmitteln einsetzte, die als Muttermilchersatzprodukte genutzt werden.
  - Reproduktionsbiologen wie Roger Short untersuchten die Laktation; die Laktations-Amenorrhö-Methode (LAM) wurde als weltweit nutzbare Verhütungsmethode entwickelt. Die Bedeutung der Stillförderung wurde von wichtigen Gruppen wie Family Health International und verschiedenen UN-Gremien anerkannt.
- **1978–1979:** Chele Marmet und Ellen Shell gründeten im kalifornischen Encinodie die erste klinische Lehrereinrichtung zum Thema Laktation: The Lactation Institute.
- **1980:**
  - Der weltweite Umsatz mit Säuglingsmilchnahrung belief sich auf 2 Milliarden USD. Ein Viertel dieses Umsatzes wurde in den USA erzielt, wo das WIC-Programm (Women Infants and Children) des US-Landwirtschaftsministeriums den vollen Einzelhandelspreis für Muttermilchersatzprodukte bezahlte, die dann kostenlos an bedürftige Familien abgegeben wurden. Damit wurde der Verzicht auf das Stillen begünstigt.
  - Anders als in anderen Ländern wurde Säuglingsmilchnahrung in den USA in den 1980er Jahren vor allem in Form von sterilen Flüssigprodukten (gebrauchsfertig oder als Konzentrat) verkauft, wodurch die negativen gesundheitlichen Auswirkungen zumindest abgeschwächt wurden [47].
  - Nachdem es zum wiederholten Mal zu einem Rückruf von mangelhafter Säuglingsmilchnahrung kam, der von betroffenen Eltern publik gemacht wurde, empfahl die American Academy of Pediatrics (AAP), bei allen Säuglingen im Alter von 4–6 Monaten mit der Einführung fester Nahrung zu beginnen, obwohl der zuständige Ausschussvorsitzende genau wusste, dass dies für gestillte Säuglinge sehr früh und potenziell von Nachteil war [33]. Das Lebensalter von 4 Monaten wurde als Kompromiss bezeichnet, um Säuglinge, die mit Säuglingsmilchnahrung gefüttert wurden, vor einem Nährstoffmangel zu schützen, nachdem ihre im Mutterleib angelegten Reserven aufgebraucht waren [4].
  - Der US-Kongress verabschiedete den Infant Formula Act. Mit diesem Gesetz sollte die Zusammensetzung von in den USA verkaufter Säuglingsmilchnahrung reguliert werden; die Aufsichtsbehörde FDA wurde beauftragt, hierfür neue Standards zu entwickeln und diese umzusetzen. Bis die ersten Vorschriften ausgearbeitet waren, vergingen jedoch Jahre [33].
  - James P. Grant, Direktor des Kinderhilfswerks der Vereinten Nationen (UNICEF), rief zu einer Revolution auf, die dem Überleben der Kinder dienen sollte, und erklärte, dass jedes Jahr eine Million Kinder sterben, weil sie nicht gestillt werden. Die UNICEF machte die Stillförderung zu einer der strategischen Achsen ihres globalen GOBI-FFF-Programms (G für Gewichtskontrolle, O für orale Rehydratationstherapie, B für Stillen an der Brust [englisch: Breastfeeding] und I für die Impfung gegen die 6 wichtigsten Kinderkrankheiten: Tuberkulose, Kinderlähmung, Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten und Masern; FFF steht für Nahrungsergänzung [englisch: Food Supplements], Familienplanung und Frauenbildung).

- **Ab den 1980er Jahren:** Seit den 1960er Jahren waren Allergien in den USA sehr verbreitet. In den 1980er Jahren setzten sich Eltern-Selbsthilfegruppen in Australien, Neuseeland, dem Vereinigten Königreich und Kanada für Maßnahmen gegen die zunehmende Häufigkeit von Nahrungsmittelallergien und -unverträglichkeiten ein. Stillende Mütter brachten die Fütterung von Säuglingsmilchnahrung im Krankenhaus mit dem Auftreten von Darmfunktionsstörungen nach 10–21 Lebenstagen bei Säuglingen in Verbindung. Ihre Bedenken wurden oft abgetan, gaben aber auch Anlass zu einer zunehmenden Erforschung von Nahrungsmittelallergien als einer aufkommenden Epidemie. John Gerrard [48] schrieb ein einflussreiches Büchlein über Nahrungsmittelallergien bei kanadischen Kindern, und Minchin fasste in „Food for Thought: a parent’s guide to food intolerance“ [49] die Erfahrungen stillender Mütter in Australien zusammen und beschrieb die generationenübergreifenden Auswirkungen, für die später die Forschungsgebiete der Epigenetik und Genomik Erklärungsmechanismen liefern würden [49].
- **1981:**
  - Im Jahr 1981 verabschiedete die WHA den Internationalen Kodex für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten als Empfehlung für Regierungen. Seitdem hat die WHA auch weitere einschlägige Resolutionen gefasst. Das IBFAN berichtet regelmäßig über die Umsetzung des Kodexes [50]. Die meisten Länder und Unternehmen haben wenige bis keine wirksamen Maßnahmen zur Umsetzung des Kodexes ergriffen, sodass er das Wachstum des industriellen Marktsegments kaum beeinflusst hat.
  - Die Codex-Alimentarius-Kommission hat weltweite Mindeststandards für Säuglingsmilchnahrung festgelegt, die regelmäßig überarbeitet und aktualisiert werden. Einige Länder haben auch darüber hinausgehende Vorschriften geschaffen.
- **1985:**
  - Um den Wissensstand von Gesundheitspersonal und Betreuungspersonen zum Thema Säuglingsernährung zu verbessern, finanzierte die La Leche League International (LLLI) die Gründung des International Board of Lactation Consultant Examiners® (IBLCE®) [51]. Bald darauf folgte die Gründung einer berufsständischen Nichtregierungsorganisation, der International Lactation Consultant Association (ILCA). In den Werken „Breastfeeding: guide for the medical profession“ von Lawrence [38] und „Breastfeeding Matters: What we Need to Know about Infant Feeding“ von Minchin [4] wurde nachdrücklich für eine bessere klinische Praxis in den Gesundheitsberufen plädiert. Beide betrachteten das Scheitern des Stillens als nahezu unweigerliche Folge einer defizitären Versorgung durch Fachpersonal im Gesundheitswesen und des soziokulturellen Drucks.
  - Die Human Milk Banking Association of North America (HMBANA) wurde gegründet, um die Muttermilchbank-Aktivitäten in den USA zu standardisieren [35]. Ähnliche Organisationen wurden auch im Vereinigten Königreich (UKAMB) und Europa (EMBA) gegründet und breiten sich weltweit aus. Im Jahr 2016 war Brasilien bei der strukturellen Unterstützung und der Anzahl von Milchbanken weltweit führend, während Norwegen seine Tradition der Verwendung frischer Spenderinnenmilch seit den 1920er Jahren ohne Unterbrechung beibehielt.
- **1988** Formelle Gründung der interdisziplinären wissenschaftlichen Gesellschaft International Society for Research on Human Milk and Lactation (ISRHML).
- **Ab den 1980er Jahren:**
  - Gerade als offizielle Stellen weltweit damit begannen, das Stillen zu propagieren, berichteten Ziegler et al. in Australien von einem Einzelfall einer postnatal erworbenen HIV-Infektion [52]. Die Erkrankung wurde auf das Stillen zurückgeführt, und der Bericht fand weite Verbreitung (u.a. durch von der Säuglingsmilchnahrungsindustrie kostenlos bereitgestellte Videos). Daraufhin wurde in den USA ein generelles Stillverbot für HIV-positive Frauen erlassen, und viele Milchbanken wurden geschlossen. Bevor das Verbot erteilt wurde, wurden keine Untersuchungen zu seinen möglichen Auswirkungen durchgeführt, obwohl bekannt war, dass die Verwendung von Muttermilchersatzprodukten in NICUs

die NEC- und Sepsisraten erhöhte [28]. Das Verbot schürte enorme Vorurteile über Muttermilch und verstärkte den Irrglauben an die Sicherheit von Säuglingsmilchnahrung. Dieser Effekt hielt selbst dann noch an, als ab den 1990er Jahren höhere Sterberaten bei Kindern nachgewiesen wurden, die von Nichtregierungs- und gemeinnützigen Organisationen Muttermilchersatzprodukte erhalten hatten. Ein weltweites politisches Umdenken fand erst statt, nachdem die Regierung von Botswana im Dezember 2005 die CDC (Centers for Disease Control and Prevention; die US-Bundesbehörde für Seuchenkontrolle und -prävention) ins Land holte, um nach Überschwemmungen in Mosambik und Botswana die sehr hohe Mortalitätsrate von HIV-exponierten und mit Säuglingsmilchnahrung gefütterten Säuglingen zu untersuchen (siehe Kapitel 16). Untersuchungen in Schottland [53] und Brasilien [54] ergaben, dass die Fütterung mit Säuglingsmilchnahrung an sich eine Ursache für Gastroenteritis darstellt, unabhängig vom sozioökonomischen Status.

- Die WHO und UNICEF veröffentlichten eine gemeinsame Erklärung mit dem Titel „Protecting, Promoting and Supporting Breast-feeding: the special role of the maternity services“. Darin wurden die 10 Schritte zum erfolgreichen Stillen aufgeführt, die die Grundlage der globalen Initiative Babyfreundliches Krankenhaus bildeten (mehr dazu s. u.).
- **1989:** Die Generalversammlung der UNO verabschiedete die UN-Kinderrechtskonvention.
- **1990:**
  - Die WHO und UNICEF sowie VertreterInnen von 32 nationalen Regierungen und Organisationen verfassten und unterzeichneten die Innocenti-Deklaration, in der strukturelle Veränderungen gefordert wurden, um die sinkenden Stillraten und -zeiträume wieder zu steigern.
  - Laut WHO sollten Säuglinge idealerweise in den ersten 4–6 Lebensmonaten ausschließlich gestillt werden und danach bis zum Alter von 2 Jahren und darüber hinaus zusätzlich zum Stillen geeignete Beikost erhalten [55].
- **1991–1992:** Die WHO und UNICEF entwickelten und lancierten die Initiative Babyfreundliches

Krankenhaus (BFHI) [56]. Die ersten Pilot-Evaluationen fanden im Februar 1992 in 12 Ländern statt.

- **1991:**
  - Gründung der World Alliance for Breast-feeding Action (WABA). Die WABA entwickelte eine globale Strategie für die Stillförderung.
  - Die WHO schuf die Global Databank on Infant and Young Child Feeding. Nach wie vor wird nur in wenigen Studien erfasst, ob gestillte Säuglinge in Krankenhäusern auch Säuglingsmilchnahrung erhalten (was als unerheblich betrachtet wird, obwohl Studien aus den 1970er Jahren die Langzeitwirkungen auf die Darmflora belegen). Ebenso wird das ausschließliche Stillen nur in wenigen Studien genau definiert.
  - Die WHO veröffentlichte die Schrift „Infant Feeding: the Physiological Basis“. Die in 13 Sprachen übersetzte, inzwischen aktualisierungsbedürftige Broschüre war ein bahnbrechender Vorläufer der späteren WHO-Ressourcen zur Säuglingsernährung, die noch heute online angeboten werden.
- **1992:** Die WABA rief erstmals die Weltstillwoche aus, unterstützt von UNICEF, WHO, FAO und der International Pediatric Association (IPA).
- **1995:**
  - Gründung der Academy of Breastfeeding Medicine (ABM), einer globalen Organisation nur für ÄrztInnen, die das Ziel verfolgt, den Wissensstand über die Säuglingsernährung in medizinischen Fachkreisen zu erhöhen.
  - Papst Johannes Paul II. sprach sich öffentlich für das Stillen aus und richtete eine wichtige Vatikanerkonferenz zum Thema Stillen, Wissenschaft und Gesellschaft aus [57].
- **1990er Jahre:**
  - In Studien im Vereinigten Königreich wurde eindeutig nachgewiesen, dass Säuglingsmilchnahrung die Inzidenzrate von NEC erhöht [58] und die durchschnittlichen IQ-Werte senkt [59]. Für welche Art der Fütterung die Mütter sich zuvor entschieden hatten, hatte dabei keinen Einfluss auf die kognitive Entwicklung; die tatsächliche Stilldauer hingegen schon [28], [59]. Es wurden spezielle Säuglingsmilchnahrungen für Frühgeborene ent-

wickelt, die im Vergleich zur alleinigen Verwendung von Säuglingsmilchnahrungsprodukten, die sich schon länger auf dem Markt befanden, zu besseren IQ-Werten führten. Weitgehend unbeachtet blieb jedoch, dass schon eine geringe Menge an Muttermilch bei Frühgeborenen, die mit Säuglingsmilchnahrung für Reifgeborene gefüttert wurden, den Ergebnisunterschied nivelliert hatte, und dass zum Zeitpunkt der Entlassung aus dem Krankenhaus gestillte Kinder einen höheren IQ aufwiesen. Die Säuglingsmilchnahrung für Frühgeborene verdrängte in der Neonatologie rasch sowohl die Muttermilch als auch die Säuglingsmilchnahrung für Reifgeborene, und die NEC-Raten betragen in einigen Abteilungen weiterhin 6–7%.

- Nicht sterile Säuglingsmilchpulver wurden zum meistgenutzten Produkt in den USA, nachdem das WIC infolge eines offenen Ausschreibungsverfahrens seine Ausgaben für Säuglingsmilchnahrung reduzierte und die Preise im Einzelhandel entsprechend gestiegen waren. Zuvor hatten seit etwa 1960 endsterilisierte Flüssigkonzentrate und verzehrfertige Produkte den US-Markt dominiert, davor waren es Kondensmilchprodukte. In anderen anglophonen Ländern war die Situation aus Kostengründen anders.
- Einige Produzenten begannen damit, ihrer Säuglingsmilchnahrung 5 Nukleotide zuzusetzen. Das Marketing suggerierte, dass die Säuglingsmilchnahrung dadurch der Muttermilch stärker ähneln und die Immunfunktion besser unterstützen würde. Solche Nukleotidzusätze wurden später als nutzlos erachtet [4], rechtfertigten aber Preiserhöhungen.
- Unternehmen außerhalb der USA verwendeten mikroverkapselte DHA- und ARA-Zusätze, die in den USA im industriellen Maßstab aus gentechnisch veränderten Meeresalgen und Bodenpilzen hergestellt wurden. Die Kapselproteine in der Säuglingsmilchnahrung für Babys mit Milchallergie lösten Reaktionen aus. Anlass zur Sorge gaben insbesondere Spuren von neurotoxischem Hexan, das zur Extraktion von Ölen aus Biomasse verwendet wird.

- Die in den 1970er Jahren begonnene Debatte über das erforderliche Maß des Selenzusatzes zur Säuglingsmilchnahrung dauert weiterhin an. Im Vereinigten Königreich schreiben die Infant Formula and Follow On Formula Regulations von 2007 einen Selengehalt von mindestens 1 µg/l und höchstens 9 µg/l vor. Die FDA prüfte die Frage im Jahr 2013 und akzeptierte das von der Industrie verwendete Niveau der Selenzusätze [4].

## 14.6

### Das 21. Jahrhundert

Die Evolutionsmedizin und die medizinische Anthropologie haben die physiologischen Muster der Säuglingsernährung ebenso erforscht, wie die physischen und psychischen Schäden, die entstehen können, wenn von diesen hoch entwickelten Mustern abgewichen wird [12]. Einschlägige aktuelle Forschungsarbeiten auf den Gebieten der Mikrobiologie, Genomik und Epigenetik unterstreichen einmal mehr, dass Muttermilch die beste Nahrung für jedes Baby in den ersten 6 Lebensmonaten und dass das Stillen auch für die Mutter von Vorteil ist. Eine zunehmende Evidenz spricht dafür, dass das ausschließliche Stillen ab der Geburt die Voraussetzung für ein gesundes Mikrobiom ist. Dieses wiederum bildet die Grundlage für eine gute Gesundheit im gesamten Leben.

Dementsprechend wird die Zusammensetzung von Säuglingsmilchnahrung immer wieder angepasst, um die Auswirkungen der Muttermilch auf das Mikrobiom des kindlichen Darms möglichst gut nachzubilden, bspw. durch neue Inhaltsstoffe wie Probiotika (Bakterien) und Präbiotika (weitgehend unverdauliche Kohlenhydrate, die diese Bakterien ernähren). Über Pressemeldungen und Marketingaktivitäten werden dann viele Menschen davon überzeugt, dass die Säuglingsmilchnahrung nun mit der Muttermilch „gleichgezogen“ hat. Diese Behauptungen werden von einer meinungsstarken Minderheit privilegierter Frauen aus dem westlichen Kulturkreis über Online-medien weiterverbreitet, und wenn Gesundheits-expertInnen über die wahren Risiken von und Schäden durch Säuglingsmilchnahrung aufklären, ernen diese Protest [33].



Es ist heute eine gesicherte wissenschaftliche Erkenntnis, dass ein Mangel an Muttermilch und die Fütterung mit Säuglingsmilchnahrung das Risiko vieler schwerwiegender Erkrankungen des Säuglings erhöhen. Hierzu zählen akute Mittelohrentzündung, unspezifische Gastroenteritis, schwere Infektionen der unteren Atemwege, atopische Dermatitis, Asthma, Fettleibigkeit, Diabetes Typ 1 und 2, Leukämie im Kindesalter, plötzlicher Kindstod (Sudden Infant Death Syndrome, SIDS) und NEC [60], [61], [62]. Auch frühe biologische Unterschiede zwischen gestillten und nicht gestillten Kindern sind bereits dokumentiert, z.B. unterschiedliche Organgröße und -struktur (vergrößerte Nieren, kleinerer Thymus, unterschiedliche Herzstruktur bei Frühgeborenen), Entwicklung der weißen Hirnsubstanz, DNA-Schäden und Chromosomenbrüche, unterschiedliches Wachstum des reproduktiven Gewebes im Ultraschall im Alter von 4 Monaten sowie unterschiedliche Verläufe des Körperwachstums und Fettablagerungsmuster (alle belegt und beschrieben in dem Buch „Milk Matters“ [33]). Das allgemein anerkannte Konzept der „Programmierung“ verdeutlicht, dass das Wachstum dieser Kinder wahrscheinlich unterschiedlichen Entwicklungslinien folgt. Und die rasante Zunahme von Allergien und anderen Epidemien entzündlicher Erkrankungen seit den 1970er Jahren hat zur Folge, dass von Eltern berichtete Nahrungsmittelunverträglichkeiten bei ihren Säuglingen mittlerweile ernst genommen werden. Es gibt zwar immer mehr Allergiepaxen, doch sind diese häufig überlastet, wenn Eltern im Rahmen des staatlichen Gesundheitssystems die Möglichkeit haben, ihre Dienste in Anspruch zu nehmen.

Ökonomische Forschungsarbeiten belegen, dass die Fütterung mit Muttermilchersatznahrung kurz- und langfristig zu höheren Gesundheitsausgaben und Produktivitätseinbußen führt [63]. Auf das Stillen zu verzichten, wirkt sich auch auf die Gesundheit der Frauen nachteilig aus. Mit dem Ausfall der Laktationsamenorrhö und der physiologischen postpartalen Hormonspiegel steigt nicht nur das Risiko von postpartalen Infektionen und Anämien, sondern auch die Häufigkeit von Stress, Krebserkrankungen des Fortpflanzungstrakts, Diabetes und Osteoporose.

Weltweite Gesundheitsbehörden und VolkswirtschaftlerInnen [64] erkennen mittlerweile die enormen Auswirkungen des Stillens auf die Gesundheit des Individuums und der Bevölkerung insgesamt. Trotz der intensiven Bemühungen verschiedener Nichtregierungsorganisationen, das Stillen auf die internationale und nationale Gesundheitsagenda zu bringen, geht es nur langsam voran. Der Fortschritt wird durch den heftigen Widerstand von privilegierten Frauen im westlichen Kulturkreis ausgebremst und zurückgeworfen. Diese verfügen über Zugang zu Medien und glauben, dass Säuglingsmilchnahrung nur dann schädlich ist, wenn man sie falsch verwendet, ansonsten aber einen sicheren und gleichwertigen Ersatz für Muttermilch darstellt. BefürworterInnen des Stillens würden demnach nicht im Sinne der öffentlichen Gesundheit handeln, sondern Frauen an den Pranger stellen, wenn sie sich gegen das Stillen entscheiden. Zu welchem Teil dieser Widerstand auf fahrlässiger Ignoranz bzw. auf der Tatsache beruht, dass sich diese Frauen von den Eigeninteressen Dritter instrumentalisiert lassen, muss noch erforscht werden. Die Onlinepräsenz der Säuglingsmilchnahrungsindustrie ist in jedem Fall beträchtlich, mit besonderen Angeboten, Mütterclubs und vielfältigen Vermarktungs- und Bindungsmaßnahmen [65].

Als Forschungsgebiete sind die Muttermilch und das Stillen derweil noch in weiten Teilen unerforscht, aber es gibt Fortschritte und ein hohes Potenzial für einen langfristigen Gesundheitsnutzen. Ein Großteil dieser Forschung wird jedoch von der Säuglingsmilchnahrungsindustrie finanziert, mit dem Ziel, noch mehr mögliche neue Zusatzstoffe zu finden. Diese können dann industriell hergestellt und mit dem Anspruch vermarktet werden, dass sie in der Säuglingsmilchnahrung dieselbe Wirkung entfalten wie in der Muttermilch. Dabei hat sich genau dies bis heute als unmöglich erwiesen, denn die Muttermilch ist ein komplexes lebendes Gebilde, in dem zahlreiche Inhaltsstoffe zusammenwirken, um ihre positiven Effekte zu erzielen. Kein industriell hergestelltes, wärmebehandeltes und/oder dehydriertes Produkt kann die Wirkung dieser komplexen biologischen Struktur und ihres Mikrobioms replizieren.

### 14.6.1 Säuglingsernährung im 21. Jahrhundert

- **2000:**
  - Die Internationale Arbeitsorganisation (ILO) verabschiedete das Übereinkommen 183 und die Empfehlung 191 über den Mutterschutz [66].
  - Die Regierung des Vereinigten Königreichs finanzierte die Veröffentlichung einer strukturierten Übersichtsarbeit zu den Faktoren, die das Stillen fördern oder hemmen [67].
  - Trotz der wissenschaftlichen Erkenntnislage, die klar für das Stillen nach Bedarf spricht, propagierten selbst ernannte ExpertInnen und „Babyflüsterer“ das Stillen nach Zeitplan im Stil von Truby King und anderen AutorInnen der Vergangenheit.
- **2001:** Die WHA verabschiedete die Resolution 54.2, in der sie eine verstärkte Stillförderung sowie ein ausschließliches Stillen für 6 Monate fordert, gefolgt von geeigneter Beikost zusätzlich zum Stillen bis zum Alter von 2 Jahren oder darüber hinaus.
- **2002:**
  - Die WHA verabschiedete die Globale Strategie für Säuglings- und Kleinkindernahrung (WHA 55.25) [68]
  - Beginn der Millenniumskampagne der Vereinten Nationen zur Förderung der 8 Millennium-Entwicklungsziele, die von der Halbierung der extremen Armut über die Eindämmung der Ausbreitung von HIV/AIDS bis hin zur Primarschulbildung für alle Menschen reichen. Hier werden auch Maßnahmen zur Verbesserung der Ernährung von Müttern genannt, insbesondere vor, während und unmittelbar nach der Schwangerschaft; außerdem frühes und ausschließliches Stillen sowie die Einführung einer sicheren, geeigneten und hochwertigen Beikost für Säuglinge zur rechten Zeit, begleitet durch eine adäquate Versorgung mit Mikronährstoffen [69].
- **2002–2003:** Das US Office of Women's Health und die US Breastfeeding Coalition (gegründet 2000) lancierten eine risikobasierte professionelle Werbekampagne in Kooperation mit dem National Advertising Council; der Slogan lautete „Babies Are Born to be Breastfed“ („Babys werden geboren, um gestillt zu werden“) [70]. Durch Lobbyarbeit der Industrie bei der Regierung wurde die Kampagne unterminiert und ihre Wirkung abgeschwächt; die Fernsehspots wurden auf Drängen des Gesundheitsministeriums zurückgezogen [38].
- **Ab 2000:** Die Industrie verstärkte zunehmend ihre Onlinepräsenz und unterstützte vorgeblich das Stillen, stellte tatsächlich aber die Fütterung mit Muttermilchersatznahrung als normal und sicher dar und förderte damit, möglicherweise unbeabsichtigt, eine zunehmende Gegenbewegung gegen die öffentliche Stillförderung. Die „Mommy Wars“ (Mutterkriege) wurden angezettelt und heizten das Mobbing gegen FürsprecherInnen des Stillens an. Das Internet entwickelte sich zu einem wichtigen Werbemedium für Säuglingsmilchnahrung und die weltweiten Umsätze schossen in die Höhe [41].
- **2003:**
  - Nach langer Vorlaufzeit wurden DHA und ARA als Zusätze für Säuglingsmilchnahrung in den USA verwendet. Diese „Gold“-Marken entwickelten sich rasch zum De-facto-Standard für Säuglingsmilchnahrung, nachdem die Bush-Regierung im Jahr 2004 beschlossen hatte, dass WIC-Programme nicht vorgeben dürfen, auf welcher Säuglingsmilchnahrung die Angebote der Produzenten für die WIC-Ausschreibungen basieren müssen [47]. Wiederholte Überprüfungen durch die Cochrane Collaboration belegten, dass diese Zusätze keinerlei Nutzen bringen [71].
  - Nachdem in den vorigen Jahrzehnten in Israel, Frankreich und den USA Säuglinge an Infektionen mit Cronobacter (frühere Bezeichnung: E. Sakazaakii) verstorben sind, erklärte die WHO auf ihrer Website, dass Säuglingsmilchnahrung in Pulverform nicht steril sei, und empfahl die Zubereitung mit mindestens 70 °C heißem Wasser. Weitere in Säuglingsmilchnahrung dokumentierte Keime waren Salmonellen, Klebsiella, Bacillus cereus, Citrobacter und Schimmelpilze. Über die richtige Zubereitung von Säuglingsmilchnahrung wurde weiterhin kontrovers diskutiert, da Hitze auch die neuerdings gezielt zugesetzten Bakterien (Probiotika) abtöten und möglicherweise Nährstoffe zerstören würde. Da die Säuglings-

milchnahrungen sehr uneinheitlich sind, können die Auswirkungen je nach Marke oder sogar je nach Produktionscharge unterschiedlich sein.

- **2005:** ForscherInnen der Hartmann-Arbeitsgruppe an der University of Western Australia veröffentlichten eine bahnbrechende wissenschaftliche Arbeit über die Anatomie der laktierenden Brust in der Ultraschallbildgebung [72]. Dieses Forschungszentrum brachte noch weitere evidenzbasierte Studien hervor, nachdem es zuvor neue Präzisionsmethoden zur Messung des Brustvolumens und der Milchaufnahme durch den Säugling entwickelt hatte.
- **2006:** Die WHO veröffentlichte mit ihren Child Growth Standards die ersten normativen Wachstumstabellen auf der Basis von ausschließlich gestillten statt mit Säuglingsmilchnahrung oder gemischt ernährten Kindern.
- **2007:** Durch das Codex-Alimentarius-Komitee wurde eine aktualisierte Norm für Muttermilchersatzprodukte fertiggestellt; die Europäische Kommission legte die Anforderungen an die Zusammensetzung und Kennzeichnung von Säuglingsmilch- und Folgemilchnahrungsprodukten in Europa fest.
- **2007/2012:** ForscherInnen der Hartmann-Arbeitsgruppe entdeckten Stammzellen in der Muttermilch [71] und wiesen nach, dass sie Eigenschaften von embryonalen Stammzellen besitzen [74], [75].
- **2007:** Das Wellcome Trust Centre for the History of Medicine am University College London hielt am 24. April 2007 in London ein „Zeitzeugenseminar“ zum Wiedererstarken des Stillens ab. Eine Mitschrift ist online verfügbar [76].
- **2008:**
  - Die WHO veröffentlichte Indikatoren für die Überprüfung der Fütterungspraxis bei Säuglingen und Kleinkindern.
  - Es wurde eine bahnbrechende systematische Übersichtsarbeit zur Reinigung und Sterilisation von Säuglingsfütterungshilfen veröffentlicht [70].
- **2009:** Eine von der Gates-Stiftung finanzierte Großkampagne soll zu einer Verdreifachung der Rate des ausschließlichen Stillens in Vietnam geführt haben.
- **1997–2009:** Die WHO empfahl HIV-positiven Frauen ein ausschließliches Stillen für 6 Monate und dann ein abruptes Abstillen (auch als „frühe Entwöhnung“ bezeichnet) – außer in Regionen, in denen Fütterung mit Muttermilchersatznahrung akzeptabel, praktikabel, erschwinglich, nachhaltig und sicher war (AFASS – acceptable, feasible, affordable, sustainable, safe) [78]. Diese Befürwortung der Fütterung mit Muttermilchersatzprodukten durch HIV-positive Mütter wurde im November 2009 zurückgenommen, nachdem ForscherInnen anlässlich einer Konsultation in Genf damit gedroht hatten, durch Säuglingsmilchnahrung bedingte zusätzliche Todesfälle publik zu machen.
- **2010:**
  - Die WHO empfahl für HIV-positive Frauen eine lebenslange antiretrovirale Therapie (ART) ab der Diagnose sowie ein ausschließliches Stillen für 6 Monate und danach ein fortgesetztes Stillen über bis zu 24 Monate. Diese Empfehlung beruhte auf Studien, die gezeigt haben, dass die nachteiligen Folgen des Abstillens nach 6 Monaten größer sind und eine HIV-Übertragung durch das Stillen äußerst selten vorkommt [79].
  - Die Facebook-Seite „Eats on Feets“ wurde eingerichtet. Sie dient dem verantwortungsvollen Muttermilchaustausch unter den Mitgliedern, nachdem privilegierte Frauen erkannt hatten, dass dies der zielführende Weg für Mütter war, die selbst nicht vollständig stillen konnten.
- **2011:** Aufbau des globalen Milchbörsen-Netzwerks Human Milk 4 Human Babies (HM4HB).
- **Ab 2010:**
  - Einige AllergologInnen und ErnährungswissenschaftlerInnen zweifelten die WHO-Empfehlung des ausschließlichen Stillens für 6 Monate an, ungeachtet der nachteiligen Folgen für Säuglinge (mehr Infektionen) und Mütter (z. B. mehr Krebserkrankungen des Fortpflanzungstrakts und Herz-Kreislauf-Krankheiten, höhere Kosten und Arbeitsbelastung). Dabei gingen sie offenbar von Untersuchungen aus, nach denen eine Toleranzentwicklung wahrscheinlicher war, wenn ein Nahrungsmittel vor dem 11. Lebensmonat eingeführt wurde und die Mutter noch stillte, verbunden mit

- der Annahme, dass das Stillen nach 6 Monaten beendet wurde – was in WEIRD-Ländern (s. o.) auch oft der Fall war. In Anbetracht der Bedeutung einer normalen Stilldauer könnte sich dies jedoch ändern.
- Gründung der Stiftung First Steps Nutrition Trust, der ersten unabhängigen Internetseite mit evidenzbasierten, detaillierten und präzisen Informationen über aktuelle Säuglingsmilchnahrungsprodukte. Viele wertvolle Ressourcen sind hier kostenlos online abrufbar: <http://www.firststepsnutrition.org/index.html>
  - **2013:** Gründung der Familie Larsson-Rosenquist Stiftung (FLRF) nach schweizerischem Recht. Sie ist die einzige Stiftung zur weltweiten Förderung und Unterstützung der wissenschaftlichen Erforschung der Muttermilch und des Stillens [80].
  - **2014:** Allan Walker und andere ExpertInnen auf dem Gebiet der Immunentwicklung und des Mikrobioms äußerten sich über „die Notwendigkeit des Stillens als erste Nahrung für Säuglinge“ [81]. Walker und andere WissenschaftlerInnen, die am Workshop 88 des Nestlé Nutrition Institutes im September 2016 teilnahmen, waren sich einig über die Bedeutung des ausschließlichen Stillens in den ersten Lebensstagen. Ein Teilnehmer wies auf einen überraschenden Befund aus einer generationenübergreifenden Datenbank zu First-Nations-Familien hin (Anm. der Übersetzerin: Nachkommen US-amerikanischer und kanadischer UreinwohnerInnen), nämlich dass unter den Nachkommen von Frauen mit Gestationsdiabetes kein einziges Kind, das auch nur 2 Tage lang ausschließlich gestillt wurde (dies war der Umfang der Datenerhebung), im Jugendalter an Diabetes erkrankte, wie es sonst häufig der Fall ist.
  - **2015:**
    - In einer aktualisierten Fassung der umfassenden systematischen Übersichtsarbeit und Metaanalyse „Breastfeeding and Maternal Health Outcomes“ wurden die Risiken des Nichtstillens für Frauen aufgezeigt [63].
    - Papst Franziskus rief in einer Ansprache in der Sixtinischen Kapelle die Mütter zum Stillen auf und befürwortete das Stillen [82].
  - Die Vereinten Nationen verabschiedeten ihre Ziele für nachhaltige Entwicklung [83], um die Armut zu beenden, den Planeten zu schützen und Wohlstand für alle zu sichern. Das Stillen trägt als unerlässliche Voraussetzung zur Erreichung der meisten, wenn nicht sogar aller dieser Ziele bei, wenngleich dies nicht explizit betont wird.
  - In dem Buch „Milk Matters: Infant Feeding & Immune Disorder“ wurde die sogenannte Milchhypothese aufgestellt. Diese besagt, dass die miteinander verflochtenen und auf Entzündungsprozessen beruhenden Epidemien von Immunerkrankungen, Fettleibigkeit, Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen allesamt von einer Störung der physiologischen postpartalen Vorgänge ausgehen, die durch Säuglingsmilchnahrung bedingt ist. Die epigenetische Forschung deutet darauf hin, dass solche Effekte vererbbar sind und von Generation zu Generation stärker werden können. In dem Buch werden die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse zu den schädlichen Auswirkungen von Säuglingsmilchnahrung auf die biologische Entwicklung und zu den Folgen des Nichtstillens bzw. der ausbleibenden Gabe von Muttermilch zusammengetragen. Darüber hinaus wird die Entwicklung der Säuglingsfütterung als Aneinanderreihung von unkontrollierten und nahezu vollständig ungeprüften Experimenten dargestellt [82].
  - **2016:**
    - Die UN-SonderberichterstellerInnen zum Recht auf Nahrung und zum Recht auf Gesundheit, die Arbeitsgruppe der UN zur juristischen und praktischen Diskriminierung von Frauen sowie der UN-Ausschuss für die Rechte des Kindes gaben eine gemeinsame Erklärung heraus, in der sie das Stillen als Menschenrecht für Mutter und Kind bekräftigten und staatliche Maßnahmen zur Förderung des Stillens forderten [84].
    - Die Konsenserklärung des CFAR-Gipfels zu Nahrungsmittelallergien im Mai 2016 im Royal Children’s Hospital in Melbourne, Australien, gab Anlass zur Hoffnung, dass AllergologInnen und die WHO ihre Differenzen im Hinblick auf ein empfehlenswertes Alter für

- die Einführung von Beikost bei gestillten Kindern beilegen können [85].
- Die AutorInnen des großen, gemeinschaftlichen US-Übersichtsartikels „Suboptimal Breastfeeding in the United States: Maternal and paediatric health outcomes and costs“ gelangten zu der Einschätzung, dass ein suboptimales Stillverhalten für 3340 zusätzliche vorzeitige Todesfälle bei Müttern und 721 zusätzliche Todesfälle bei Kindern sowie für Gesundheitskosten in Milliardenhöhe verantwortlich ist [64].
  - In dem anhaltenden Bestreben, die Säuglingsmilchnahrung weiter zu verbessern, wurden den Produkten wieder einige komplexe Zuckerarten und MilCHFettprodukte bovinen Ursprungs zugesetzt, da viele (unterschiedliche und miteinander in Wechselwirkung tretende) Typen solcher Substanzen auch in der Muttermilch vorkommen.
  - Es entwickelte sich ein stärkeres Bewusstsein für die vielfältigen strukturellen Probleme, die in Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen dem erfolgreichen Stillen entgegenstehen [42].
  - Der Umsatz mit Säuglingsmilchnahrung (im Jahr 1980 noch 2 Milliarden USD) hat die 45-Milliarden-Marke überschritten; für das Jahr 2019 wurde er auf 70 Milliarden USD geschätzt. China ist zum weltweit größten Markt für Säuglingsmilchnahrung geworden; die Nachfrage wurde für das Jahr 2017 auf 30 Milliarden USD geschätzt [41].
  - Die Häufigkeit von Typ-1-Diabetes hat in China erheblich zugenommen, vor allem bei Kindern und am schnellsten bei Kindern unter 5 Jahren.

#### 14.7

### Aktueller Überblick und Fazit

Die Rate des ausschließlichen Stillens in weltweiten Krankenhäusern wird nach wie vor nicht sauber erfasst und Neugeborene werden weiterhin mit Säuglingsmilchnahrung gefüttert. In Definitionen des „ausschließlichen Stillens“ wird die Exposition gegenüber Muttermilchersatzprodukten im Krankenhaus noch immer außer Acht gelassen.

Den Gesundheitsbehörden gelingt es offensichtlich nicht, der Präsenz und den Marketingstrategien der Industrie etwas entgegenzusetzen. Viele sind de facto Komplizen bei der Förderung von Muttermilchersatznahrung, weil sie sich weigern, Informationen über die Risiken und schädlichen Folgen der Säuglingsmilchnahrung offenzulegen. Auf diese Informationen sind Eltern jedoch angewiesen, um eine wirklich fundierte Entscheidung treffen zu können. Die Weigerung, die Öffentlichkeit über die bekannten negativen Auswirkungen von Säuglingsmilchnahrung zu informieren, wird offiziell damit begründet, dass man bei den betroffenen Eltern keine Ängste oder Schuldgefühle erzeugen möchte. Diese Begründung ist einzigartig und findet sich bei keinem anderen wichtigen Gesundheitsthema.

In den WEIRD-Ländern (s.o.) des 21. Jahrhunderts sind es überwiegend gut situierte Frauen, die stillen und/oder ihre Milch für ihr Kind abpumpen können, oder aber – in einigen Regionen – Frauen, die aufgrund eines Mangels an finanziellen Ressourcen gar keine andere Wahl haben, als zu stillen. Umgekehrt sind es vor allem sozial schlechter gestellte Frauen mit einem gewissen frei verfügbaren Einkommen, die heutzutage ihre Kinder mit industriell hergestellten Muttermilchersatzprodukten füttern. Die Stillförderung wird von WissenschaftlerInnen zunehmend als wichtige Strategie zum Abbau von sozialer Ungleichheit angesehen. Gleiches gilt für einen großzügig bemessenen Mutterschaftsurlaub [42], [49].

In Schwellenländern begehnen bessergestellte Frauen heute die gleichen Fehler wie ihre Vorgängerinnen in den Industrienationen vor einem Jahrhundert in den 1920er Jahren. Sie bezahlen viel Geld für den dehydrierten Ersatz einer unbezahlbaren, lebendigen Flüssigkeit, die Tag für Tag eine kostenlose Stammzellspende mit sich bringt. Und das Beispiel der Eliten wird auch die sozial schlechter gestellten Frauen in diesen Ländern dazu verleiten, die unerschwinglichen Statussymbole in Form von importierter Säuglingsmilchnahrung zu kaufen [39], wenn sie „das Beste“ für ihre Babys wollen. In Wirklichkeit riskieren diese Familien aber das Leben ihres Kindes und treiben die ganze Familie weiter in die Armut, indem sie die Auswege verbauen, die Bildung begabten Kindern eröffnet. Die Fütterung mit Muttermilchersatznah-

rung treibt so manches Kind in die Armutsfalle und hält viele, die zu früh mit teuren Industrieprodukten gefüttert wurden, in Armut gefangen, denn diese Produkte sind nur dann als Ergänzung oder Ersatz von Wert, wenn keine Muttermilch verfügbar ist.

In bitterarmen Gemeinden bekommen stillende Frauen zu sehen, was die globalen Medien ihnen vorsetzen. Für Werbung und Marketing werden Milliarden ausgegeben und Regierungen im westlichen Kulturkreis unterstützen die Ausweitung der Produktion und den weltweiten Export von Muttermilchersatznahrung. Es wird daher nicht lange dauern, bis der durch Muttermilchersatznahrung hervorgerufene Teufelskreis aus Fehlernährung, Störungen des Mikrobioms und Immunerkrankungen auch die ärmsten Teile der Weltbevölkerung erfasst. Naive Eltern glauben, Unternehmen würden durch Vorschriften und Gesetze daran gehindert, Produkte zu verkaufen, die ihren Kindern schaden: „Sowas dürften sie ja nicht sagen, wenn es nicht stimmen würde“ oder „Säuglingsmilchnahrung dürfte doch gar nicht verkauft werden, wenn sie schädlich für mein Kind sein könnte“. Ein kürzlich erschienenes Buch von George Kent zeigt jedoch anschaulich, wie sehr die Regierungen selbst bereits zu „Dealern“ für Säuglingsmilchnahrung geworden sind und dabei versagen, Säuglingsmilchnahrung zu regulieren oder das Stillen angemessen zu schützen und zu fördern. Den wenigsten Eltern ist klar, dass sich die Industrie in Wirklichkeit selbst reguliert und dass es in den meisten Ländern keine routinemäßigen unabhängigen Überprüfungen für Säuglingsmilchnahrung gibt.

Industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung konnte sich in den WEIRD-Ländern als vorherrschende Norm durchsetzen, weil die Industrie ebenso wie die Eltern, die Säuglingsmilchnahrung verwenden wollen oder müssen, seit vielen Jahrzehnten dauerhaft strukturell unterstützt werden, finanziert aus Steuermitteln. Ein führender Wissenschaftler erklärte im Jahr 1984, die FDA müsse „den Eltern versichern, dass amerikanische Säuglingsmilchnahrung sicher ist, weil die amerikanische Gesellschaft von der Flaschenernährung abhängig ist“ [4]. Das Stillen als Verantwortung der Mutter zu propagieren und zugleich Millionen Dosen Säuglingsmilchnahrung zu kaufen, zu exportieren

oder zu subventionieren, ist spalterisch und scheinheilig. Die Gesellschaft nicht über die Risiken und schädlichen Folgen von Muttermilchersatzprodukten zu informieren, ist mindestens fahrlässig. Es wird eines Tages vielleicht auch als strafrechtlich relevant angesehen werden, sobald auf Sammelklagen spezialisierte Anwälte die Möglichkeiten ausgelotet haben, auf die Peter Hartmann anspielte, als er sagte: „Säuglingsmilchnahrung ist der Tabak des 21. Jahrhunderts.“

Früher stand auf jeder Dose Säuglingsmilchnahrung des Herstellers Cow and Gate zu lesen:

*„Was wir ihnen jetzt geben, legt den Grundstein für ihr ganzes Leben.“*

Genau so ist es. Deshalb müssen wir unsere Kinder mit Muttermilch ernähren.

*„Frauen beim Stillen zu unterstützen und diejenigen, die nicht stillen können, mit Muttermilch zu versorgen, ist beides machbar, sobald es als Notwendigkeit für die normale Entwicklung und Gesundheit des Menschen anerkannt wird.“*

Und die Wissenschaft hat diese Notwendigkeit klar belegt.

Das Gemeinwesen muss erhebliche Mittel investieren, um das Stillen zu ermöglichen, zu fördern und zu schützen, und zwar ähnliche Beträge, wie sie für die Subventionierung von industriell hergestellten Säuglingsmilchprodukten und ihre Zutaten aufgewendet werden. Wenn es gelingt, das Stillen als weltweiten gesellschaftlichen Standard zu etablieren, so werden dadurch wesentlich mehr Kosten eingespart als verursacht.

## 8 Kernpunkte

- Die Laktation ist ein robuster, widerstandsfähiger und zuverlässiger Überlebensmechanismus und war für den evolutionären Erfolg der Säugetiere entscheidend. Mit der Entwicklung von Produkten bovinen Ursprungs wurde vielen Säuglingen die wertvolle Ressource Muttermilch entzogen.
- Die Industrialisierung und vielfältiger Druck in der modernen Gesellschaft haben dazu geführt, dass viele Mütter vom Stillen auf leicht verfügbare kommerzielle Produkte umgestiegen sind.

- Heute, da man mehr über die positiven gesundheitlichen Auswirkungen für Mutter und Kind weiß, kehrt sich dieser Trend wieder um.
- Die Bereitstellung neutraler Informationen – nicht nur über das Stillen, sondern auch über die Risiken der Fütterung mit Muttermilchersatzprodukten – ist unerlässlich, um den Fokus wieder auf das Stillen und die Ernährung mit Muttermilch zu richten.



Maureen Minchin, MA (Melb), BA Hons, ist Historikerin und Pädagogin; seit der Veröffentlichung ihrer Bücher „Food for Thought“ und „Breastfeeding Matters“ in den 1980er Jahren war sie weltweit in der Fortbildung von Fachpersonal im Gesundheitswesen tätig. Als Mitbegründerin des Berufsstandes des Stillberaters bzw. der Stillberaterin war sie am Aufbau der Initiative Babyfreundliches Krankenhaus der WHO/UNICEF beteiligt, hat die WHO beraten und ist Mitglied des Editorial Boards des International Breastfeeding Journals. Ihr jüngstes Buch trägt den Titel „Milk Matters: Infant Feeding & Immune Disorder“.

### Literatur

- [1] Wolf JH. What Feminists can do for Breastfeeding and what Breastfeeding can do for Feminists. *Signs J Women Culture Soc.* 2006; 31(2): 397–424
- [2] Ploss HH, Bartels M, Bartels P. *Woman: an Historical, Gynaecological, and Anthropological Compendium.* WM Heinemann Books. 1935; 3 vols
- [3] Fildes V. *Wet Nursing: A History from Antiquity to the Present.* Blackwell; 1988
- [4] Minchin MK. *Breastfeeding Matters: What we Need to Know about Infant Feeding.* Alma Publications; 4th revised edition. 1998. Abrufbar unter: <http://www.infantfeedingmatters.com> (Stand: März 2017)
- [5] Shortall J. Work in the only industrialized country without paid maternity leave. Abrufbar unter: <https://www.theatlantic.com/business/archive/2016/04/no-family-leave/476577/> (Stand: März 2017)
- [6] Fildes V. *Breasts Bottles and Babies.* Edinburgh: University Press; 1986
- [7] Rima, DA. *Mothers and Medicine: A Social History of Infant Feeding, 1890–1950.* Wisconsin Publications in the History of Science and Medicine; 1987
- [8] Wolf JH. *Don't Kill your Baby: Public Health and the Decline of Breastfeeding in the 19th and 20th Centuries.* Ohio State University; 2001
- [9] Hardyment C. *Dream Babies: Childcare from Locke to Spock.* Jonathan Cape; 1983
- [10] Mein-Smith P. *Mothers and King Baby: Infant Survival and Welfare in an Imperial World: Australia 1880–1950.* Macmillan Press; 1997
- [11] Williams F. *Breasts. A Natural and Unnatural History.* WW Norton; 2012
- [12] Blaffer Hrdy, S. *Mothers and Others. The Evolutionary Origins of Mutual Understanding.* Belknap Press of Harvard University Press. 2009; *Mother Nature. Natural selection and the female of the species.* Chatto & Windus; 1999
- [13] Trevathan W. *Ancient Bodies, Modern Lives. How Evolution has Shaped Women's Health.* Oxford University Press; 2010
- [14] Wickes IG. *A History of Infant Feeding. Part I. Primitive peoples: Ancient works; Renaissance writers.* *Arch Dis Child.* 1953; 28(138): 151–158
- [15] Stevens EE, Patrick TE, Pickler R. *A History of Infant Feeding.* *J Perinat Educ* 2009; 18(2): 32–39
- [16] Papastavrou M, Genitsaridi SM, Komodiki E, et al. *Breastfeeding in the Course of History.* *J Pediatr Neonatal Care.* 2015; 2(6): 00096
- [17] Gatrad AR, Ray M, Sheikh A. *Hindu Birth Customs.* *Arch Dis Child.* 2004; 89(12): 1094–1097
- [18] Hinde K. *Colostrum through a Cultural Lens.* *Splash! Milk science update February 2017.* Abrufbar unter: <http://milkgenomics.org/article/colostrum-cultural-lens/> (Stand: März 2017)
- [19] Osborn ML. *The Rent Breasts: A Brief History of Wet Nursing.* *Midwife Health Visit Community Nurse* 1979; 15(8): 302–306; Part II. *Midwife, Health Visitor Community Nurse.* 1979; 15(9): 347–348

- [20] Wickes IG. A History of Infant Feeding. Part II: seven-teenth and eighteenth centuries. *Arch Dis Child*. 1953b; 28(139): 232–240
- [21] Sussman GD. *Selling Mothers' Milk. The Wet-Nursing Business in France 1715–1914*. University of Illinois Press; 1982
- [22] Cadogan W. *An Essay upon Nursing and the Management of Children*. Published by order of the general committee for transacting the affairs of the said hospital. London. Abrufbar unter: [https://books.google.ch/books?id=Ay5cAAAAQAAJ&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.ch/books?id=Ay5cAAAAQAAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false) (Stand: März 2017)
- [23] Radbill, S. Infant feeding Through the Ages. *Clinical Pediatrics*. 1981; 20(10): 613–621
- [24] Wickes IG. A History of Infant Feeding. Part III: eighteenth and nineteenth century writers. *Arch Dis Child* 1953c; 28(140): 332–340
- [25] Wickes IG. A History of Infant Feeding. Part IV: Nine-teenth century continued. *Arch Dis Child*. 1953d; 28: 416–422
- [26] Fomon S. Infant Feeding in the 20th Century: Formula and Beikost. *J Nutr*. 2001; 131(2): 409S–420S
- [27] Akre J (ed). *Infant Feeding: The Physiological Basis*. World Health Organization. 1990. Abrufbar unter: <http://www.who.int/nutrition/publications/infant-feeding/9240686703/en/> (Stand: März 2017)
- [28] Lucas A, Cole TJ, Morley R, et al. Factors Associated with Maternal Choice to Provide Breast Milk for Low Birthweight Infants. *Arch Dis Child*. 1988; 63(1): 48–52
- [29] Dwork D. *War Is Good for Babies and Other Young Children: A History of the Infant and Child Welfare Movement in England 1898–1918*. London: Tavistock Publication; 1987
- [30] Nathoo T, Ostry A. *The One Best Way? Breastfeeding History, Policy and Politics in Canada*. Wilfrid Laurier University Press; 2009
- [31] Apple R. *Mothers and Medicine. A Social History of Infant Feeding 1980–1950*. University of Wisconsin Press; 1987; *Perfect Motherhood. Science and child-rearing in America*. Rutgers University Press; 2006; "To be used only under the direction of a physician": commercial infant feeding and medical practice, 1870–1940. *Bull Hist Med*. 1980; 54(3): 402–417
- [32] Cone TE. *History of American Pediatrics*. Little Brown & Co; 1979: 134–135
- [33] Minchin MK. *Milk Matters: infant feeding and immune disorder*. Australia: Milk Matters Pty Ltd; 2015
- [34] Golden J. *A Social History of Wet Nursing in America*. Cambridge University Press; 1996
- [35] Wambach K, Riordan J. *Breastfeeding and Human Lactation*. 5th Edition. Burlington: Jones & Bartlett Learning; 2016: 527
- [36] International Labour Organization. NORMLEX Information System on International Labour Standards. C 003 – Maternity Protection Convention. 1919 (No. 3). Convention concerning the Employment of Women before and after Childbirth (Entry into force: 13 Jun 1921)
- [37] Capo del Governo, primo ministro segretario di Stato, ministro delle corporazioni e dell'interno, Mussolini, ministro di grazia e giustizia, De Francisci, ministro delle finanze, Jung. "Conversione in legge del r.d.l. 22 marzo 1934, n. 654, sulla tutela della maternità delle lavoratrici" 01.05.1934–09.05.1934. (1309): 961–1001 cc. (41 cc.). Abrufbar unter: [http://archivio.camera.it/patrimonio/archivio\\_della\\_camera\\_regia\\_1848\\_1943/are01o/documento/CD0000005167](http://archivio.camera.it/patrimonio/archivio_della_camera_regia_1848_1943/are01o/documento/CD0000005167) (Stand: März 2018)
- [38] Lawrence RA, Lawrence R. *Breastfeeding A Guide for the Medical Profession*. 8th revised edition. Elsevier; 2016
- [39] Barennes H, Empis G, Quang TD, et al. Breast-Milk Substitutes: A New Old-Threat for Breastfeeding Policy in Developing Countries. A Case Study in a Traditionally High Breastfeeding Country. *PLoS One*. 2012; 7(2): e30634
- [40] Greer FR, Apple RD. Physicians, Formula Companies, and Advertising. A Historical Perspective. *Am J Dis Child*. 1991; 145(3): 282–286
- [41] Grayson J. *Unlatched. The evolution of Breastfeeding and the Making of a Controversy*. Harper Collins; 2016
- [42] Brown A. *Breastfeeding Uncovered. Who Really Decides How We Feed our Babies?* Pinter and Martin; 2016
- [43] La Leche League. Abrufbar unter: <https://www.la-leche.org.uk/about-us/> (Stand: März 2018)
- [44] Brodribb W. *Breastfeeding Management in Australia*. ABA 1990. 4th edition; 2012
- [45] World Health Organization 2011. *Lead in Drinking Water*. Abrufbar unter: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/chemicals/lead.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/lead.pdf) (Stand: März 2018)
- [46] Jelliffe DB, Jelliffe EFP. *Human Milk in the Modern World*. Oxford University Press; 1978
- [47] Kent G. *Regulating Infant Formula*. Hale Publishing 2010; *Governments Pushing Formula* (working title). Pinter and Martin; 2017



- [48] Gerrard JG. Food Allergy: New Perspectives. Illinois: Thomas; 1980
- [49] Minchin MK. Food for Thought: a parent's guide to food intolerance. 4th edition. Alma Publications; 1992
- [50] International Baby Food Action Network. 1979/1981. International Code of Marketing of Breastmilk Substitutes. Abrufbar unter: [www.ibfan.org/our-history](http://www.ibfan.org/our-history) (Stand: März 2018)
- [51] International Board of Lactation Consultant Examiners. History. Abrufbar unter: <http://iblce.org/about-iblce/history> (Stand: März 2018)
- [52] Ziegler JB, Cooper DA, Johnson RO, et al. Postnatal transmission of AIDS-associated retrovirus from mother to infant. *Lancet*. 1985; 1(8434): 896–898
- [53] Howie PW, Forsyth JS, Ogston SA, et al. Protective Effect of Breastfeeding against Infection. *BMJ*. 1990; 300: 11–16
- [54] Victora CG, Horta BL, Loret de Mola C, et al. Association Between Breastfeeding and Intelligence, Educational Attainment, and Income at 30 Years of Age: A Prospective Birth Cohort Study from Brazil. *Lancet*. 2015; 3(4): e199–e205. See also the Lancet series on breastfeeding
- [55] World Health Organization. Innocenti Declaration. 1990. Abrufbar unter: [http://www.who.int/about/agenda/health\\_development/events/innocenti\\_declaration\\_1990.pdf?ua=1](http://www.who.int/about/agenda/health_development/events/innocenti_declaration_1990.pdf?ua=1) (Stand: März 2018)
- [56] World Health Organization. Baby-Friendly Hospital Initiative. 1991. Abrufbar unter: <http://www.who.int/nutrition/topics/bfhi/en/> (Stand: März 2018)
- [57] Pope John Paul II. Solemn Papal Audience: Breastfeeding Science and Society. *Food Nutr Bull*. 1996; 17: 289
- [58] Lucas A, Cole TJ. Breast Milk and Neonatal Necrotising Enterocolitis. *Lancet*. 1990; 336(8730): 1519–1523
- [59] Lucas A, Morley R, Cole TJ, et al. Breast Milk and Subsequent Intelligence Quotient in Children Born Preterm. *Lancet*. 1992; 339(8788): 261–264
- [60] Bahl R, Frost C, Kirkwood BR, et al. Infant Feeding Patterns and Risks of Death and Hospitalization in the First Half of Infancy: multicentre cohort study. *Bull World Health Org*. 2005; 83(6): 418–426
- [61] Good M, Sodhi CP, Egan CE, et al. Breast Milk Protects against the Development of Necrotizing Enterocolitis through Inhibition of Toll-like Receptor 4 in the Intestinal Epithelium via Activation of the Epidermal Growth Factor Receptor. *Mucosal Immunol*. 2015; 8(5): 1166–1179
- [62] Meinen-Derr J, Poindexter B, Wrage L, et al. Role of Human Milk in Extremely Low Birth-Weight Infants' Risk of Necrotizing Enterocolitis or Death. *J Perinatol*. 2009; 29(1): 57–62
- [63] Chowdhury R, Sinha B, Sankar MJ, et al. Breastfeeding and Maternal Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Acta Paediatr*. 2015; 104(467): 96–113
- [64] Bartick MC, Schwarz EB, Green BD, et al. Suboptimal Breastfeeding in the United States: Maternal and Pediatric Health Outcomes and Costs. *Matern Child Nutr*. 2017; 13(1). doi: 10.1111/mcn.12366
- [65] Jameson N. The Sisterhood of Marketing. Abrufbar unter: <https://fullcreamweb.blog/2017/01/20/the-sisterhood-of-marketing/> (Stand: März 2018)
- [66] International Labour Organization 2000: Maternity Protection Convention (No. 183). Convention concerning the revision of the Maternity Protection Convention (überarb.), 1952 (Entry into force: 07 Jun 2002), Adoption: Geneva, 88th ILC session (15 Jun 2000)
- [67] Renfrew MJ, Woolridge MW, McGill HR. Enabling Women to Breastfeed. A review of practices which promote or inhibit breastfeeding – with evidence-based guidance for practice. London: The Stationery Office; 2000
- [68] World Health Organization. Global Strategy for Infant and Young Child Feeding. Geneva, Switzerland: World Health Organization. 2003
- [69] United Nations. Millennium Development Goals Acceleration and Beyond 2015. Abrufbar unter: <http://www.un.org/millenniumgoals/bkgd.shtml> (Stand: März 2018)
- [70] Institute of Medicine. Updating the USDA National Breastfeeding Campaign. National Academy of Sciences; 2011
- [71] Cochrane Reviews. Abrufbar unter: <http://www.cochrane.org/> (Stand: März 2018)
- [72] Ramsay D, Kent J, Hartmann R, et al. Anatomy of the Lactating Human Breast Redefined with Ultrasound Imaging. *J Anat*. 2005; 206(6): 525–534
- [73] Fan Y, Chong YS, Choolani MA, et al. Unravelling the Mystery of Stem/Progenitor Cells in Human Breast Milk. *PLoS One*. 2010; 5(12): e14421
- [74] Hassiotou F, Beltran A, Chetwynd E, et al. Breastmilk Is a Novel Source of Stem Cells with Multilineage Differentiation Potential. *Stem Cells*. 2012; 30(10): 2164–2174

- [75] Witkowska-Zimny M, Kaminska-El-Hassan E. Cells of human breast milk. *Cell Mol Biol Lett*. 2017; 22: 11. Abrufbar unter: <http://europepmc.org/abstract/MED/28717367>
- [76] Crowther SM, Reynolds LA, Tansey EM (eds). *The Resurgence of Breastfeeding 1975–2000. Wellcome Witnesses to the 20th Century Series*. 2009; vol 35. University College London: Wellcome Trust Centre for the History of Medicine. 2009
- [77] Renfrew MJ, McLoughlan M, McFadden A. Cleaning and Sterilisation of Infant Feeding Equipment: A Systematic Review. *Public Health Nutrition*. 2008; 11(11): 1188–1199
- [78] World Health Organization. *Guidelines on HIV and Infant Feeding 2010. Principles and recommendations for infant feeding in the context of HIV and a summary of evidence*. 2010. Abrufbar unter: [http://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/documents/9789241599535/en/](http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/9789241599535/en/) (Stand: März 2018); updated: WHO-UNICEF. *Guideline: Updates on HIV and Infant Feeding*. 2016. Abrufbar unter: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/246260/1/9789241549707-eng.pdf> (Stand: März 2018)
- [79] World Health Organization. *Consolidated Guidelines on the Use of Antiretroviral Drugs for Treating and Preventing HIV Infection: Recommendations for a Public Health Approach – Second edition*. 2016. Abrufbar unter: <http://www.who.int/hiv/pub/arv/arv-2016/en/> (Stand: März 2018)
- [80] Family Larsson-Rosenquist Foundation. 2013. Abrufbar unter: <http://www.larsson-rosenquist.org/en/about-us.html> (Stand: März 2018)
- [81] Jain N, Walker WA. Diet and Host-Microbial Crosstalk in Postnatal Intestinal Immune Homeostasis. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2015; 12(1): 14–25
- [82] Pope Francis encourages Breastfeeding: Abrufbar unter: <https://www.npr.org/sections/thetwo-way/2018/01/07/576319476/pope-francis-once-again-encourages-mothers-to-breastfeed-in-the-sistine-chapel> (Stand: März 2018)
- [83] United Nations. *Sustainable Development Goals*. Abrufbar unter: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> (Stand: März 2018)
- [84] Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights. *Joint statement by the UN Special Rapporteurs on the Right to Food, Right to Health, the Working Group on Discrimination against Women in law and in practice, and the Committee on the Rights of the Child in support of increased efforts to promote, support and protect breast-feeding*. Abrufbar unter: <http://www.ohchr.org/EN/NewsEvents/Pages/DisplayNews.aspx?NewsID=20871> (Stand: März 2018)
- [85] Murdoch Children’s Research Institute. Abrufbar unter: <https://www.mcric.edu.au/news/great-result-infant-feeding-guidelines> (Stand: März 2018)





## Teil 3

# Sonderfälle der Säuglingsernährung mit Muttermilch

15	Einführung . . . . .	276
16	Muttermilch auf der Neugeborenen-Intensivstation . . . . .	278
17	Muttermilchbanken aus Sicht von ExpertInnen . . . . .	322
18	Pasteurisierung . . . . .	349
19	Humanes Immundefizienzvirus (HIV) . . . . .	359
20	Stillen und die Anwendung von Medikamenten . . . . .	371

## 15 Einführung

**Paula P. Meier**

Muttermilch ist für die Gesundheit jedes Kindes wichtig, doch unter bestimmten Umständen ist es ganz besonders schädlich, wenn ein Kind keine Muttermilch bekommt, z. B. wenn es sich um einen frühgeborenen Säugling handelt. Die Kapitel in Teil III (Kapitel 16 bis 20) befassen sich mit der wissenschaftlichen Evidenzlage, Best-Practice-Beispielen und den Forschungsprioritäten für 3 dieser besonderen Umstände. Außerdem wird der mögliche Einsatz von pasteurisierter Spenderinnenmilch als Zusatz- oder Ersatznahrung betrachtet. All diese Kapitel kommen übereinstimmend zu dem Schluss, dass die Entscheidung für die Ernährung eines Säuglings mit Muttermilch auf wissenschaftlich fundierter Basis getroffen werden sollte, statt routinemäßig davon auszugehen, dass man „mit pasteurisierter Spenderinnenmilch oder Säuglingsmilchnahrung auf Nummer sicher gehen“ würde.

In diesem Abschnitt wird auch wissenschaftlich begründet, weshalb sich die einzigartigen Nährstoffe und bioaktiven Komponenten der Muttermilch nicht ohne Weiteres durch Spenderinnenmilch ersetzen lassen (u. a. infolge der Pasteurisierungs- und Lagerungsprozesse). Zudem werden wissenschaftliche Belege dafür vorgebracht, dass Säuglingsmilchnahrung, insbesondere für unreif geborene Kinder in der ersten Lebensperiode, sogar schädlich sein kann. Studien haben ergeben, dass das Füttern mit Säuglingsmilchnahrung unter diesen Umständen mit kurz- und langfristigen Gesundheitsschäden verbunden sein kann, weil sie entzündungsfördernde Eigenschaften hat und sich negativ auf die frühe ernährungsbedingte Stoffwechselprogrammierung auswirkt. Dies spricht für das Konzept, dass die Beratung von Müttern hinsichtlich der Ernährung von Frühchen auf der Neugeborenen-Intensivstation (Neonatal Intensive Care Unit, NICU) stets einzelfall- und situationsbezogen erfolgen sollte – immer jedoch in dem Wissen, dass der Nutzen einer Ernährung mit Milch der eigenen Mutter die Risiken bei Weitem übersteigt.

Teil III beginnt mit Kapitel 16, das ich selbst zusammen mit TeamkollegInnen geschrieben habe, die allesamt ExpertInnen für die Ernährung von NICU-Säuglingen mit Muttermilch sind: Dr. Beverly Rossman, Dr. Aloka L. Patel, Dr. Tricia J. Johnson, Dr. Janet L. Engstrom, Dr. Rebecca A. Hoban, Dr. Kousiki Patra und Dr. Harold R. Bigger. Sie alle haben auch Praxisbeispiele und Empfehlungen eingebracht, wie sich sicherstellen lässt, dass diese besonders gefährdeten Säuglinge von den lebensspendenden Eigenschaften der Muttermilch profitieren können. Ergänzend hierzu enthält Kapitel 17 eine Zusammenfassung von Gesprächen mit angesehenen ExpertInnen für Muttermilchbanken. Es werden praktische Ansätze vorgestellt, mit denen sichergestellt werden kann, dass Säuglinge im größtmöglichen Umfang mit der Milch ihrer leiblichen Mutter ernährt werden und nicht vorschnell auf die weniger optimale Spenderinnenmilch zurückgegriffen wird. Jede der vorgestellten Strategien macht deutlich, dass fachübergreifend ausgebildete ExpertInnen für Laktationsprozesse, Humanmilchwissenschaft (Human Milk Science) und Pädiatrie (einschließlich Neonatologie für die NICU) benötigt werden.

Darauf folgt Kapitel 18 von Dr. Lukas Christen, einem Forscher der Hartmann Human Lactation Research Group. Er stellt vielversprechende Alternativen zu derzeitigen Pasteurisierungsverfahren vor, an denen derzeit geforscht wird, um die Beseitigung von Krankheitserregern und die Lagerung von Spenderinnenmilch weiter zu verbessern.

Das darauf folgende Kapitel befasst sich mit einem Thema, das im vergangenen Jahrzehnt viel Aufmerksamkeit erfahren hat: stillende Mütter, die HIV-positiv sind (Kapitel 19). Prof. Anna Coutsois, Professorin für Pädiatrie und Kindergesundheit an der University of KwaZulu-Natal, betrachtet die Risiken, Optionen und neuesten Empfehlungen von Fachleuten.

Den Abschluss von Teil III bildet Kapitel 20 von Prof. Tom Hale, Professor für Pädiatrie und Associate Dean of Research, und Dr. Teresa Ellen Baker,

MD, FACOG, beide von der Texas Tech University Health Sciences Center School of Medicine. Sie befassen sich mit verschiedenen Aspekten, die es zu beachten gilt, wenn eine stillende Mutter medikamentös behandelt werden muss. Zwar gehen alle Arzneimittel zu einem gewissen Grad in die Muttermilch über, doch sind die Risiken je nach Wirkstoffklasse ganz unterschiedlich. Die meisten Arzneimittel haben wenig bis keine Auswirkungen auf Säuglinge. Andere dagegen bringen Risiken mit sich, die ÄrztInnen und Müttern bewusst sein sollten. Die AutorInnen gehen auf diese Wirkstoffklas-

sen ein und beschreiben die Nutzen-Risiko-Analysen, die im Sinne einer optimalen Gesundheit von Mutter und Kind vorgenommen werden müssen. Sie informieren darüber, wie sich die Exposition des Säuglings gegenüber verschiedenen Arzneimitteln messen lässt, und erörtern die zu berücksichtigenden Aspekte und Empfehlungen für ÄrztInnen, die stillenden Müttern Arzneimittel verordnen. Abschließend verweisen die AutorInnen auf weitere Quellen für Unterstützung und Beratung zum Thema.

# 16 Muttermilch auf der Neugeborenen-Intensivstation

Paula P. Meier, Beverly Rossman, Aloka L. Patel, Tricia J. Johnson, Janet L. Engstrom, Rebecca A. Hoban, Kousiki Patra, Harold R. Bigger

## **I** Zentrale Lerninhalte

- Optionen zur erfolgreichen Fütterung von Frühgeborenen auf der Neugeborenen-Intensivstation
- Die Bedeutung von Muttermilch für frühgeborene und gefährdete Säuglinge
- Wie Muttermilch kurz- und langfristig vor zahlreichen Krankheiten schützt
- Ansätze zur Förderung einer ausreichenden Milchbildung bei Müttern von Frühgeborenen

### 16.1

## Einführung

Wenn Frühgeborene auf der Neugeborenen-Intensivstation (Neonatal Intensive Care Unit, NICU) mit Milch der leiblichen Mutter gefüttert werden, vermindert sich das kurz- und langfristige Risiko von zahlreichen Komplikationen. Hierzu zählen nekrotisierende Enterokolitis (NEC), Spätsepsis, bronchopulmonale Dysplasie (BPD), Frühgeborenen-Retinopathie (Retinopathy praematurorum, RPM), weitere stationäre Krankenhausaufenthalte nach der Entlassung aus der NICU sowie neurologische Entwicklungsstörungen im Säuglings- und Kindesalter [1]–[16]. Dieser Nutzen ist dosisabhängig – je mehr Muttermilch das Baby in spezifischen entscheidenden Entwicklungsphasen während seiner stationären Behandlung erhält, desto stärker sinkt das Risiko der genannten gesundheitlichen Komplikationen [1]–[5], [8]–[10], [12]–[20]. Angesichts dieser Risikoreduktion stellt die Ernährung mit Muttermilch ein sicheres und effektives Mittel dar, um die Gesundheitskosten im Zusammenhang mit den genannten Komplikationen und den daraus resultierenden Folgeerkrankungen zu senken [4], [8], [15], [21], [22]. Spenderinnenmilch dagegen

bietet nicht dieselbe Schutzwirkung [6], [23] und industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung erhöht bei Frühgeborenen sogar das Risiko für solche gesundheitlichen Komplikationen [8], [24]–[26]. Bei der Versorgung dieser besonders schutzbedürftigen Kinder haben daher weltweit Maßnahmen Priorität, die das Einsetzen und die Aufrechterhaltung der mütterlichen Laktation und die ausschließliche Ernährung mit Muttermilch fördern [18], [19], [27].

Dieses Kapitel befasst sich mit den gesundheitlichen Auswirkungen und den Kosten der Fütterung von Frühgeborenen mit Muttermilch. Neben den Mechanismen, über welche die Muttermilch die unreifen Organe schützt, werden auch die physiologischen Prozesse beschrieben, die im Körper des Kindes durch Belastungsfaktoren auf der NICU angestoßen werden, wie etwa Entzündungen, oxidativer Stress und eine suboptimale Nährstoffversorgung. Des Weiteren werden Strategien beschrieben, mit denen die Milchbildung bei Müttern von Frühgeborenen optimiert werden kann, die auf Milchpumpen angewiesen sind. Zudem werden evidenzbasierte Techniken vorgestellt, die sicherstellen sollen, dass die sogenannte NICU-Dosis, also die Menge an Muttermilch, die Frühgeborene während ihres NICU-Aufenthalts erhalten, möglichst hoch ist. Außerdem wird ein Überblick über evidenzbasierte und bewährte Praktiken gegeben, die den Umstieg von Sondenernährung auf das Stillen an der Brust erleichtern.

## 16.2

## Fütterung von Frühgeborenen mit Muttermilch: gesundheitliche Auswirkungen, Kosten und Schutzmechanismen

### 16.2.1 Gesundheitliche Auswirkungen der Fütterung mit Muttermilch

In mehreren Studien wurde nachgewiesen, dass Muttermilch das Risiko, die Inzidenz und/oder die Schwere von NEC, Sepsis, RPM und BPD effektiv verringern kann. Dabei handelt es sich um die 4 am häufigsten auf der NICU erworbenen Erkrankungen bei Frühgeborenen. Diese sind schwerwiegend, können zu dauerhaften Beeinträchtigungen führen und verursachen hohe Kosten [1]–[17], [22]. Die volle Tragweite wurde bis vor kurzem jedoch nicht erkannt, da die einschlägige Literatur in vielfacher Hinsicht Mängel aufwies [19], [20], [28]. Dazu zählten u. a.:

- keine Unterscheidung zwischen den verschiedenen Arten der Fütterung mit Muttermilch (d. h. die Fütterungen mit Spenderinnenmilch und Milch der leiblichen Mutter wurden gleichermaßen unter Fütterung mit Muttermilch erfasst).
- inkonsistente Studienpopulationen, bei denen Säuglinge mit niedrigem Geburtsgewicht (<2500 g), sehr niedrigem Geburtsgewicht (<1500 g; auch als VLBW [very low birth weight] bezeichnet) und/oder extrem niedrigem Geburtsgewicht (<1000 g) vermischt wurden
- retrospektive Methodologien und Sekundäranalysen von Studien, deren ursprüngliches Design keine Evaluation der Auswirkungen einer Fütterung mit Muttermilch vorsah
- ungenaue Erfassung der Menge (Dosis) und des Zeitraums (Expositionszeit) der Muttermilch-Fütterung

Mit diesen Mängeln befasste sich unlängst ein ForscherInnenteam im Rahmen der großen, prospektiven Kohortenstudie LOVE MOM (Longitudinal Outcomes of Very Low Birthweight Infants Exposed to Mothers' Own Milk). Das Design dieser Studie war speziell darauf ausgerichtet, die gesundheitlichen Auswirkungen und die Kosten der Muttermilch-Fütterung bei Säuglingen mit sehr nied-

rigem Geburtsgewicht (VLBW) zu untersuchen (Förderprojekt NR010009 der NIH [National Institutes of Health]) [29]. In die LOVE-MOM-Kohorte wurden im Zeitraum 2008–2012 insgesamt 430 VLBW-Säuglinge aufgenommen (95% aller in Frage kommenden Säuglinge). Die Mütter gehörten mehrheitlich ethnischen Minderheiten an (52% schwarz, 27% hispanisch) und hatten ein niedriges Einkommen (70% bezugsberechtigt für das Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children [WIC], d. h. ihr Einkommen lag bei maximal 185% des im Rahmen des Programms definierten Armutsniveaus) [19], [27], [30]. Ein einzigartiges Merkmal der LOVE-MOM-Kohorte bestand in der prospektiven Messung der Dosis und der Expositionsdauer der Muttermilch-Fütterung, bei der die Gesamtmenge der Muttermilch und der industriell hergestellten Säuglingsmilchnahrung (in ml) berechnet wurde, die jedes Kind während seines NICU-Aufenthalts pro Tag erhielt [20]. Von den 430 Säuglingen wurden 98% zumindest anteilig mit Muttermilch gefüttert (Bandbreite: 3–28 229 ml während des NICU-Aufenthalts), wobei 76,8 bzw. 59,7% der Kohorte in den Expositionszeiträumen der Lebensstage (LT) 1–14 respektive 1–28 ausschließlich Muttermilch erhielten. Über die gesamten NICU-Aufenthalte gerechnet, bestanden 48,6% aller enteral verabreichten Mahlzeiten aus Muttermilch [19], [20], [27]. In dieser Studie wurde keine Spenderinnenmilch verwendet. Außer Muttermilch wurde also nur industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung gefüttert. Zudem wurde der Muttermilch ein handelsübliches Muttermilchsupplement bovines Ursprungs in Pulverform zugesetzt [4], [8].

In der LOVE-MOM-Kohorte war die Fütterung mit hohen Dosen Muttermilch in 3 kritischen Expositionszeiträumen während des NICU-Aufenthalts mit einem signifikant geringeren Risiko von NEC, Sepsis und BPD und entsprechenden Kosteneinsparungen verbunden [4], [8], [20], [31]. Eine zumindest anteilige Fütterung mit Säuglingsmilchnahrung (also ein Muttermilchanteil <100%) im Expositionszeitraum LT 1–14 ging mit einem 3-fach erhöhten NEC-Risiko einher. Nach Bereinigung um die mit dem NEC-Risiko verbundenen Kosten führte jeder zusätzliche Milliliter Muttermilch, den ein Säugling während LT 1–14 erhielt, zu einer Verringerung der Gesamtkosten für den



NICU-Aufenthalt um 534 USD [8]. Im Expositionszeitraum LT 1–28 verringerte jede zusätzlich aufgenommene Menge Muttermilch von 10 ml/kg/Tag das Risiko einer Sepsis um 19% [4]. Bei den sepsisbedingten NICU-Kosten ergab sich zwischen der höchsten ( $\geq 50$  ml/kg/Tag) und der niedrigsten Dosis Muttermilch ( $< 25$  ml/kg/Tag) im Expositionszeitraum LT 1–28 ein Unterschied in Höhe von 31 514 USD (Bezugszeitraum: Jahr 2010). Mit jeder Steigerung der enteral verabreichten Muttermilchmenge um 10% während des NICU-Aufenthalts bis zu 36 Wochen post menstruationem verminderte sich das BPD-Risiko um 9,5%. Eine BPD war mit zusätzlichen NICU-Kosten in Höhe von 41 929 USD verbunden [15]. NEC, Sepsis und BPD verursachen nicht nur höhere Behandlungskosten auf der NICU, sondern prädisponieren VLBW-Babys für neurologische Entwicklungsverzögerungen und andere, mitunter lebenslang bestehende gesundheitliche Probleme mit den entsprechenden Kosten [22], [32]–[40]. Die Fütterung von frühgeborenen VLBW-Säuglingen während des NICU-Aufenthalts mit Muttermilch ist somit eine sichere und effektive Strategie zur Senkung des Risikos von lebenslang bestehenden Gesundheitsproblemen und der damit einhergehenden Kosten.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Buchbeitrags wurden die Auswirkungen der auf der NICU verabreichten Muttermilch-Dosis auf die spätere neurologische Entwicklung bei 251 Babys untersucht, die der LOVE-MOM-Kohorte angehörten und ein KA (um die verfrühte Geburt korrigiertes Alter) von 20 Monaten erreicht hatten. Nach Bereinigung um bekannte Störfaktoren (Confounder) war jede zusätzliche Muttermilch-Menge von 10 ml/kg/Tag während des NICU-Aufenthalts mit einer Erhöhung der Punktwerte in den Bereichen Kognition, Sprache und Motorik assoziiert (um 1,37, 1,48 bzw. 1,44 Punkte) [16]. Insgesamt war bei den Messwerten für die kognitive, sprachliche und motorische Entwicklung zwischen den Gruppen mit der niedrigsten und der höchsten NICU-Muttermilch-Dosis ( $2 \pm 2\%$  bzw.  $98 \pm 5\%$  der gesamten enteralen Nahrungsaufnahme) jeweils ein klinisch bedeutsamer Unterschied von 5–10 Punkten festzustellen ( $1/3$ – $2/3$  der Standardabweichung). Diese Ergebnisse wurden verzeichnet, obwohl die Säuglinge, deren verabreichte Muttermilch-Dosis während ihres NICU-Aufenthalts im

obersten Quintil lag, langsamer wuchsen und bei ihnen signifikant häufiger eine extrauterine Wachstumsverzögerung diagnostiziert wurde (EUGR; Gewichtsperzentil im Alter von 36 Wochen  $< 10$ ), als bei den Kindern im niedrigsten Quintil der Muttermilch-Aufnahme [16].

Die LOVE-MOM-Kohortenstudie liefert prospektiv und sorgfältig ermittelte Belege für die günstigen Auswirkungen von hohen auf der NICU verabreichten Muttermilch-Dosen auf die neurologische Entwicklung bei VLBW-Säuglingen [4], [20], [22], [41]–[46]. Der positive Einfluss einer Zufuhr von hohen Muttermilch-Dosen in kritischen Phasen des NICU-Aufenthalts auf die neurologische Entwicklung ist wahrscheinlich auf direkte und auf indirekte Mechanismen zurückzuführen. Direkte Mechanismen in Form einer Versorgung mit Nährstoffen und bioaktiven Substraten fördern das Wachstum und die Entwicklung des Gehirns, während sich indirekte Mechanismen, darunter die Senkung des NEC-, Sepsis- und BPD-Risikos, günstig auf die neurologische Entwicklung und die langfristige Gesundheit auswirken [16], [47], [48].

### 16.2.2 Kosten der Fütterung mit Muttermilch

Ein wesentlicher Grund, weshalb Frühgeborene auf der NICU keine höheren Muttermilch-Dosen erhalten, sind fehlende Investitionen in klinische Ressourcen, die eine Bereitstellung von bzw. Fütterung mit Muttermilch während des NICU-Aufenthalts ermöglichen [18], [19], [21], [27], [43], [44]. Zu diesen Ressourcen zählen elektronische Klinik-Milchpumpen, die Müttern auf der NICU und zu Hause zur Verfügung stehen, sowie geeignete Behälter und Räume für die Lagerung der Muttermilch (z. B. lebensmitteltaugliche Aufbewahrungsbhälter, Kühl- und Gefrierschränke). Diese sind erforderlich, um die abgepumpte Muttermilch bei kontrollierter Temperatur manipulationssicher im Krankenhaus zu lagern. Das Wichtigste ist jedoch, dass die auf Milchpumpen angewiesenen Mütter von NICU-Säuglingen Zugang zu NICU-Laktations-spezialistInnen haben, die sie mit ihrem Fachwissen zu allen relevanten Aspekten beraten: Physiologie der Laktation nach einer Frühgeburt; Nutzung von Milchpumpen und andere lakta-

tionsbezogene Fertigkeiten (z. B. Messung des Kaloriengehalts der Muttermilch und der beim Stillen getrunkenen Milchmenge); Sicherheitsaspekte im Hinblick auf Medikamenteneinnahme durch die Mutter und die zugrunde liegenden Erkrankungen; Techniken der Milchgewinnung und -messung. Eine solche Versorgung ermöglicht das gesunde Wachstum des Säuglings ohne unnötige Ersatz- oder Zufütterung mit industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung [18], [19], [27]. Ihre Bereitstellung ist relativ kostengünstig, verglichen mit den Kosten für die Behandlung von Krankheiten, die bei NICU-Aufenthalten erworben werden können und vor denen die Muttermilch schützt [21].

Doch um die Hürden auszuräumen, die derzeit der Bereitstellung und Fütterung von Muttermilch im Wege stehen, sind zunächst einmal Anfangsinvestitionen in Produkte und Fachpersonal erforderlich. Viele Verwaltungen betrachten derartige Investitionen als überflüssig – es sei denn, sie sind von den damit verbundenen Kosteneinsparungen für die NICU und das Gesundheitswesen insgesamt überzeugt. Gesundheitsökonomische Daten aus der LOVE-MOM-Kohortenstudie belegen, dass die Kosten der Bereitstellung von Muttermilch innerhalb der Einrichtung geringer sind als die einer Versorgung mit Spenderinnenmilch oder industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung [21], [22], [43], [44].

### 16.2.3 Schutzmechanismen von Muttermilch bei Frühgeborenen

Bei Frühgeborenen, deren Organe sich in unreifen Entwicklungsstadien befinden und besonders anfällig für eine Schädigung sind, entfalten die zahlreichen in der Muttermilch enthaltenen Nährstoffe und bioaktiven Komponenten eine synergistische Schutzwirkung. Eine Schädigung kann Folge von Entzündungsreizen, oxidativem Stress oder einer suboptimalen Nährstoffversorgung sein – allesamt Faktoren, die auf der NICU häufig vorkommen [15], [19], [39], [48]–[63]. Noch lange Zeit nach dem ursprünglichen Eintritt des schädlichen Schlüsselreizes halten die negativen Auswirkungen auf Organwachstum und -entwicklung an [48], [51], [52], [59], [62]–[68]. Ein wichtiger Mechanismus, der bei der Säuglingsernährung mit

Muttermilch zum Tragen kommt, ist die frühe schützende Programmierung durch den Darm und sein Mikrobiom bzw. Metabolom, die zu zahlreichen Reparaturmechanismen von Körperorganen und physiologischen Prozessen beiträgt [39], [48], [49], [51], [52], [60], [61], [69]–[78]. Eine Dysbiose, also eine Störung der Darmflora, führt zur vermehrten Bildung von inflammatorischen Zytokinen und begünstigt den Übertritt von pathogenen Bakterien und ihren proinflammatorischen Toxinen aus dem Darmlumen in die Darmschleimhaut. Von dort wandern die proinflammatorischen Zytokine weiter und können so die Struktur und/oder Funktion von Organen (z. B. Gehirn, Lunge, Augen) und Signalwegen (z. B. zur Steuerung der Immunreaktion) in kritischen Entwicklungsphasen verändern [39], [48], [50]–[52], [60], [70], [72]–[75], [77]–[82].

### 16.2.4 Schutz durch die Muttermilch-Fütterung

Die Ernährung mit Muttermilch versorgt den Säugling mit einer einzigartigen Mischung aus Nährstoffsubstraten und bioaktiven Komponenten. Diese wiederum schaffen optimale Wachstums- und Entwicklungsbedingungen für die unreifen Organe und physiologischen Prozesse und schützen zugleich vor den schädlichen biologischen Folgen von Entzündungsprozessen, oxidativem Stress und suboptimaler Nährstoffversorgung bzw. mildern diese ab [18], [19]. Die in der ersten Zeit (LT 1–28) nach einer Frühgeburt gebildete Muttermilch enthält bioaktive Komponenten in hoher Konzentration. Diese wirken auf vielen Ebenen: [51], [72]–[75], [83]–[98]:

- Sie regen Wachstum, Differenzierung und Reparaturfunktionen im Epithelsaum des Darms an.
- Sie verringern die Durchlässigkeit der Darmwand und damit den Übertritt von Bakterien in die darunter liegende Schleimhaut.
- Sie regulieren Entzündungsprozesse und oxidativen Stress herunter.

Im weiteren Verlauf, nach dem NICU-Aufenthalt, sind hohe Muttermilch-Dosen für die Gesundheit und neurologische Entwicklung wahrscheinlich sogar noch wichtiger, da sie den Säugling mit Folgendem versorgen:

- Probiotika (lebende Bakterien des Muttermilch-Mikrobioms) [51], [99]–[106] und Präbiotika (Nahrung für kommensale Bakterien in Form von Oligosacchariden) [101], [107]–[109], [110], [111]
- Mustererkennungsrezeptoren (Pattern Recognition Receptors, lösliches CD14), die die Zellkommunikation zwischen Enterozyten (Darmwandzellen) und Bakterien im unreifen Darm vermitteln [112]–[114]
- Substanzen mit starker entzündungshemmender (Interleukin 10, Lactoferrin, Glutamin) [88], [115]–[117] und antioxidativer Wirkung [87], [89], [118], [119]
- spezifischen Substraten für das Hirnwachstum und die Myelinisierung, z. B. Laktose und Triglyceride als Energielieferanten; weiteren Fetten, die die Myelinisierung verbessern (Cholesterin, langkettige, mehrfach ungesättigte Fettsäuren), und IGF-1 (insulinähnlicher Wachstumsfaktor-1) [58], [120]–[124]

Von einigen der mehr als 200 Oligosaccharide sowie den Stammzellen, die in der Muttermilch enthalten sind, nimmt man an, dass sie neuroprotektiv wirken und die neurologische Entwicklung fördern [105], [125]. In neueren MRT-Studien mit einst reif- [126] und frühgeborenen Kindern (Jahrgänge 1982–1985; Lucas-Kohorte) im Jugendalter [124] zeigte sich eine Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen der über die gesamte Lebensdauer aufgenommenen Dosis an Muttermilch und der Entwicklung der weißen Hirnsubstanz, insbesondere bei männlichen Probanden. Somit scheint die Muttermilch bei einstigen Frühgeborenen eine wichtige biologische Rolle bei der gesundheitlichen Prägung und neurologischen Entwicklung im Kindesalter zu spielen.

### 16.2.5 Spenderinnenmilch als Ergänzung/Ersatz für Muttermilch

Die American Academy of Pediatrics (AAP) und die European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) empfehlen eine Ernährung mit Spenderinnenmilch, wenn keine Milch der leiblichen Mutter zur Verfügung steht [127], [128]. Wenn es um die Versorgung von VLBW-Säuglingen geht, so weist Spenderin-

nenmilch im Vergleich zur Milch der leiblichen Mutter jedoch messbare Defizite hinsichtlich der Nährstoffe und der bioaktiven Komponenten auf. Dies kommt am deutlichsten in Form von geringeren Wachstums- und höheren Erkrankungsraten auf der NICU zum Ausdruck [6], [23], [129]–[136]. Der stärkste empirische Beleg für die Effektivität von Spenderinnenmilch ist der mit ihr verbundene Rückgang des Risikos, der Inzidenz und der Schwere von NEC bei Frühgeborenen [23], [129]–[131], [136]–[138]. Unklar ist allerdings, ob dieser Effekt auf die Wirkung der Spenderinnenmilch oder vielmehr auf die Vermeidung von Produkten bovinen Ursprungs zurückzuführen ist (die als Ersatz für Spenderinnenmilch dienen), insbesondere in den ersten Wochen nach der Geburt [1], [8], [19], [24], [25], [129], [138], [139]. In der vorliegenden Literatur zu den Auswirkungen von Spenderinnenmilch auf Sepsis, BPD und die spätere neurologische Entwicklung ist die Evidenzlage nicht eindeutig [6], [23], [129], [135], [136], [138]. Ein Mangel fast aller Studien zu Spenderinnenmilch besteht darin, dass Spenderinnenmilch oder Säuglingsmilchnahrung bei den meisten untersuchten Säuglingen zusätzlich zur Muttermilch gegeben wurde, wobei die verabreichten Dosen und Expositionszeiträume für Muttermilch weder erfasst noch standardisiert wurden [6], [19], [23], [129], [138]. So könnte eine anfängliche und/oder partielle Ernährung mit Muttermilch den zusätzlichen Effekt von Spenderinnenmilch gegenüber Säuglingsmilchnahrung minimieren.

Ein praktisch allgegenwärtiges Problem der Ernährung mit Spenderinnenmilch ist die niedrigere Wachstumsrate, die in Kohorten von mit Spenderinnenmilch ernährten Frühgeborenen gegenüber mit Muttermilch oder Säuglingsmilchnahrung gefütterten Kindern zu beobachten ist [6], [23], [131], [134]. In der klinischen Praxis wird hierauf meist mit einer aggressiveren Supplementierung der Spenderinnenmilch reagiert, insbesondere einer früheren und längeren Gabe von hochkonzentrierten exogenen Proteinen bovinen Ursprungs. Allerdings liegen bisher keine Langzeitdaten vor, die belegen, dass dies die beste Option ist [19], [23], [140]. Darüber hinaus bestehen zwischen Spenderinnen- und Muttermilch mehrere Unterschiede, die sich potenziell auf die Wachstumsrate auswirken könnten, aber im klinischen Bereich bisher wenig beachtet wurden:

- das Stadium der Laktation, insbesondere im Hinblick auf Adipokin-Konzentrationen und Proteintyp [73], [114], [141]–[150]
- Muttermilch nach Früh- vs. termingerechter Geburt [91], [92], [97], [141], [151]
- Vorgehen bei der Gewinnung, Aufbewahrung und Handhabung der Muttermilch (mit Ausnahme der Pasteurisierung) [19], [105], [125], [152]–[155]
- Mutter-Kind-spezifische Inkompatibilität bestimmter Muttermilchkomponenten [156]
- unterschiedliche Auswirkungen von Mutter- und Spenderinnenmilch auf Verdauungsprozesse des Kindes, die für das Wachstum von Bedeutung sind, z. B. Fettresorption [157]–[159]

Insgesamt sprechen die wissenschaftlichen Daten für einen positiven Effekt von Spenderinnenmilch zur Supplementierung oder als Ersatz der Muttermilch zu Beginn des NICU-Aufenthalts, wenn das NEC-Risiko bei Frühgeborenen am höchsten ist. Die Datenlage zu weiteren kurz- und langfristigen Auswirkungen der Ernährung mit Spenderinnenmilch ist jedoch nach wie vor uneindeutig.

Die vorliegende Evidenz unterstreicht, wie wichtig es ist, Säuglinge auf der NICU vorzugsweise mit der Milch der leiblichen Mutter zu ernähren und den Familien die Unterschiede zwischen Spenderinnen- und Muttermilch zu erläutern, bevor sie sich für eine Ernährungsform entscheiden. Zweitens spricht die Datenlage dafür, im Rahmen von Forschungsarbeiten und Initiativen zur Qualitätssteigerung klar zwischen Spenderinnen- und Muttermilch zu unterscheiden, statt beide Milcharten unter dem Oberbegriff Muttermilch zusammengefasst zu betrachten. Die Auswirkungen der beiden Ernährungsformen sind nicht identisch. Werden diese jedoch gemeinsam beurteilt, so dürften die Effekte einer alleinigen Fütterung mit Muttermilch auf die kurz- und langfristige Entwicklung von Frühgeborenen unterschätzt werden.

### 16.2.6 Zusammenfassung – Ernährung von Frühgeborenen mit Muttermilch

Muttermilch schützt den frühgeborenen Säugling nicht nur vor den auf der NICU verbreiteten Belastungsfaktoren Entzündung, oxidativer Stress und suboptimale Nährstoffversorgung, sondern verringert auch das Risiko von NEC, Sepsis, BPD und RPM. Darüber hinaus ermöglicht sie eine dosisabhängige Vorhersage des neurologischen Entwicklungsstandes im korrigierten Alter (KA) von 20 Monaten. Diese Auswirkungen sind wahrscheinlich auf die Interaktion und Synergie einer Vielzahl von Muttermilchkomponenten zurückzuführen, von denen viele nach einer Frühgeburt in höherer Konzentration vorliegen oder besonders selektiv wirken. Spenderinnenmilch entfaltet nicht das gleiche Wirkungsprofil, was nicht allein auf die Pasteurisierung zurückzuführen ist. Auf der NICU sollten daher verstärkt Ressourcen in Maßnahmen investiert werden, die bei Müttern von frühgeborenen Säuglingen die Einleitung und Aufrechterhaltung der Laktation fördern. Ein erster Schritt hierzu liegt im Dialog mit den Familien – diese sollten mittels evidenzbasierter und standardisierter Gesprächsleitfäden über die Bedeutung der Muttermilch aufgeklärt werden, damit das Fachpersonal im Gesundheitswesen als Quelle konsistenter und sachlicher Informationen auftritt [18], [19], [27], [160]–[162]. Ein Beispiel für einen solchen Gesprächsleitfaden finden Sie hier:

► **Tab. 16.1.**

► **Tab. 16.1** Musterbotschaften und Gesprächsleitfaden zur evidenzbasierten Aufklärung von Familien über die Bedeutung der Muttermilch für Frühgeborene auf der NICU.

Fragestellung	Gesprächsleitfaden	Evidenz
Entscheidung über die Bereitstellung von eigener Muttermilch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ihr Kind benötigt Ihre Milch als eine Komponente seines umfassenden Behandlungsplans.</li> <li>Wenn es Ihre Milch bekommt, vermindert sich das Risiko von Komplikationen, die bei Frühgeborenen häufig auftreten, etwa Infektionen und Darmerkrankungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mehrere Studien deuten darauf hin, dass sich Mütter von Frühgeborenen nicht angegriffen, bedrängt oder unter Druck gesetzt fühlen, wenn ÄrztInnen oder Pflegepersonal sie proaktiv auf die Bedeutung von Muttermilch hinweisen [27], [160], [162], [228].</li> <li>Durch Erklärung der Konzepte „Risikoreduktion“ versus „Nutzen von Muttermilch“ lässt sich der Stand der Forschung zu den Auswirkungen von Muttermilch bei Frühgeborenen am besten darlegen [18], [27].</li> </ul>
Warum ist meine Milch so wichtig für mein Kind?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Milch, die Mütter in den ersten Tagen nach der Entbindung bilden, auch Kolostrum oder Vormilch genannt, enthält zahlreiche besondere Substanzen. Diese werden vom Verdauungstrakt des Babys benötigt, um zu reifen und sich zu entwickeln. Außerdem helfen sie dem kindlichen Immunsystem, sich zu entwickeln, um Infektionen zu bekämpfen.</li> <li>Darüber hinaus haben wir Bedenken gegenüber einer Fütterung mit industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung in den ersten Wochen nach der Geburt. Mehrere Studien deuten darauf hin, dass Säuglingsmilchnahrung bei Frühgeborenen die Wahrscheinlichkeit von Komplikationen erhöht.</li> <li>Die Abwehrkräfte gegen Infektionen und andere Krankheiten sind bei Frühgeborenen noch nicht so ausgereift wie bei termingeborenen Babys.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die noch unausgereiften inneren Organe, Immunmechanismen und Stoffwechselprozesse von Frühgeborenen sind besonders anfällig für Entzündungen, oxidativen Stress und Nährstoffmangel [18], [48], [50], [51], [53], [341].</li> <li>Die von Müttern nach einer Frühgeburt gebildete Milch enthält besonders hohe Konzentrationen von vielen schützenden Komponenten, die entzündliche Prozesse herunterregulieren (z. B. Lactoferrin und sekretorisches Immunglobulin A, Interleukin 10). Dies gilt insbesondere für das mütterliche Kolostrum und die Übergangsmilch [18], [19], [91]–[93], [95], [96], [99], [148].</li> <li>Säuglingsmilchnahrung auf Kuhmilchbasis hat auf mehreren Ebenen negative Auswirkungen, dazu gehören eine stärkere und länger anhaltende Durchlässigkeit der Darmwand nach der Geburt, eine unmitelbare Zytotoxizität und Dysbiose [24]–[26], [139], [154], [342], [343].</li> </ul>

NICU = Neugeborenen-Intensivstation (Neonatal Intensive Care Unit). © Rush Mothers' Milk Club, 2016. Alle Rechte vorbehalten.

### 16.3

## Vorrangige Unterstützung der Initiierung und Aufrechterhaltung der Laktation bei Müttern von Frühgeborenen auf der NICU

Mütter von Frühgeborenen sind mit zahlreichen Herausforderungen konfrontiert, wenn sie die Laktation initiieren und aufrechterhalten wollen,

während ihr Kind stationär auf der NICU behandelt wird [27], [163]–[166]. Viele dieser Herausforderungen müssen als unabänderlich hingenommen werden, z. B. die gesundheitliche Verfassung der Mutter oder bei der Entbindung aufgetretene Komplikationen. Aber auch das Fehlen einer evidenzbasierten Versorgungspraxis erhöht das Risiko, dass diese vulnerablen Mütter nicht ausreichend Muttermilch bilden [27], [163]–[167]. Die Laktationspflege und -beratung auf der NICU ist ein medizinisches Fachgebiet. Sie sollte von Fach-

personal im Gesundheitswesen erbracht werden, das über Expertise im Bereich der Milchgewinnung mit der Pumpe und anderen Hilfsmitteln verfügt, die das Abpumpen von und die Fütterung mit Muttermilch erleichtern (u. a. Wahl der passenden Brusthaube, Technologien zur Muttermilchanalyse, Milchtransfermessung/Testwiegen, Nutzung von Stillhütchen) [19], [27], [168]–[172]. Darüber hinaus benötigen Mütter von NICU-Säuglingen spezifische Informationen und Richtlinien zu eigenen Erkrankungen und verordneten Arzneimitteln, sofern diese für die Bereitstellung und Fütterung von Muttermilch relevant sind [18], [27]. In der Vergangenheit wurden verschiedene Modelle der Laktationsberatung auf der NICU vorgeschlagen; 3 davon wurden in die Praxis umgesetzt, evaluiert und in der Fachliteratur weiterverbreitet:

- der Rush Mothers' Milk Club, der eine Laktationsberatung primär auf Peer-Basis anbietet, also von Eltern, die selbst ein NICU-Baby hatten [27], [173]–[176]
- das Nurse Resource Model, in dessen Rahmen die Rolle des NICU-Pflegepersonals auf eine spezialisierte Laktationsberatung ausgedehnt wird [168], [172], [177]
- das 10-Schritte-Modell der Initiative Babyfreundliches Krankenhaus für NICUs, das auf den Originalkriterien der Weltgesundheitsorganisation (WHO) basiert [178]

### 16.3.1 Abhängigkeit von Milchpumpen

Mütter von Frühgeborenen auf der NICU sind vollständig auf die Milchpumpe angewiesen. Das bedeutet, dass nicht der Säugling, sondern die Milchpumpe die Laktationsprozesse der Brustentleerung und Brustdrüsenstimulation steuert, die von zentraler Bedeutung für die weitere Milchbildung sind [179]. Selbst wenn das Stillen an der Brust auf der NICU eingeleitet und nach der Entlassung beibehalten wurde, bleibt die Mutter zumindest teilweise auf die Pumpe angewiesen, bis der Säugling durchgängig alle Mahlzeiten des Tages effektiv und effizient an der Brust trinkt. Dies ist meist im Alter von 40–44 Wochen post menstruationem der Fall. Bis zu diesem Zeitpunkt steuert die Milchpumpe also maßgeblich die Laktation [179], [180].

Betroffene Mütter brauchen daher Zugang zu einer elektronischen Klinik-Milchpumpe, die effektiv, effizient, komfortabel und einfach zu verwenden ist und bestimmte Funktionen bietet, darunter das Abpumpen beider Brüste gleichzeitig oder nacheinander, variable Saugraten, -rhythmen und -stärken sowie individuell angepasste, vorwärmbare Brusthauben [18], [166], [181]–[192]. Diese Kriterien, die zugrunde liegende Evidenz und die spezifischen Empfehlungen zur individuellen Anpassung der Milchpumpentechnologie an den Grad der Abhängigkeit von der Milchpumpe und an das Laktationsstadium werden an anderer Stelle erläutert [179].

Eine große Hürde besteht für viele Mütter darin, dass gesetzliche und private Krankenversicherungen sowie die staatlichen Ernährungsprogramme nicht immer eine Klinik-Milchpumpe bereitstellen bzw. die Leihgebühr erstatten, selbst wenn der Arzt die Fütterung des NICU-Säuglings mit Muttermilch angeordnet hat [18]. Stattdessen übernehmen sie lediglich die Kosten für preisgünstigere manuelle Pumpen oder elektronische Doppel-Milchpumpen für den Hausgebrauch, die nicht den oben genannten Anforderungen an Effektivität, Effizienz, Komfort und einfache Handhabung gerecht werden und so dazu führen, dass Mütter Schwierigkeiten haben, eine adäquate Milchbildung zu etablieren und aufrechtzuerhalten [179]. In einer Reihe von Studien wurden die Kosten untersucht, die den Familien und Einrichtungen entstehen, wenn VLBW-Säuglinge mit Muttermilch versorgt werden. Im Rahmen von Übersichtsarbeiten wurden die anfänglichen Kosten der Muttermilch-Versorgung mit den Kosten von Krankheiten verglichen, die durch eine Ernährung mit Muttermilch potenziell vermeidbar wären [21], [22], [43], [44], [193], [194]. Alle diese Studien haben ausnahmslos ergeben, dass die Bereitstellung von elektronischen Klinik-Milchpumpen für die Milchgewinnung zu Hause weniger Kosten verursacht als der Erwerb von Spenderinnenmilch oder industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung [21], [43], [44]. Eine belastbare Evidenz spricht demnach dafür, dass die Kosten für die Bereitstellung elektronischer Klinik-Milchpumpen für Mütter von NICU-Säuglingen, die auf das Abpumpen angewiesen sind, von Einrichtungen oder anderen Kostenträgern übernommen werden sollten [179].

### 16.3.2 Strategien zur Priorisierung der etablierten Laktation bei Müttern, die auf Milchpumpen angewiesen sind

Mütter von NICU-Säuglingen, die auf Milchpumpen angewiesen sind, treffen bei der Initiierung und Aufrechterhaltung der Milchbildung auf bestimmte vorhersehbare Hürden, denen Mütter gesunder, termingerechter Säuglinge nur selten begegnen [27], [164], [165], [171], [179], [195]–[199]. Diese Hürden wurden in verschiedenen Einzelstudien untersucht [45], [164], [165], [173], [176], [196]–[201] und in einer aktuellen Übersichtsarbeit beschrieben [179]. Sie lassen sich 3 Phasen der Laktation zuordnen: Initiierung, Beginn der reichlichen Milchbildung und Aufrechterhaltung der etablierten Laktation. Diese Stadien und häufige Hürden werden im Folgenden kurz beschrieben.

#### Frühe Laktation: Initiierung und Beginn der reichlichen Milchbildung

Wenn die Laktation einsetzt, sind die Tight Junctions im Epithelgewebe der Brust normalerweise geschlossen [202]–[204]. Diese Schließung der Blut-Milch-Schranke kann durch verschiedene Faktoren unterbrochen und/oder verzögert werden – durch eine Frühgeburt und/oder komplizierte Geburt [27], [197], [198], [205], [206], eine mangelnde Stimulation durch das babyspezifische Saugmuster [166], einen verspäteten Beginn des Abpumpens [165], [196], eine frühzeitige Anwendung hormoneller Verhütungsmittel [207], [208] oder eine längerfristige Milchgewinnung durch Ausstreichen anstelle einer Milchpumpe [167].

Als Beginn der reichlichen Milchbildung bezeichnet man die Phase vom Einsetzen der sekretorischen Aktivierung bis zum Erreichen einer bestimmten Milchmenge, üblicherweise  $\geq 500$  ml/Tag [27], [179]. Dieser Übergang markiert den Beginn der hormonellen Steuerung der Laktation [166], [202], [209]–[213] durch den vom Saugen ausgelösten Prolaktin-Anstieg [214]–[217] und den sogenannten Feedback-Inhibitor der Laktation [210], [218]–[220]. Diese Phase ist selbst bei gesunden Müttern und Säuglingen mit vielen Problemen behaftet [18], [166], [202], [221], [222].

Handelt es sich um Mütter von NICU-Säuglingen, die auf eine Milchpumpe angewiesen sind, so kommen weitere erschwerende Faktoren hinzu – erhöhte Stressbelastung, Erschöpfung und Schmerzen bei der Mutter; Unklarheit bezüglich der anzustrebenden Milchmenge; Fehler bei der Wahl/Nutzung der Milchpumpe (z. B. Saugdruck oder Häufigkeit und Dauer des Abpumpens) oder schlecht sitzende Brusthauben [27], [179].

Zugleich wird in diesen Phasen der einsetzenden Laktation und der reichlichen Milchbildung kurz nach der Geburt der Grundstein für die weitere Milchbildungsleistung und -struktur gelegt. Für Mütter mit geringen initialen Milchmengen ist es schwierig oder gar unmöglich, nach Ablauf dieser entscheidenden Phasen noch eine normale Milchbildung zu erreichen [27], [165], [167], [179], [196]. Die vorliegenden Daten sprechen eindeutig dafür, dass das NICU-Personal vorzugsweise in den ersten 14 Tagen nach der Geburt mit proaktiven Maßnahmen versuchen sollte, diese häufigen Probleme zu erkennen bzw. zu verhindern.

In diesen frühen Phasen der Laktation wird eine adäquate Versorgung des Kindes mit Muttermilch vor allem dadurch gefährdet, dass die Mütter nicht ausreichend informiert sind. Sie müssen wissen, dass das Erreichen einer Milchmenge von  $\geq 500$  ml/Tag innerhalb der ersten 14 Tage nach der Entbindung von entscheidender Bedeutung ist, da in diesem Zeitraum die Laktationsstrukturen programmiert werden. Fast alle Säuglinge auf der NICU, ob unreif geboren oder mit medizinischen/chirurgischen Komplikationen, brauchen in dieser Zeit nur geringe Mengen Muttermilch; ihre Mütter können sie also ausschließlich mit Muttermilch ernähren, auch wenn sie nur geringe Mengen abpumpen. Sobald sich der Zustand des Kindes jedoch bessert und es die übliche Tagesmenge von 150–180 ml Muttermilch pro kg erhält, reicht die Milchmenge der Mutter nicht mehr aus; dieser Punkt ist typischerweise 4–6 Wochen nach der Geburt erreicht [27]. Dieser Mangel an Muttermilch hat seinen Ursprung wahrscheinlich in den Phasen der einsetzenden Laktation und der reichlichen Milchbildung, wenn die Mütter nicht ausreichend darüber informiert werden, welche Milchmengen sie anstreben müssen, um ihr Versorgungsziel zu erreichen [27]. Mütter von gesunden Säuglingen, die termingerecht geboren sind

und nach Bedarf trinken, müssen sich über solche Volumenziele keine Gedanken machen, denn der Stillvorgang an sich stellt die weitere Milchversorgung sicher; Mütter von NICU-Säuglingen hingegen müssen den Muttermilchbedarf mit der Milchpumpe simulieren. Und diese Mütter müssen sich auch klar machen, dass es 2 verschiedene Muttermilch-Volumenziele gibt: zum einen die Milchmenge, die ausreicht, um das Kind ausschließlich mit Muttermilch zu ernähren, wenn es noch wenig trinkt (z. B. nur 100 ml/Tag), und zum anderen die Milchmenge, die erforderlich ist, um eine langfristig ausreichende Milchbildung zu gewährleisten und zu programmieren ( $\geq 500$  ml/Tag am Ende von LT 14) [27]. ► **Tab. 16.2** gibt einen Überblick über bekannte Kontrollinstrumente und Handreichungen zur Elternaufklärung zu diesem wichtigen Thema.

### Aufrechterhaltung der etablierten Laktation

Aus mehreren aktuellen Berichten geht hervor, dass zwar immer mehr Mütter von VLBW-Säuglingen ihren Kindern zunächst Muttermilch geben, zum Zeitpunkt der Entlassung aus der NICU jedoch signifikant weniger Mütter ihre Kinder noch ausschließlich oder teilweise mit Muttermilch füttern [20], [163], [199], [223]–[226]. Es ist allgemein bekannt, dass sich die Mütter von unreif geborenen und anderen NICU-Säuglingen oft für Muttermilch anstelle von Säuglingsmilchnahrung entscheiden, nachdem sie mit Fachpersonal im Gesundheitswesen darüber gesprochen haben [160]–[163], [227], [228]. Und sie haben in der Regel nicht vor, langfristig zu stillen [160]–[163]. Trotzdem verfehlen die meisten Mütter ihr selbstgestecktes Ziel, zum Zeitpunkt der Entlassung aus der NICU ihre

► **Tab. 16.2** Kontrollinstrumente für die Muttermilchmenge bei Müttern von NICU-Säuglingen, die auf Milchpumpen angewiesen sind.

Instrument	Zweck
Ziele von Müttern für die Bereitstellung von Muttermilch auf der NICU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennt und kommuniziert mütterliche Ziele für die Ernährung von NICU-Säuglingen mit Muttermilch (ausschließlich, nicht ausschließlich oder keine Muttermilch) auf wöchentlicher Basis und im Hinblick auf die Fütterungsmethode, die die Mutter bis zur Entlassung ihres Kindes von der NICU erreichen will (nur an der Brust, nur abgepumpte Muttermilch in der Flasche oder eine Mischung aus beidem)</li> <li>• protokolliert Veränderungen der Muttermilch-Ernährungsziele im Verlauf des NICU-Aufenthalts und macht das NICU-Fachpersonal auf Mütter aufmerksam, die ihre Ziele möglicherweise nicht erreichen</li> </ul>
Instrument zum Assessment des Beginns der reichlichen Milchbildung bei Müttern auf der NICU, die auf Milchpumpen angewiesen sind	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurze Checkliste zur Überprüfung physiologischer Veränderungen bei Einsetzen der Laktation und Beginn der reichlichen Milchbildung bei Müttern, die auf die Milchpumpe angewiesen sind und bei denen das Risiko einer verzögerten Laktogenese besteht</li> <li>• erfasst Unregelmäßigkeiten, sodass frühzeitig geeignete Maßnahmen eingeleitet werden können, um langfristige Probleme mit der Milchmenge zu vermeiden</li> </ul>
„My Mom Pumps for Me!“ Milchmengen-Protokoll/Tagebuch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praktisches Tagebuch zum Protokollieren der Milchmenge, das NICU-Mütter aktiv einbindet und ihnen und dem Personal einen Überblick gibt, welche Mengen aus der rechten und linken Brust abgepumpt wurden und wie lange die Pumpvorgänge dauerten</li> <li>• auf Seiten zum Einfügen können auch persönliche Einträge gemacht und Sticker eingeklebt werden, die besondere Ereignisse für die NICU-Mutter markieren, z. B. die erstmalige Anwendung der Känguru-Methode und der erste Anlegeversuch</li> <li>• wird verwendet, um Probleme mit der Milchmenge mittels spezifischer Daten zu erfassen (z. B. abgepumpte Milchmenge in ml, Dauer des Abpumpvorgangs) und zu managen anstelle von subjektiven Beobachtungen (z. B. „meine Milchbildung nimmt ab“)</li> </ul>

NICU = Neugeborenen-Intensivstation (Neonatal Intensive Care Unit)



Kinder ganz oder teilweise mit Muttermilch zu ernähren. Es gibt nur wenige evidenzbasierte Erklärungsansätze für dieses Phänomen, das weltweit verbreitet ist [20], [163], [199], [223]–[226], sogar auf NICUs, auf denen die Laktations- und Stillförderung hohe Priorität genießt [20], [27], [163], [199], [223]–[226]. Wenn Mütter die Bereitstellung von Muttermilch beenden, ist dies wahrscheinlich auf mehrere Faktoren zurückzuführen. Hierzu zählen der Aufwand des langfristigen Abpumpens, die Stressbelastung und Müdigkeit der Mutter, der fehlende Zugang zu elektronischen Klinik-Milchpumpen, ein nicht mehr kritischer Gesundheitszustand des Kindes, eine mangelnde Unterstützung durch Angehörige und Freunde sowie widersprüchliche Ratschläge auf der NICU.

Mütter, die auf Milchpumpen angewiesen sind, empfinden häufig auch einen starken Widerwillen gegen den Abpumpvorgang und die Einschränkungen in ihrer Lebensführung, die erforderlich sind, um während des NICU-Aufenthalts ihres Kindes adäquate Milchmengen zu produzieren [45], [164], [176]. Diese persönlichen Faktoren in Verbindung mit Vorkommnissen im Laufe des NICU-Aufenthalts führen bei manchen Müttern zu der Wahrnehmung, dass eine Versorgung mit ihrer Muttermilch zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr so entscheidend wichtig für die Entwicklung ihres Kindes ist wie in der ersten Zeit nach der Geburt. Diese Vorkommnisse auf der NICU treten nicht unbedingt in einer logischen Abfolge ein, weshalb es schwierig sein kann, einen Rückgang der mütterlichen Milchmenge auf ein bestimmtes klinisches Vorkommnis zurückzuführen. Die folgenden Beispiele solcher Vorkommnisse auf der NICU veranschaulichen dieses Phänomen. Wenn der Gesundheitszustand des Kindes nicht mehr kritisch ist und es größere Milchmengen benötigt, reicht das von der Mutter bereitgestellte Milchvolumen nicht mehr aus, um es ausschließlich damit zu ernähren. Darum wird mit Spenderinnenmilch oder industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung für Frühgeborene zugefüttert, und das Kind verträgt dies gut. Wenn die Mutter sieht, dass ihr genesendes Kind wächst, an Gewicht zunimmt und Meilensteine erreicht, während es mit Spenderinnenmilch und/oder Säuglingsmilchnahrung gefüttert wird, fragt sie sich, ob sich das unangenehme und aufwendige Abpumpen wirklich lohnt. Wenn nun die von der Mutter produzierte Milch-

menge weiter zurückgeht, liegt das wahrscheinlich daran, dass sie weniger abpumpt und sich mit einer geringeren Milchproduktion zufrieden gibt [45], [163], [176], [229].

Es wird vermutet, dass der Rückgang der Muttermilch-Versorgung bis zur Entlassung aus der NICU überwiegend auf mütterliche Faktoren (z. B. pränatale Intention und Motivation) und weniger auf Faktoren seitens des Kindes (z. B. Körpergewicht oder kritischer Gesundheitszustand) zurückzuführen ist [225]. Klar ist in jedem Fall, dass Aussagen des NICU-Fachpersonals die Entscheidung der Mutter für die Initiierung der Laktation beeinflussen. ForscherInnen gehen allerdings davon aus, dass Mütter zu ihrer vor der Geburt gefassten Absicht zurückkehren, das Kind mit Säuglingsmilchnahrung zu ernähren, wenn sie erleben, wie aufwendig es ist, über Wochen eine adäquate Milchmenge bereitzustellen, und zugleich sehen, wie ihr Kind mit Spenderinnenmilch oder Säuglingsmilchnahrung wächst und gedeiht [163], [230], [231]. Es bedarf weiterer Forschung, um Strategien zu entwickeln und zu testen, welche die frühe Kommunikation rund um die Versorgung von NICU-Säuglingen mit Muttermilch auf die Aspekte der Selbstwirksamkeit und des langfristigen Gesundheitsnutzens für Mutter und Kind ausweiten. Eine weitere Priorität ist die Entwicklung von Milchpumpen, die die Effizienz (d. h. die benötigte Abpumpdauer pro Tag) für betroffene Mütter optimieren, ohne Abstriche bei der Effektivität, dem Komfort und der einfachen Handhabung zu machen.

### 16.3.3 Zusammenfassung – Priorisierung der Initiierung und Aufrechterhaltung der Laktation

Mütter von NICU-Säuglingen, die auf Milchpumpen angewiesen sind, treffen bei der Initiierung und Aufrechterhaltung der Laktation auf zahlreiche Hindernisse, denen Mütter von gesunden, termingerechten Säuglingen nicht begegnen. Diese Hindernisse machen die Betreuung durch spezialisierte NICU-LaktationsberaterInnen erforderlich. Von besonderer Bedeutung ist hierbei die Zeit kurz nach der Geburt, also die Phasen des Einsetzens der Laktation und des Beginns der reichlichen

Milchbildung – hier erhalten junge Mütter oft nicht die richtigen Ratschläge und Hilfsmittel, was sich wiederum negativ auf die langfristige Milchproduktion auswirkt. Obwohl eine belastbare Evidenz dafür vorliegt, wie sich viele dieser Probleme lösen lassen, wird dies aus wirtschaftlichen oder ideologischen Gründen nicht routinemäßig umgesetzt. Forschungsprioritäten bestehen in der Aufrechterhaltung der einmal etablierten Laktation bis zur Entlassung aus der NICU sowie in der Entwicklung effizienterer elektronischer Klinik-Milchpumpen, damit das Abpumpen für Mütter von NICU-Säuglingen, die für lange Zeit auf die Milchpumpe angewiesen sind, nicht zu belastend ist.

## 16.4

### Management der Fütterung mit Muttermilch auf der NICU

Eine Reihe von Studien liefert eine Evidenzbasis zu den Best Practices bei der Gewinnung, Lagerung, Handhabung und Fütterung von Muttermilch auf der NICU [19], [27], [169], [170], [232], [233]. Die meisten dieser Ergebnisse wurden jedoch bisher nicht in umfassende Muttermilch-Ernährungsprogramme speziell für NICU-Säuglinge eingearbeitet. Dieser zögerliche Transfer aus der Forschung in die Praxis ist der Tatsache geschuldet, dass die wissenschaftlichen Kenntnisse des NICU-Fachpersonals über Muttermilch unzureichend sind und Einrichtungen zu wenig in Produkte investieren, welche Best Practices im Bereich der Fütterung mit Muttermilch unterstützen. Der folgende Abschnitt erläutert die vorliegende Evidenz und Strategien zum Management der Variabilität abgepumpter Muttermilch und Grundsätze zum sicheren Umgang mit Muttermilch auf der NICU.

#### 16.4.1 Variabilität der abgepumpten Muttermilch auf der NICU

Die Zusammensetzung der Muttermilch, die für die Ernährung von NICU-Säuglingen abgepumpt wird, weist eine erhebliche intra- und interindividuelle Variabilität auf. Hierzu wurden bereits zahlreiche Studien durchgeführt [18], [234]–[238],

und eine neuere Übersichtsarbeit beschreibt ausführlich, wie diese variable Zusammensetzung in der klinischen Praxis erkannt werden kann und wie damit umzugehen ist [19]. Die 3 Hauptgründe für eine klinisch relevante Variabilität in der Zusammensetzung der abgepumpten Muttermilch auf der NICU sind das Stadium der Laktation, der Völlegrad der Brust unmittelbar vor der Milchgewinnung und der Grad der Brustentleerung beim Abpumpen [19]. Ein grundlegendes Verständnis dieser Aspekte kann dazu beitragen, die meisten Wachstums- und Nahrungstoleranzprobleme im Rahmen der Muttermilch-Ernährung auf der NICU zu beheben.

#### Stadium der Laktation

Die Zusammensetzung der Muttermilch ein und derselben Frau verändert sich im Verlauf der verschiedenen Laktationsstadien erheblich [19]. Das Kolostrum, das gebildet wird, bevor sich die parazellulären Durchgänge im Epithelgewebe der Brust schließen, enthält fast ausschließlich entwicklungsfördernde und schützende Proteine mit hohem Molekulargewicht. Hierzu zählen zahlreiche Wachstumsfaktoren, Immunglobuline, Zytokine, Lactoferrin, Lysozym, entzündungshemmende und infektionsabwehrende Komponenten (z. B. lebende Zellen, probiotische muttermilchoriginäre Bakterien und Oligosaccharide) [84], [97], [99], [105], [107], [144], [239], [240]. Damit ähnelt die Zusammensetzung des Kolostrums eher der des Fruchtwassers als der von reifer Muttermilch [83], [239], [241]. Im Gegensatz zu reifer Muttermilch enthält Kolostrum nur Spuren von Casein und Laktose, jedoch relativ viel Natrium [239]. Eine Untersuchung des Muttermilch-Transkriptoms hat ergeben, dass in Kolostrum und der Übergangsmilch vermehrt Immunproteine enthalten sind und in der Milch späterer Laktationsphasen vermehrt nutritive Proteine [148]. Wenn sich zu Beginn der sekretorischen Aktivierung (Milcheinschuss) die Tight Junctions im Epithelgewebe der Brust schließen, verändert sich die Zusammensetzung der Muttermilch drastisch; der Laktosegehalt steigt und die Natriumkonzentration sinkt [239]. Der Gesamtproteingehalt der Muttermilch bleibt im ersten Monat der Laktation bei allen Müttern hoch, besonders jedoch bei Müttern von Früh-

geborenen, da deren Milch einen erhöhten Gehalt entwicklungsfördernder und schützender Proteine aufweist [88], [91]–[93], [97], [142].

Das Kolostrum ist äußerst wichtig für NICU-Säuglinge, die einen unreifen oder unzureichend entwickelten Verdauungstrakt oder eine beeinträchtigte Immunabwehr aufweisen oder bei denen das NEC-Risiko erhöht ist [18], [19], [47]. Die zahlreichen Wachstumsfaktoren im Kolostrum arbeiten synergistisch, stimulieren und beschleunigen das Wachstum und die Differenzierung des Epithelsaums im Darm, wirken als Katalysator für den Verschluss der Tight Junctions in der Darmwand und fördern möglicherweise selektiv das Wachstum anderer Organe [72]–[75], [91], [92], [242]–[246]. Sekretorisches IgA, Lactoferrin und andere bioaktive Komponenten sorgen für einen Barrierschutz und dämpfen Entzündungs- und oxidative Stressreaktionen [87], [119], [242], [244]–[246]. Spezifische kolostrale Zytokine kommen temporär hinzu und verlieren sich dann wieder, was darauf hindeutet, dass die zeitliche Abfolge der Kolostrumaufnahme von großer physiologischer Bedeutung für den Säugling ist [18], [247]. Daher sollte bei der Gewinnung, Etikettierung und Lagerung von Kolostrum auf der NICU darauf geachtet werden, dass es in der Abfolge gefüttert werden kann, in der es von der Mutter abgepumpt wurde (mögliche Vorgehensweisen sind an anderer Stelle beschrieben) [18], [19], [27].

Mehrere nicht randomisierte und eine randomisierte Studie haben ergeben, dass Kolostrum sicher und vorläufig wirksam oropharyngeal verabreicht werden kann [42], [248]–[250]. Das Kolostrum sollte zuerst gefüttert werden, unter Steigerung der gefütterten Menge gemäß NICU-Protokoll. Dem Kolostrum sollten keine Zusätze bovinen Ursprungs hinzugefügt werden, da diese die Bioverfügbarkeit der schützenden Komponenten der Muttermilch beeinflussen [47]. Hier geht es insbesondere um das Lactoferrin, ein stark infektiionsabwehrendes und entzündungshemmendes Zytokin, das im Kolostrum und der Übergangsmilch nach einer Frühgeburt in höchster Konzentration enthalten ist und durch exogene Eisenzusätze in seiner Aktivität gehemmt wird [88], [244], [251]–[255]. Die Anreicherung von Muttermilch, die bei den meisten VLBW-Säuglingen zur Standardversorgung gehört, sollte in der Phase, in

der Kolostrum gefüttert wird, so lange wie möglich zurückgestellt werden. Dies ermöglicht dem empfindlichen, unreifen Darmtrakt des Säuglings maximales Wachstum, die bestmögliche Entwicklung der Darmflora und einen optimalen Schutz [19].

### Völlegrad der Brust unmittelbar vor der Milchgewinnung

Bei gesunden, reif geborenen Säuglingen, die ausschließlich gestillt werden, sind die Unterschiede im Hinblick auf die täglich insgesamt getrunkene Milchmenge, die Zahl der Stillmahlzeiten pro Tag und die Menge der aus beiden Brüsten jeweils getrunkenen Milch (auch bei ungleich produktiven Brüsten) erstaunlich groß [256]–[258]. Obwohl derartige Schwankungen normal sind, können sie auf der NICU zum Problem werden, denn die dort behandelten Säuglinge stehen in der Regel unter Flüssigkeitsrestriktion, haben einen hohen Kalorienbedarf und neigen zu unreifebedingter Nahrungsintoleranz [19]. Der Gesamtkaloriengehalt von abgepumpter Muttermilch wird maßgeblich dadurch bestimmt, wie voll die mütterliche Brust unmittelbar vor der Milchgewinnung ist [256]. Bei einem hohen Völlegrad wird grundsätzlich eine größere Menge Muttermilch gewonnen, die aber im Vergleich zur Milch aus einer weniger vollen Brust einen geringeren Fettgehalt, weniger Kalorien sowie ein höheres Kalorien-Laktose-Verhältnis aufweist [19], [256]. Im Gegensatz zu Müttern gesunder Säuglinge, die nach Bedarf des Kindes stillen, planen NICU-Mütter das Abpumpen in ihren sonstigen Tagesablauf ein. Dabei können lange zeitliche Abstände entstehen, damit die Mutter z.B. durchschlafen oder zur Arbeit gehen kann. Dies wiederum führt beim darauffolgenden Abpumpen zu einer hohen Milchmenge mit einem geringen Kalorien-, einem relativ niedrigen Fett- und einem hohen Laktosegehalt [19].

Bei reif geborenen Säuglingen wird diese fettärmere Muttermilch, die nach einem längeren Intervall gewonnen wird, durch den höheren Fettgehalt der Muttermilch ausgeglichen, die im Laufe des Tages aus der nicht ganz vollen Brust entnommen wird [256]–[258]. Bei einem NICU-Säugling dagegen kann die bei einem einzigen Abpumpvorgang gewonnene Muttermilch mit ihrem nied-

rigen Kalorien- und Fett- und hohen Laktosegehalt mengenmäßig für mehrere Mahlzeiten nacheinander im Tagesverlauf ausreichen [19]. Die klinischen Folgen dieses NICU-typischen Szenarios sind eine langsame Gewichtszunahme und gelegentliche Symptome einer Nahrungsintoleranz, was oft dazu führt, dass mit Säuglingsmilchnahrung zugefüttert wird oder exogene Muttermilch-Supplemente mit höherem Nährstoffgehalt zugesetzt werden [19]. Dieses Problem lässt sich ganz einfach verhindern bzw. beheben, indem die Eltern entsprechend aufgeklärt, Muttermilch-Tagebücher geführt und Kreatokrit-Messungen durchgeführt werden [19], [27], [236], [237].

### Grad der Brustentleerung beim Abpumpen

Der Fett- und Kaloriengehalt von Muttermilch steigt im Laufe eines Still- bzw. Abpumpvorgangs stark an – zu Beginn des Vorgangs fließt die fettarme Vordermilch, gegen Ende die fettreiche Hintermilch [19], [236], [237], [259]. Der Fettgehalt der Muttermilch ist allerdings nicht streng in 2 Zustände unterteilt, sondern steigt vielmehr im Verlauf eines Milchgewinnungsprozesses kontinuierlich immer weiter an [259]. Mütter, die Milchpumpen verwenden, können die Milchgewinnung aus der Brust selbst beobachten – die Flussrate sinkt stetig, d. h. die Milch fließt im Laufe des Abpumpvorgangs mit zunehmendem Fettgehalt immer spärlicher [19]. Viele Mütter beenden das Abpumpen, bevor die fettreiche Muttermilch fließt, weil sie sehen, dass die Flussrate im Vergleich zur anfänglichen Milchejektion immer weiter sinkt. Um dies zu vermeiden, müssen Mütter angewiesen werden, so lange abzupumpen, bis sie 1–2 Minuten lang keinen Tropfen Muttermilch mehr sehen. Eine standardisierte Abpumpdauer (z. B. 10–15 Minuten) entspricht nicht dem aktuellen Stand der Forschung zu den individuell unterschiedlichen Milchflussraten und Lipidgehalten. Ein anderes mögliches Szenario besteht darin, dass Mütter bei einem einzelnen Vorgang mehr Milch abpumpen als in den verwendeten Behälter passt und daher die während eines einzigen Vorgangs abgepumpte Milch in mehreren verschiedenen Behältern gelagert wird. Das führt dazu, dass die Muttermilch in den jeweiligen Behältern einen sehr unterschiedli-

chen Fett- und Kaloriengehalt aufweist. Auf der NICU werden jedoch meistens alle Muttermilch-Behälter als gleichwertig betrachtet und ohne Unterscheidung an die Säuglinge verfüttert. Klinische Fallstudien deuten außerdem darauf hin, dass der unterschiedliche Fett- und Kaloriengehalt von abgepumpter Muttermilch nach unvollständiger Entleerung der Brust das Wachstum und die Nahrungstoleranz des Säuglings beeinflussen könnte [19].

### 16.4.2 Sicherer Umgang mit Muttermilch auf der NICU

Die wenigsten NICU-Säuglinge sind in der Lage, sich ausschließlich durch Trinken an der mütterlichen Brust zu ernähren. Daher muss die Muttermilch gewonnen, gelagert und dem Kind per Sonde (Gavage) verabreicht werden, bis es effektiv und effizient an der Brust trinken kann. Jeder dieser Handhabungsschritte wirkt sich auf die Nährstoffe und bioaktiven Bestandteile in der Muttermilch aus und ist mit dem Risiko von Verunreinigungen und mikrobieller Besiedlung verbunden [260]. Die übergeordnete Priorität für die Muttermilchfütterung auf der NICU besteht daher darin, durch Best Practices sicherzustellen, dass der Nährstoffgehalt und die bioaktiven Komponenten der Muttermilch erhalten bleiben und dem Kind verfügbar gemacht werden – während das Risiko einer Kontamination gesenkt wird [19]. Dieser Abschnitt betrachtet die Evidenz zum Thema Fütterung mit frischer versus tiefgefrorener oder pasteurisierter Muttermilch, Richtlinien zur Pflege von Milchpumpen und Muttermilch-Behältern sowie Best Practices der Sondenfütterung mit Muttermilch.

### FrISCHE versus tiefgekühlte Muttermilch

Wenn NICU-Säuglinge mit frisch abgepumpter, also nicht zwischenzeitlich gekühlter oder tiefgekühlter Muttermilch ernährt werden, bleiben die Nährstoffe und bioaktiven Komponenten der Muttermilch optimal erhalten und die mikrobielle Besiedelung beschränkt sich auf ein Minimum [19], [47]. Frisch abgepumpte Muttermilch ist dank der Bioaktivität der darin enthaltenen lebenden Zellen, die Bakterien phagozytieren, eine außeror-

dentlich robuste Substanz. Sie lässt sich nach der Gewinnung problemlos bis zu 4 Stunden bei Raumtemperatur aufbewahren [261]. Die meisten Bestandteile der Muttermilch bleiben auch bei einer Kühlung (auf 4°C) erhalten, und Muttermilch ohne Supplement kann nach der Gewinnung über mindestens 96 Stunden gekühlt gelagert werden, ohne dass eine signifikante Veränderung der Zusammensetzung oder Keimbelastung zu erwarten ist [262]. Wird Muttermilch tiefgekühlt (-20°C), bleiben viele bioaktive Komponenten zwar teilweise erhalten, doch lebende Zellen werden vollständig abgetötet (darunter Stammzellen und Makrophagen, die potenzielle Krankheitserreger eliminieren) [261]. Hinzu kommt, dass die Membranstruktur der Milchfettkügelchen durch das Tiefkühlen zerstört und dadurch das gründliche Durchmischen der Muttermilch nach dem Auftauen erschwert wird [262]. Darüber hinaus werden die Lipasen in der Muttermilch beim Einfrieren nicht deaktiviert, sodass in aufgetauter Muttermilch die Konzentration freier Fettsäuren oft höher und der pH-Wert potenziell niedriger ist als in frischer Muttermilch [259], [264]. Nach dem Einfrieren muss die Muttermilch aufgetaut und erwärmt werden, bevor sie verfüttert werden kann. In mehreren Studien wurde untersucht, ob diese Verarbeitungsschritte das bakterielle Wachstum in zuvor bereits kolonisierter Muttermilch begünstigen, insbesondere, wenn zum Aufwärmen Wasser statt trockener Hitze verwendet wird [264]–[266]. Die Pasteurisierung von Muttermilch hingegen tötet zwar die meisten Bakterien und Viren ab, reduziert aber die Konzentration und/oder Bioaktivität vieler klinisch bedeutsamer Muttermilch-Komponenten erheblich oder zerstört diese vollständig. Dies betrifft u. a. die Mikroflora der Muttermilch. Daher wird von der standardmäßigen Anwendung dieses Verfahrens bei der Milch der eigenen Mutter auf der NICU abgeraten [23], [135], [267]–[269]. Die aktuelle Evidenzbasis spricht also in vielfacher Hinsicht dafür, NICU-Säuglinge vorzugsweise mit frischer, nicht zuvor tiefgekühlter Milch zu ernähren und als zweitbeste Option auf tiefgekühlte (und wieder aufgetaute und erwärmte) Muttermilch zurückzugreifen [18], [19], [47], [270].

## Lagerung von Muttermilch

Im NICU-Setting ist gekühlte und tiefgekühlte Muttermilch grundsätzlich in Kühl-/Tiefkühlschränken von Industriequalität zu lagern, die unter kontinuierlicher Überwachung und Temperaturkontrolle stehen und an ein zentrales Monitoringsystem angeschlossen sind, das Alarm schlägt, wenn die Sicherheit der Muttermilch gefährdet ist. Es ist jedoch keine Seltenheit, dass die Eltern von NICU-Säuglingen aufgefordert werden, ihre Muttermilch zu Hause zu lagern, da die Klinik über keine geeigneten Lagerkapazitäten verfügt (eine Folge von fehlenden Investitionen in die NICU). Dies bringt jedoch Gefahren für das Kind und die Einrichtung mit sich, da die Lagerungsbedingungen bei den Familien keinerlei Qualitätskontrolle unterliegen. So wurde z. B. bekannt, dass manche Familien ihre abgepumpte Muttermilch im Winter im Kofferraum ihres Autos aufbewahrten, oder aber bei Freunden oder Verwandten, nachdem sie zuvor bei sommerlichen Temperaturen mehrere Stunden mit dem öffentlichen Personennahverkehr unterwegs gewesen waren. Dieses grundlegende Sicherheitsproblem der unkontrollierten Lagerungsbedingungen lässt sich ganz einfach umgehen, indem Muttermilch nicht von den Familien zu Hause gelagert wird.

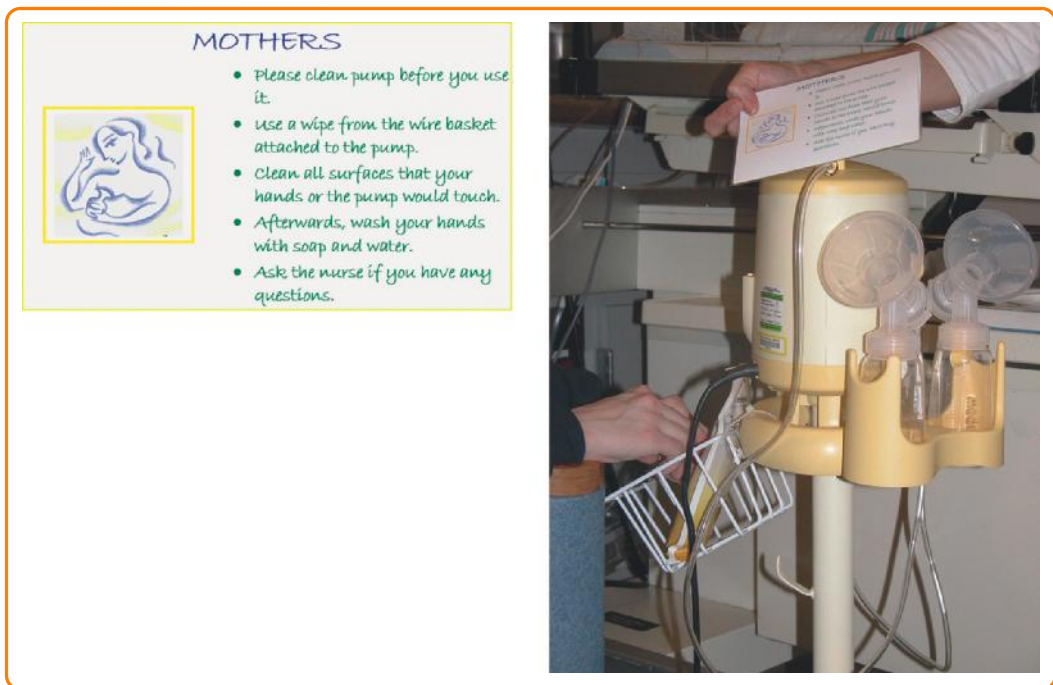
## Pflege von Milchpumpen, Zubehör und Behältern zur Aufbewahrung von Muttermilch

Praktisch alle Mütter von NICU-Säuglingen gewinnen ihre Muttermilch mit Hilfe einer Milchpumpe. Diese Pumpen und die dazugehörigen Sammelbehälter müssen hygienisch sauber gehalten werden, um das Risiko eines Befalls mit muttermilchoriginären Bakterien zu minimieren [271]. Im Gegensatz zu den elektronischen Milchpumpen älterer Bauart, von denen immer wieder Infektionsausbrüche auf der NICU ausgingen [272], [273], sind moderne elektronische Klinik-Milchpumpen grundsätzlich auf die Nutzung durch mehrere Frauen ausgelegt und mit Sicherheitsvorkehrungen ausgestattet, die eine Übertragung von Bakterien zwischen den Müttern verhindern. Die Außenflächen der Pumpe und alle Flächen, die unmittelbar mit dem Pumpensystem in Berührung kommen, müssen allerdings bei einem Wechsel

der Benutzerin immer gründlich desinfiziert werden. NICU-Mütter können die Milchpumpe unmittelbar vor der Nutzung selbst desinfizieren, sofern sie hierin ausreichend geschult sind und an der Pumpe ein gut sichtbarer Erinnerungshinweis angebracht wurde (► Abb. 16.1). Milchpumpen für den persönlichen Gebrauch, bei denen es sich nicht um Klinikmodelle handelt, sollten nicht von mehreren Müttern abwechselnd benutzt werden, insbesondere, wenn die abgepumpte Milch für immungeschwächte NICU-Säuglinge bestimmt ist [271].

Auch das Zubehör der Milchpumpe (z.B. Schlauchleitungen und Muttermilch-Sammelbehälter) sollte nicht von mehreren Müttern gemeinsam benutzt werden, außer wenn es zwischen den Anwendungen in einer entsprechenden Einrichtung der Klinik gründlich sterilisiert wurde. Auf den meisten NICUs erhalten Mütter heute Milchpumpen-Sets, die für eine einzelne Anwenderin bestimmt sind, und es wird von ihnen er-

wartet, dass sie diese selbst hygienisch sauber halten. Um dies sicherzustellen, sollte die NICU die Mutter nicht nur mit den notwendigen Hilfsmitteln versorgen (z.B. einem standardisierten Reinigungsmittel), sondern ihr auch zeigen, wie das Set richtig gereinigt wird, und ihr eine bebilderte Erinnerungshilfe aushändigen (► Abb. 16.2, ► Abb. 16.2 Fortsetzung). Um die Gefahr von Verunreinigungen gering zu halten, ist das Abpumpen in einen kombinierten Sammel- und Aufbewahrungsbehälter eine ausgezeichnete Alternative zum Umfüllen der Muttermilch aus einem Behälter in einen anderen. Vorsicht ist jedoch geboten, wenn die Menge der aus einer Brust abgepumpten Muttermilch die Aufnahmekapazität des Behälters übersteigt. Sofern nicht anders abgesprochen, würde die Mutter in diesem Fall mehrere Behälter nacheinander befüllen, mit steigendem Fett- und Kaloriengehalt der Muttermilch [19]. Kürzlich wurden in einem Artikel Richtlinien zur Dekontamination von Milchpumpen-Sets im klinischen



► **Abb. 16.1** (a) Beispiel für eine laminierte Karte, mit der Mütter auf der NICU daran erinnert werden, die Außenfläche der Milchpumpe vor Gebrauch zu desinfizieren. (b) Ein Mitglied des Pflegepersonals zeigt der Mutter die an der Pumpe befestigte Erinnerungskarte und erklärt ihr das Desinfektionsprozedere. (© Rush Mothers' Milk Club, 2016. Alle Rechte vorbehalten.)

## Rush Mothers' Milk Club

### Caring for Your Breast Pump Equipment

Most mothers who provide milk for their Neonatal Intensive Care Nursery (NICU) babies need to use a breast pump. Germs that are all around us — at home and in the NICU — can grow in breast pump equipment, and must be removed with careful cleaning. So, it is very important that all of the pump pieces that touch your milk are cleaned completely after each breast pump use so that germs don't get into your baby's milk. Follow these steps each time you clean your breast pump equipment. You should also sterilize your breast pump equipment once each day to remove germs that may escape hand-cleaning. Always wash your hands carefully with warm water and soap before touching your clean equipment, and take care not to cough or sneeze on it once it is cleaned.

#### What cleaning supplies do I need to wash my breast pump equipment?

You will need a dishwashing (not dishwasher) detergent, hot water, and a baby bottle brush (figure 1). You also need a tiny brush that will reach into the narrow openings of the breast shield section of the pump. Most bottle brushes have a smaller brush built into the brush handle (figure 2).



Figure 1



Figure 2

#### Which parts of the breast pump equipment should I clean?

You should clean everything that touches the milk. These pieces are shown in figure 3. You do not need to clean the tubing pieces or the part that attaches the tubings to the breast pump.



Figure 3

#### What steps should I use to clean my breast pump equipment?

Always wash your breast pump equipment separately from the family dishes and food preparation items. Use hot, soapy water that has not been used to wash other dishes. Follow these steps each time you clean your equipment:

- Rinse your equipment in cold water to remove the milk residue.
- Using hot water and detergent, scrub the equipment with the large and small bottle brushes.
- Take extra care to clean the hard-to-reach areas, including:
  1. the main collecting jar where the sides meet the bottom (figure 4).
  2. the tunnel part of the breast shield (scrub inside with the bottle brush) (figure 5).



Figure 4



Figure 5

RUSH UNIVERSITY  
MEDICAL CENTER

Neonatal Intensive Care Unit,  
Rush University Medical Center

© 2010 Rush Mothers' Milk Club,  
all rights reserved  
Neonatal Intensive Care Unit,  
Rush University Medical Center

► **Abb. 16.2** Beispiel für eine Handreichung zur Elternaufklärung, die eine Unterweisung durch das Klinikpersonal in der richtigen Pflege des Milchpumpen-Sets ergänzt. (© Rush Mothers' Milk Club, 2016. Alle Rechte vorbehalten.)

## Rush Mothers' Milk Club

3. the little grooves in the part that holds the breast shield (figure 6).
  4. the part of the breastshield attachment that holds the tiny white plastic diaphragm (figure 7).
- Rinse all of the parts with warm water, making sure that you remove all of the soap.
  - Place the parts on a clean paper towel, and cover them with another paper towel. Let them dry in the air.



Figure 6



Figure 7

### **How do I sterilize my breast pump equipment once a day?**

Your breast pump equipment can be sterilized by putting it into a dishwasher that has a special hot-water sanitizing cycle, or by boiling the pieces in a large pot for about 15 minutes. If you have a microwave at home, you can use the special sanitizing bags by Medela, Inc, shown below. Each bag can be used for 20 separate microwavings. Just ask your baby's nurse to provide you with a bag for your at-home use. You can also use the bags in the NICU microwave. Follow these steps when using the sanitizing bags.

- Wash your equipment, as described above.
- Then, place all of the pump parts that you have washed into the bag (figure 8).
- Add 4 ounces of water to the bag and close it securely.
- Place it into the microwave and set the timer according to the instructions on the bag (timing varies with type of microwave) (figure 9).
- **When the microwave finishes, remove the bag using insulated mitts or potholders, because the contents in the bag are hot. Be careful not to spill the hot water on your skin.**
- Remove the pump parts and place them between two paper towels to air-dry. **Use tongs and potholders to handle the bag and pump parts, as shown below (figure 10).**



Figure 8



Figure 9



Figure 10



Neonatal Intensive Care Unit,  
Rush University Medical Center

© 2010 Rush Mothers' Milk Club,  
all rights reserved  
Neonatal Intensive Care Unit,  
Rush University Medical Center

*This parent information sheet was funded by a grant from the Illinois Children's Healthcare Foundation, Hinsdale, IL.*



und häuslichen Umfeld veröffentlicht; diese können als hervorragende Grundlage für Richtlinien und Verfahrensweisen auf der NICU dienen [271].

Die NICU sollte Müttern eine ausreichende Menge von sterilen, lebensmittelgeeigneten Behältern zur Verfügung stellen, in denen sie ihre Muttermilch sammeln und aufbewahren können. Diese Behälter sollten auch für das NICU-Personal benutzerfreundlich sein, vor allem, wenn die Muttermilch-Fütterungen auf Station durch das Pflegepersonal vorbereitet werden. Insbesondere sollte der Deckel des Behälters einfach abzunehmen und aufzusetzen sein, ohne dass der Deckel oder die Muttermilch kontaminiert werden. Die Behälter sollten so robust sein, dass sie während der Lagerung nicht durchstochen oder beschädigt werden können. Zudem sollten die Etiketten zur Kennzeichnung gut auf der Oberfläche haften. Des Weiteren sollte das Pflegepersonal in der Lage sein, die Muttermilch gründlich zu durchmischen und die für die jeweilige Mahlzeit vorgesehene Milchmenge mit einer sterilen Spritze zu entnehmen. Das Programm Rush Mothers' Milk Club [19] verwendet Behälter in verschiedenen Größen (11 ml für Kolostrum sowie 60, 120 und 240 ml), um den Lagerraumbedarf zu minimieren und zugleich unterschiedlichen Muttermilchvolumina gerecht zu werden. Es sind auch größere Aufbewahrungsbehälter verfügbar, in denen abgepumpte Milch über 24 Stunden gesammelt werden kann; auch diese Praxis ist nachweislich sicher [238]. Muttermilch für NICU-Säuglinge sollte keinesfalls in handelsüblichen Kunststoffbeuteln gesammelt oder gelagert werden, die nicht steril und/oder nicht lebensmittelgeeignet sind [274]. Aber auch Muttermilch-Beutel in Lebensmittelqualität sind auf der NICU problematisch, weil sich die Muttermilch in diesen Beuteln nur schwer gleichmäßig durchmischen lässt (da sich die Fette an Falten im Beutel anhaften). Zudem lässt sich die Keimfreiheit während der Entnahme nur schwer aufrechterhalten [274].

### **Routinemäßige Kultivierung von Muttermilchproben mit Bakterien**

In den 1970er und 1980er Jahren wurde in mehreren originären Forschungsarbeiten dokumentiert, dass Muttermilch auf der NICU eine potenzielle

Quelle bakterieller Kontamination und/oder des Bakterienwachstums darstellte [272], [273], [275]–[279]. Als mögliche Verbreitungswege der Bakterien wurden die Hände der Mutter, kontaminierte Milchpumpen samt Zubehör und Aufbewahrungsbehältern, die Vorbereitung der Mahlzeiten durch das Pflegepersonal und die Erwärmung im Wasserbad identifiziert. Als besonders risikoreich erwies sich die kontinuierliche Sondenernährung, bei der (bereits kolonisierte) Muttermilch erwärmt und über Stunden auf Raum- bzw. Inkubator Temperatur gehalten wurde [280]. Es war zwar allgemein bekannt, dass gesunde, termingeborene Säuglinge beim Stillen große Mengen Bakterien mit aufnehmen [280], doch aus Sorge um die abwehrgeschwächten Frühgeborenen wurden auf vielen NICUs routinemäßige mikrobiologische Kontrollen der abgepumpten Muttermilch eingeführt [275], [276], [282]–[284]. Effektiver lässt sich die Kontamination der Muttermilch allerdings durch eine umfassende Aufklärung und Schulung der Eltern und des Pflegepersonals zur hygienischen Gewinnung, Lagerung und Fütterung von Muttermilch vermeiden [284], [285].

Schanler et al. [285] haben festgestellt, dass sich das Infektionsrisiko bei extrem unreif geborenen Säuglingen nicht erhöhte, wenn sie Bakterien ausgesetzt waren, die aus der abgepumpten Milch ihrer Mutter kultiviert wurden. Daraus wurde geschlossen, dass routinemäßige mikrobiologische Kontrollen keinen klinischen Nutzen bringen. Diese Ergebnisse decken sich außerdem mit früheren Berichten, denen zufolge es vorkommen kann, dass Mutter und Kind gleichzeitig mit verbreiteten Mikroben in Kontakt kommen. Wenn Mikroben sowohl in der Muttermilch als auch beim Kind isoliert werden, heißt das also nicht zwingend, dass die Mutter die Quelle ist. Somit ist eine routinemäßige Kultivierung der Muttermilch mit Bakterien auf der NICU nicht wissenschaftlich gerechtfertigt. Vielmehr spricht die Datenlage dafür, die NICU-Ressourcen stattdessen in Systeme zur wasserfreien Muttermilch-Erwärmung sowie in industrielle Tiefkühlschränke zu investieren und stärker auf die Aufklärung der Mütter über hygienisches Abpumpen zu setzen.

## Optionen für den Umgang mit und die Fütterung von abgepumpter Muttermilch

Oft wird angenommen, dass eine Verunreinigung der abgepumpten Muttermilch vor allem auf das Vorgehen der Mutter bei der Gewinnung und beim Transport zurückzuführen ist. Allerdings gibt es auch auf der NICU zahlreiche mögliche Kontaminationsquellen und Arbeitsschritte, die neue Kontaminanten einbringen oder das Wachstum bereits vorhandener Keime begünstigen können. Beispielsweise wird die Muttermilch nach Eintreffen auf der NICU eingelagert, ggf. aufgetaut, erwärmt, mit exogenen Handelsprodukten angereichert und mittels intermittierender oder kontinuierlicher Sondenernährung oder mit der Flasche gefüttert, bis das Kind selbständig an der mütterlichen Brust trinken kann. Obwohl durch umfassende Evidenz belegt ist, wie jeder dieser Arbeitsschritte optimal vollzogen werden kann, richtet man sich in der Praxis meist eher nach der Gewohnheit und nach Kostengesichtspunkten, was zu großen Unterschieden zwischen verschiedenen NICUs führt [19], [286].

Derzeit sind beim Umgang mit Muttermilch auf der NICU 2 grundsätzliche Vorgehensweisen verbreitet: Die Vorbereitung der Mahlzeit (einschließlich Anreicherung der Muttermilch) erfolgt entweder außerhalb der Einrichtung durch entsprechendes Fachpersonal, das die Milch alle 24 Stunden an die NICU ausliefert [170], [287], oder direkt auf Station durch das NICU-Pflegepersonal selbst [18], [19]. Die Vorteile des ersteren Ansatzes bestehen darin, dass der Umgang mit Muttermilch auf einen kleinen Kreis von Fachpersonen beschränkt ist, wodurch es zu weniger Abweichungen von der standardisierten Praxis kommt; dass nachweislich weniger Verabreichungsfehler auftreten (z. B. Fütterung eines Säuglings mit der Milch der falschen Frau); und dass durch die zentralisierte Einrichtung die Kosteneffektivität gesteigert wird. Wenn dagegen die Muttermilch durch das Pflegepersonal auf Station vorbereitet wird, hat das folgende Vorteile: Die Muttermilch kann je nach individuellem Bedarf zusammengestellt werden (z. B. Kolostrum, kalorienreiche Hintermilch, frische vs. tiefgefrorene Milch), was dem individuellen Säugling zugute kommt; es geht weniger Muttermilch verloren und exogenes Supplement kann unmittelbar

vor der Fütterung der aufgewärmten Muttermilch zugesetzt werden, statt bis zu 24 Stunden im Voraus. Welche Methode letztlich überlegen ist, ist nicht erwiesen und kann von der Größe der NICU, der Qualifikation des betreuenden NICU-Personals und dem grundsätzlichen Ansatz der NICU für die standardisierte versus individualisierte Fütterung abhängen.

## Auftauen und Erwärmen von gelagerter Muttermilch

Gelagerte Muttermilch muss aufgetaut und/oder erwärmt werden, bevor sie gefüttert werden kann. Mehrere Studien deuten darauf hin, dass das Aufwärmen im Wasserbad ein zusätzliches Infektionsrisiko bei der Muttermilch-Fütterung auf der NICU darstellt [265], [266]. Aus Studien geht hervor, dass die Erwärmung im Wasserbad auch zu unterschiedlichen Temperaturen der gefütterten Muttermilch führt, sodass diese zum Teil erheblich höher oder geringer ist als die Körpertemperatur des Säuglings [264], [288], [289]. Aus Sicherheitsgründen sollte Muttermilch daher grundsätzlich nicht mit Wasser erwärmt werden und die Verabreichungstemperatur sollte bei extrem unreif geborenen Säuglingen etwa der Körpertemperatur entsprechen (bei diesen Kindern wird bekanntlich auch die Verabreichung von nicht vorgewärmtem Sauerstoff oder Blut als ungeeignet erachtet). Bei den kleinsten Säuglingen können die Muttermilch-Mahlzeiten eine Stunde im Voraus vorbereitet und dann in den Inkubator des Säuglings gegeben werden (► **Abb. 16.3**). Diese Technik gewährleistet eine wasserlose Erwärmung auf eine physiologische Temperatur. Eine randomisierte klinische Studie zur Erwärmung von Muttermilch mit einem kommerziellen wasserlosen Muttermilch-Aufwärmgerät hat, verglichen mit einem selbst konstruierten Wasserbad, ergeben, dass das wasserlose Aufwärmgerät ein sicheres und effektives Mittel zum Auftauen und Erwärmen von Muttermilch auf der NICU darstellt [264]. Aus Kuhmilch hergestelltes Supplement sollte der Muttermilch nach dem Aufwärmen und unmittelbar vor der Fütterung zugesetzt werden, um die Auswirkungen auf die bioaktiven Komponenten der Muttermilch gering zu halten und einen starken Anstieg ihrer Osmolalität zu vermeiden.



► **Abb. 16.3** Ein Mitglied des Pflegepersonals hat die 2-stündliche Bolus-Mahlzeit für den Säugling vorbereitet und gibt sie ca. 1 Stunde vor der Fütterung in den Inkubator, damit sie (ohne Wasserbad) annähernd Körpertemperatur annehmen kann. (© Rush Mothers' Milk Club, 2016. Alle Rechte vorbehalten.)

### Anreicherung von abgepumpter Muttermilch

Bei extrem unreif geborenen Säuglingen wird die Muttermilch vor der Fütterung zumeist mit einem exogenen Produkt in Pulver- oder flüssiger Form angereichert, das Makro- und Mikronährstoffe in hoher Konzentration enthält [290]. Obwohl vielfach darauf hingewiesen wurde, dass Muttermilch-Supplemente für diese Patientengruppe ungeeignet sind [291], ist eine Indikation für die Supplementierung häufig dennoch gegeben, wenn der Säugling nur einen Bruchteil der durchschnittlichen täglichen Milchmenge trinken kann, die seine Mutter produziert [19]. Zwischen einer Unzulänglichkeit der Muttermilch per se und dem Problem einer zu geringen Trinkmenge zu unterscheiden, ist von großer Bedeutung für NICU-Mütter – denn auch wenn sie ermuntert werden, Muttermilch bereitzustellen, wird ihnen bisweilen vermittelt, dass ihre Milch inadäquat für ihr Kind sei. Es ist weitestgehend unstrittig, dass extrem unreif Geborene zusätzliches Protein, Kalzium, Phosphor und andere Nährstoffe brauchen. Jedoch gibt es noch keinen Konsens darüber, wann mit dieser Supplementierung begonnen und wann sie beendet werden sollte [290]. Ein Schlüsselaspekt ist hierbei, dass die handelsüblichen Supplemente bovinen Ursprungs Auswirkungen auf die ernäh-

rungsphysiologische Integrität und die Bioaktivität der Muttermilch-Komponenten haben [47], [119], [251], [292], [293]–[297], und dass viele dieser Muttermilch-Komponenten vor NEC schützen [19], [47].

Aus klinischer Sicht erscheint es sinnvoll, mit der Einführung von Supplementen auf Kuhmilchbasis zu warten, bis die ausschließliche enterale Ernährung mit Muttermilch fest etabliert ist und die Baseline-Lipidkonzentration der Muttermilch 55–60% der Gesamtkalorien erreicht hat [19]. Ein anderer Standpunkt ist jedoch, dass extrem unreif geborene Säuglinge unmittelbar nach der Geburt einen ausgeprägten Nährstoffmangel aufweisen, insbesondere einen Mangel an Proteinen, der mit langfristigen Verzögerungen der neurologischen Entwicklung verbunden sein könnte [291], [298]. Obwohl dieser Standpunkt rein auf Beobachtungsstudien beruht [298] und sich in einer randomisierten Studie kein Nutzen einer proteinreichen Supplementierung während des NICU-Aufenthalts gezeigt hat [140], ist die früh einsetzende und lange anhaltende Anreicherung, insbesondere mit Proteinen bovinen Ursprungs, weltweit zu einer gängigen Praxis geworden [127], [291], [299], [300].

Ein vielversprechender neuer Ansatz ist die Herstellung eines Supplements auf reiner Muttermilchbasis, bestehend aus konzentrierten Proteinen und anderen Komponenten der Muttermilch. Bei solchen Supplementen auf Muttermilchbasis wurde bereits nachgewiesen, dass sie die Zusammensetzung und biologische Aktivität von Muttermilch aufrechterhalten und zusätzliche Makro- und Mikronährstoffe liefern, die extrem unreif geborene Säuglinge brauchen [129], [297]. Der Hauptnachteil von Supplementen auf Muttermilchbasis besteht darin, dass sie die Milch der Mutter verdrängen, da sie bei den ersten enteralen Fütterungen extrem unreifer Säuglinge über 50% des Nahrungsvolumens ausmachen können. Pragmatisch betrachtet wird mit Supplementen auf Muttermilchbasis die Muttermilch durch ein pasteurisiertes Spenderinnenmilchprodukt ersetzt [1], [2], [8]. Die kurz- und langfristigen Auswirkungen der verschiedenen Ernährungsansätze müssen im Rahmen von randomisierten klinischen Studien untersucht werden, um die beste Art der Mut-

termilch-Anreicherung bei extrem unreif geborenen Säuglingen zu ermitteln [290].

### Frequenz der Sondenfütterung mit abgepumpter Muttermilch

Es ist umfassend belegt, dass die Muttermilch-Fütterung mittels Sonde intermittierend statt kontinuierlich erfolgen sollte. Diese wissenschaftlichen Belege werden jedoch von KlinikerInnen oftmals ignoriert. Diese geben an, dass die kontinuierliche Fütterung seltener mit Apnoe- und Bradykardie-Episoden einhergeht als die intermittierende. Bei einer langsamen Infusion bzw. kontinuierlichen Sondenfütterung bleiben Muttermilch-Lipide in der Spritze und im Sonden-schlauch haften, sodass die abgegebene Muttermilch erheblich weniger Lipide und Kalorien enthalten kann als dies ursprünglich der Fall war [155], [301], [304]. Besonders ausgeprägt kann dieser Effekt sein, wenn anstelle von frischer Muttermilch tiefgefrorene und wieder aufgetaute Muttermilch verwendet wird [303]. Im Verlauf von 24 Stunden können dabei beträchtliche Lipidverluste entstehen, die sich auf die Gewichtszunahme und Nahrungstoleranz des Kindes auswirken können. Daher sollte stets versucht werden, die Dauer einer Sondenmahlzeit so kurz zu halten, wie es ohne Sicherheitsbedenken möglich ist, insbesondere bei extrem unreif geborenen Kindern, deren Wachstum und Nahrungstoleranz besonders anfällig für die beschriebenen Defizite sind. In direktem Gegensatz dazu steht die nicht evidenzbasierte Auffassung, dass eine langsame Sondenfütterung sicherer sei. Bei sehr kleinen Frühgeborenen (z. B. <1250 g) kann es aus physiologischer Sicht von Vorteil sein, kleinere Mengen Muttermilch per intermittierender Sondenernährung alle 2 Stunden zu füttern. Damit wäre auch das Problem des Lipidverlusts gelöst, das mit der langsamen, kontinuierlichen Muttermilch-Sondenfütterung einhergeht [305]. Als Hauptargument gegen die Fütterung von kleinen Volumina in kurzen Abständen wird jedoch die Arbeitseffizienz des Pflegepersonals vorgebracht – die Kostenersparnis durch eine seltenere Fütterung wird also möglicherweise höher bewertet als die physiologische Stabilität und Nahrungstoleranz extrem unreif geborener Kinder [305].

Ein weiterer problematischer Aspekt der Muttermilch-Ernährung mittels langsamer Sondenfütterung liegt darin, dass sich die bereits in der Muttermilch vorhandenen Bakterien im Laufe der Infusion immer weiter vermehren [280]. Je nach Dauer der kontinuierlichen Sondenfütterung kann die Menge der Bakterien bedenklich werden, vor allem, wenn die Muttermilch zuvor eingefroren war und dadurch ihre die Phagozytose fördernden Eigenschaften vermindert sind [19]. Wenn eine sehr langsame Sondenfütterung unbedingt erforderlich ist, sollte vorzugsweise frische (nicht eingefrorene) Muttermilch verwendet werden, um in bereits kolonisierter Muttermilch eine optimale bakterio-statische bzw. bakterizide Aktivität zu gewährleisten.

### 16.4.3 Zusammenfassung – Management der Fütterung mit Muttermilch

Die Best Practices zum Management der Muttermilch-Fütterung auf der NICU wurden in zahlreichen Forschungsarbeiten beschrieben und in Übersichtsarbeiten zum aktuellen Stand der Wissenschaft zusammengefasst. Diese Best Practices basieren auf Wissen – und entsprechendem Handeln – bezüglich der Variabilität von abgepumpter Muttermilch, die auf der NICU gefüttert wird. Die Säuglinge sollten, wann immer möglich, mit frischer statt mit tiefgefrorener oder pasteurisierter Muttermilch gefüttert werden. Insbesondere sollte die Milch der leiblichen Mutter nicht routinemäßig pasteurisiert werden. Abgepumpte Muttermilch sollte auf der NICU grundsätzlich in industriellen Kühl- und Tiefkühlschränken gelagert werden, die temperaturkontrolliert und manipulations-sicher sind. Zudem sind Vorgehensweisen zu implementieren, die sicherstellen, dass die Milch-pumpen, Auffang- und Aufbewahrungsbehälter den hygienischen Standards entsprechen. Muttermilch sollte vor der Fütterung auf der NICU nicht im Wasserbad erwärmt werden, und jegliches Supplement sollte erst unmittelbar vor der Fütterung zugesetzt werden. Und nicht zuletzt sollte eine Sondenernährung möglichst in intermittierender statt in kontinuierlicher Form erfolgen, vor allem bei extrem unreif geborenen Säuglingen.

## 16.5

**Das Stillen an der Brust auf der NICU**

Im Hinblick auf das Stillen an der Brust auf der NICU existieren sehr unterschiedliche Ansätze, die oft eher auf Tradition, Ideologie – oder auch schlicht auf der praktischen Durchführbarkeit – basieren als auf wissenschaftlicher Evidenz [27]. So behaupten manche NICU-KlinikerInnen noch immer, dass das Trinken an der Brust für kleine Frühgeborene anstrengend oder die genaue Messung der beim Stillen aufgenommenen Milchmenge unmöglich sei, obwohl das Gegenteil bewiesen ist [306]–[310]. Andere NICUs beharren auf dem ideologischen Ansatz, das Fläschchen zu verbannen und nur mit alternativen Methoden zu füttern, obwohl keine Evidenz vorliegt, dass diese Vorgehensweise förderlich für das Stillen an der Brust, die Entwicklung des Säuglings und/oder die Zufriedenheit der Eltern mit dem Fütterungsprozedere ist [178]. Aus praktischer Sicht muss die Mutter zum Stillen an der Brust auf der NICU körperlich anwesend sein, was die ausschließliche Stillernahrung vor allem in solchen Ländern erschwert, in denen es keinen bezahlten Mutterschaftsurlaub und ähnliche soziale Unterstützungsmaßnahmen gibt. Um einer Mutter dazu zu verhelfen, dass sie ihr Kind während seines NICU-Aufenthalts stillen kann, müssen Pflege- und Stillberatungspersonal viel zusätzliche Zeit investieren und besondere Kompetenzen mitbringen – hier wird jedoch häufig als Erstes der Rotstift angesetzt, wenn Budgetkürzungen für NICUs im Raum stehen. Bisweilen hören Mütter auch, mit Flaschenfütterung würde ihr Kind schneller aus der NICU entlassen, und sind deshalb dem Stillen an der Brust abgeneigt. Dies kommt insbesondere dann vor, wenn sie widersprüchliche Informationen dazu erhalten, ob bzw. wann ihr Kind zum Trinken an der Brust bereit ist, wie die verschiedenen Stilltechniken aussehen und wie Stillhilfen eingesetzt werden, die NICU-Kinder aufgrund ihrer Unreife und/oder aus medizinischen/chirurgischen Gründen oftmals brauchen [27], [169].

16.5.1 **Mütterliche Ziele und Erwartungen**

Entgegen der allgemeinen Annahme ist es nicht so, dass jede NICU-Mutter, die Muttermilch abpumpt, am liebsten an der Brust stillen würde. Eine von den National Institutes of Health geförderte prospektive Kohortenstudie mit 352 VLBW-Säuglingen hat ergeben, dass während des frühen NICU-Aufenthalts (in den ersten 14 Tagen nach der Geburt) der Großteil der Mütter das Ziel hatte, ihr Kind bei Entlassung ausschließlich (62,9%) oder teilweise (33,9%) mit Muttermilch zu ernähren; nur 3,2% gaben an, sie wollten ausschließlich Säuglingsmilchnahrung füttern [163]. Von den Frauen, die ihrem Kind Muttermilch geben wollten, beabsichtigten jedoch nur 10,6%, das Kind ausschließlich an der Brust zu stillen, und 8,3% wollten ihr Kind ausschließlich mit abgepumpter Muttermilch füttern (also nicht an der Brust trinken lassen). Die restlichen 81,2% gaben an, dass sie ihr Kind während des NICU-Aufenthalts und nach der Entlassung sowohl stillen als auch mit der Flasche füttern wollten [163]. Diese Daten unterstreichen, wie wichtig es ist, Protokolle und Ansprache individuell auf die Stillziele der Mutter zuzuschneiden, anstatt nach demselben Schema für alle Fälle vorzugehen. Gleichzeitig sind manche NICU-Säuglinge zu einer sicheren oralen Nahrungsaufnahme nicht in der Lage, sei es aufgrund von Fehlbildungen, chirurgischen Eingriffen und/oder Folgeerkrankungen der unreifen Geburt [169], [311], [312]. In jedem Fall sollte so gut wie irgend möglich dafür Sorge getragen werden, dass auch eine Muttermilch-Fütterung ohne direktes Trinken an der Brust für NICU-Familien zu einem ganz besonderen, geschätzten Erlebnis wird. Gemäß den Erkenntnissen früherer Studien bereitet es NICU-Müttern unabhängig von der Art der Fütterung große Freude, wenn ihr Kind ihre Muttermilch gut annimmt und dadurch wächst und gedeiht [162], [171], [200], [201], [311]–[314].

### 16.5.2 Entwicklungsbasierte Schritte zum Aufbau der Stillbeziehung

Die möglichen entwicklungsbasierten Vorgehensweisen beim Aufbau der Stillbeziehung mit Frühgeborenen auf der NICU waren Gegenstand mehrerer Übersichtsarbeiten [27], [200], [315]–[319], deren zentrale Erkenntnisse nachstehend zusammengefasst sind. Bei sehr kleinen Säuglingen mit besonders kritischem Gesundheitszustand empfehlen die ExpertInnen nahezu einhellig, mit Haut-zu-Haut-Kontakt zu beginnen [27], [172], [320]–[322]. In zahlreichen Studien wurde nachgewiesen, dass dieser erste Entwicklungsschritt des Haut-zu-Haut-Kontaktes vielfältige physiologische Vorteile für Frühgeborene und ihre Mütter mit sich bringt und deshalb auf NICUs weltweit als Standard gelten sollte [323]. Es gibt auch Belege dafür, dass NICU-Keime beim Haut-zu-Haut-Kontakt vom Säugling auf die Haut und Atemwegs-schleimhäute der Mutter übertragen werden, die daraufhin über das enteromammäre System Antikörper gegen diese Keime bildet [18], [324]. In diesem Stadium sollten Mütter dazu angehalten werden, während des Abpumpens ihr Kind zu halten oder zumindest zu berühren. Zudem sollten die Mütter mit der oropharyngealen Gabe von Kolostrum beginnen, sobald die ersten Tropfen austreten [27], [42], [248], [249].

#### Hinführen an die Brust – erste Anlegeversuche

Nach der Extubation des Frühgeborenen kann mit dem non-nutritiven Saugen an der Brust begonnen werden; d. h. mit einem ersten Anlegen, das eher dazu dient, das Kind auf den Geschmack zu bringen, als es mit Nahrung zu versorgen. Untersuchungen haben ergeben, dass der Atemschutzreflex beim non-nutritiven Saugen (oder auch wenn geringe Milchmengen fließen) nicht ausgelöst wird, da die aufgenommenen Mengen so winzig sind [325]–[329]. Dieses Prinzip kann sich die Mutter zunutze machen, indem sie zunächst ihre Brust durch Abpumpen entleert und dann den kleinen Säugling (selbst wenn er noch CPAP-Beatmung oder Sauerstoff mit hoher Flussrate bekommt) an die Brust anlegt, damit er ihre Muttermilch „probieren“ kann (► Abb. 16.4). Sie kann auch einen Tropfen Milch auf die Brustwarze aus-



► **Abb. 16.4** Nachdem die Mutter ihre Brust mit der Milchpumpe fast vollständig entleert hat, wird das Kind an die Brust angelegt, um die Muttermilch zu riechen und zu schmecken, kurz bevor bzw. während es seine Sondenfütterung erhält. (© Rush Mothers' Milk Club, 2016. Alle Rechte vorbehalten.)

streichen, sodass das Kind die Muttermilch schmecken und non-nutritiv saugen kann. Idealerweise findet parallel zu diesen ersten Stillansätzen die intermittierende Sondenfütterung statt, sodass Schmecken, Saugen und Fütterung zeitlich zusammenfallen [318]. Es ist zwar bisher nicht erwiesen, dass der Säugling dadurch das Trinken an der Brust erlernt, aber in jedem Fall lernt die Mutter, ihr Kind zu positionieren, seinen Kopf und Nacken zu stützen und Muttermilchtropfen auszustreichen [27], [318], [319].

#### Übergang zum nutritiven Saugen an der Brust

Beim Übergang zum nutritiven Saugen, also zur Ernährung durch das Trinken an der Brust, pumpt die Mutter vor dem Anlegen des Säuglings nach und nach immer weniger Milch ab, sodass das Kind lernen kann, das Schlucken und Atmen zu koordinieren [27], [318], [319]. Mehrere Studien haben gezeigt, dass die physiologische Stabilität von Frühgeborenen beim Stillen größer ist, als bei der Flaschenfütterung, wobei die untersuchten Frühgeborenen bei beiden Fütterungsmethoden als ihre eigene Kontrollgruppe fungierten [306]–[308], [330]. Es gibt weder Evidenz dafür, dass Kinder erst lernen müssen, effektiv aus der Flasche zu trinken, bevor man sie an das Stillen heranführen kann, noch dafür, dass das Gesta-

tionsalter allein ein Prädiktor dafür ist, ob sicheres Trinken an der Brust möglich sein wird [27], [318], [319]. Nachdem mit dem Anlegen begonnen wurde, begrenzt das NICU-Personal oft die Häufigkeit und Dauer der einzelnen Stillvorgänge aufgrund von Bedenken, dies könnte zu Erschöpfung oder negativen Auswirkungen auf das Wachstum führen. Diese Bedenken basieren nicht auf Evidenz, zumal die physiologische Stabilität des Kindes auf der NICU permanent kontrolliert wird. Wichtig ist in der Übergangsphase von Sonden- auf Stillfütterung die Ausrichtung an einem bedarfsorientierten Fütterungsschema, bei dem Flaschenfütterungen eingeführt werden, nachdem das Stillen an der Brust etabliert ist [27], [172], [316], [331]–[333].

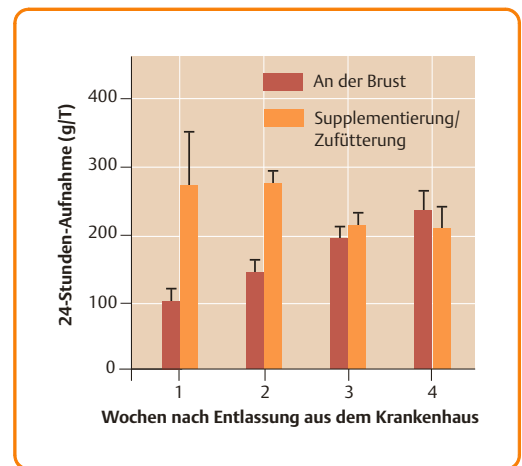
### Messung der beim Stillen getrunkenen Milchmenge

Während des Übergangs zum Stillen nach Bedarf ist es oft wichtig zu wissen, wie viel Muttermilch der Säugling an der Brust getrunken hat, damit sein Flüssigkeitshaushalt ausgeglichen bleibt und das Wachstum aufrechterhalten wird. Die Messung der getrunkenen Milchmenge kann durch Testwiegen erfolgen; hierbei wird der Säugling in identischer Bekleidung und unter gleichen Bedingungen jeweils vor und nach dem Stillen auf einer zuverlässigen elektronischen Waage gewogen [309], [310], [334]–[336]. Diese Methode der Milchtransfermessung ist extrem genau, wenn sie vom NICU-Personal oder den Eltern richtig durchgeführt wird [309], [310], [334], [335]. Obwohl häufig angenommen wird, dass das Testwiegen durch klinische Indizes und Assessment Tools ersetzt werden könnte, geben diese Instrumente die getrunkene Milchmenge nicht präzise wieder [309], [334], [337]. Selbst wenn Mütter und LaktationsexpertInnen einen Stillvorgang mit einem dieser Instrumente genau gleich bewerten, steht die ermittelte Punktzahl (Score) dennoch in keiner Beziehung zur tatsächlich getrunkenen Milchmenge [309], [334], [337]. Eine einfache Faustregel für die klinische Praxis lautet: Wenn die aufgenommene Milchmenge für die aktuelle Versorgung des Säuglings nicht von Bedeutung ist, muss sie auch nicht ermittelt werden; wenn sie dagegen von Bedeutung ist, sollte man testwiegen und sich nicht

auf ungenaue Scoring-Methoden verlassen, die nicht evidenzbasiert sind.

### 16.5.3 Physiologische Unreife

Frühgeborene bleiben beim Trinken an der Brust physiologisch stabil, nehmen aber möglicherweise eine unzureichende Milchmenge auf, wenn sie ausschließlich gestillt werden, selbst wenn die Mutter mit der Milchpumpe ausreichend Muttermilch gewinnen kann [180], [223], [224], [309], [314], [334], [338]. In einer randomisierten klinischen Studie ermittelten Mütter im 1. Monat nach der Entlassung aus der NICU die getrunkenen Milchmengen durch präzises Testwiegen zu Hause [180]. Alle Mütter bildeten zum Zeitpunkt der Entlassung aus der NICU genug Milch, um ihre Säuglinge zu ernähren, und hatten vor, ausschließlich zu stillen. Jedoch waren die Säuglinge nicht in der Lage, die gesamte verfügbare Muttermilch an der Brust zu trinken (► Abb. 16.5). Stattdessen mussten die Mütter die restliche Muttermilch täglich abpumpen und ihren Kindern mit der Flasche geben. Nach der Entlassung aus der NICU tranken die



► **Abb. 16.5** Mittlere täglich getrunkene Milchmenge an der Brust und aus der Flasche, gemessen bei 24 Frühgeborenen nach Entlassung aus der NICU in einem durchschnittlichen Alter von  $36 \pm 2$  Wochen PM. Die Grafik zeigt, dass Säuglinge erst in einem Alter von 40–44 Wochen PM in der Lage sind, effektiv an der Brust zu trinken, auch wenn sie jeden Tag Zugang zu einer ausreichenden Menge an Muttermilch haben. (© Rush Mothers' Milk Club, 2016. Alle Rechte vorbehalten.)

Säuglinge von Woche zu Woche größere Milchmengen an der Brust, bis sie schließlich in einem durchschnittlichen Alter von 42 Wochen PM ausschließlich gestillt wurden. Diese Beobachtung legt nahe, dass wahrscheinlich eher der Reifegrad des Säuglings als die mangelnde Übung seitens Mutter und Kind dafür verantwortlich ist, wenn das Kind durch ausschließliches Stillen rund um die Uhr nicht effektiv und effizient Muttermilch aufnehmen kann [27], [180].

Die unzureichende Milchaufnahme an der Brust bis zum Alter von 40–44 Wochen PM ist primär darauf zurückzuführen, dass sich ein reifer Saugdruck beim Trinken (der unerlässlich ist, um die Brustwarze in die richtige Form zu bringen und zu halten und um Muttermilch austreten zu lassen) später entwickelt als der Expressionsdruck [27], [179]. Ein unreifer Saugdruck führt dazu, dass das Kind beim Stillen häufig abrutscht und neu angelegt werden muss. Die Saugschwäche wird durch die verhaltensneurologische Unreife noch verstärkt, denn Säuglinge, die bei der Entlassung aus der NICU immer noch unreif sind, schlafen kurz nach Beginn des Stillens schon wieder ein und nehmen daher nur minimale und unzureichende Milchmengen auf [319]. Aus einer Flasche mit einem handelsüblichen Sauger hingegen kann die ganze Mahlzeit nur durch Expression entnommen werden; daher trinken viele Frühgeborene aus der Flasche oft größere Milchmengen als an der Brust [327]. Viele Frühgeborene benötigen daher eine Überbrückungsphase von der Entlassung aus der NICU bis zu dem Zeitpunkt, an dem sie physiologisch reif genug sind, ausschließlich gestillt zu werden. Diese Phase kann mehrere Wochen dauern, insbesondere in Ländern, in denen der NICU-Aufenthalt möglichst kurz gehalten wird [27], [180]. Stillpositionen, die den Kopf, Nacken und Rumpf des Frühgeborenen optimal stützen (► Abb. 16.6), extradünne Silikon-Brusthütchen (► Abb. 16.7) und das Testwiegen zählen zu den Mitteln und Methoden der Stillunterstützung, die in dieser Zeit typischerweise zum Einsatz kommen [309], [310], [334], [335], [339], [340].

Eine ineffektive und ineffiziente Brustentleerung beim Stillen kann auch die Regulierung der Laktation beeinträchtigen. Viele Mütter müssen weiter abpumpen, um die Milchbildung aufrechtzuerhalten, bis ihr Kind ausschließlich gestillt wer-



► **Abb. 16.6** Stillpositionen, die den Kopf und Nacken des Kindes stützen, können dazu beitragen, den schwachen intraoralen Saugdruck zu kompensieren. (© Rush Mothers' Milk Club, 2016. Alle Rechte vorbehalten.)



► **Abb. 16.7** Extradünne Brusthütchen können zum Ausgleich des schwachen intraoralen Saugdrucks beitragen und so dem unreifen Säugling das Trinken an der Brust erleichtern. (© Rush Mothers' Milk Club, 2016. Alle Rechte vorbehalten.)



den kann [179]. So erreichten die Kinder in der in ►Abb. 16.5 dargestellten Studie nach und nach eine ausreichende Muttermilch-Trinkmenge und konnten später ausschließlich gestillt werden, weil bis dahin die mütterlichen Brustdrüsen durch Abpumpen mit einer elektronischen Klinik-Milchpumpe stimuliert wurden [27], [180].

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen physiologischer Unreife und dem effektiven und effizienten Trinken an der Brust sind mit vielen Praktiken und Maßnahmen unvereinbar, die bei gesunden termingeborenen Säuglingen und ihren Müttern gebräuchlich sind. Die mit den Familien vorgenommene Planung für das Stillen nach der Entlassung aus der NICU (also im häuslichen Umfeld) muss von dem Leitgedanken getragen sein, dass unreif geborene NICU-Kinder nicht einfach eine kleinere Version von gesunden, voll ausgetragenen Kindern darstellen. Den Familien muss klar sein, dass die Schwierigkeiten des Frühgeborenen beim effektiven, effizienten Trinken an der Brust nicht allein dadurch gelöst werden, dass es aus der NICU entlassen wird (und somit nicht mehr von seiner Mutter getrennt ist). Dieses Missverständnis kommt am deutlichsten in der Empfehlung zum Ausdruck, dass betroffene Mütter einfach nach Bedarf stillen sollten, dann

werde alles gut. Die in ►Tab. 16.3 aufbereiteten Informationen können verwendet werden, um Familien auf die irreführenden und potenziell gefährlichen Ratschläge vorzubereiten, die sie möglicherweise von Angehörigen und FreundInnen oder auch von Fachpersonal im Gesundheitswesen erhalten, das mit gesunden Stillkindern arbeitet. Die Übersicht in ►Abb. 16.5 kann Eltern verdeutlichen, wie sich die Milchmengen, die ihr Kind trinkt, nach der Entlassung aus der NICU von Woche zu Woche steigern; das klinische Fachpersonal sollte hier aber auch betonen, dass jedes Kind anders ist und manche diesen Übergang früher vollziehen, andere später. Es wurde auch über Schemata berichtet, wie im heimischen Umfeld ergänzend zum Stillen abgepumpte Muttermilch zugefüttert werden kann, bis ausschließlich gestillt wird [27].

► **Tab. 16.3** Verbreitete, aber ungeeignete Empfehlungen zum Stillen von Frühgeborenen nach einem NICU-Aufenthalt und geeignete Alternativen.

Problem	Verbreitete Empfehlungen	Warum ungeeignet?	Geeignete Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Säugling schläft kurz nach Beginn des Stillvorgangs ein, mit wenig bis keinem effektiven Saugen bzw. Trinken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Dem Baby ist es zu gemütlich.“</li> <li>• „Nehmen Sie ihm die Decke/das Wickeltuch ab, damit es wach bleibt.“</li> <li>• „Lassen Sie es schlafen. Es wird schon aufwachen und trinken, wenn es hungrig ist.“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schläfrigkeit ist bei Frühgeborenen normal und nicht außergewöhnlich. Das Stillen muss an das erhöhte Schlafbedürfnis angepasst werden.</li> <li>• Bei Frühgeborenen droht eine Hypothermie, wenn sie Kältestress ausgesetzt werden.</li> <li>• Durch den dadurch erhöhten Stoffwechselumsatz leeren sich die geringen Fettspeicher schnell, was die gesunde Gewichtszunahme gefährdet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Kind sofort anlegen, sobald es aufwacht. Nicht erst die Windel wechseln oder warten, bis es „richtig wach“ ist.</li> <li>• Die Eltern beruhigen, dass dieses Verhalten normal ist und dass eventuell vorübergehend ein Zufüttern mit abgepumpter Muttermilch nötig ist.</li> </ul>

► Tab. 16.3 Fortsetzung

Problem	Verbreitete Empfehlungen	Warum ungeeignet?	Geeignete Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Säugling rutscht leicht bzw. häufig von der Brustwarze ab, obwohl er sie zunächst gut erfasst hatte.</li> <li>• Das Stillen ist ineffizient; es dauert bis zu 1 Stunde, und die Trinkmenge ist gering.</li> <li>• Aus der Flasche trinkt der Säugling aber schnell und große Mengen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Das Baby ist ‚faul‘ und hat sich an den Flaschensauger gewöhnt.“</li> <li>• „Das Baby gibt sich beim Stillen nicht genug ‚Mühe‘.“</li> <li>• „Das Baby braucht beim Stillen gar nicht viel zu trinken; es trinkt ja gut aus der Flasche.“</li> <li>• „Das ist ‚Saugverwirrung‘; Sie sollten für die Zufütterung abgepumpter Muttermilch den Becher oder eine sonstige alternative Methode verwenden.“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieses Saug- und Trinkverhalten ist bis zu einem Alter von 40–44 Wochen PM ganz normal.</li> <li>• Für das Trinken an der Brust muss der Säugling einen hohen Saugdruck erzeugen, und das kann er erst ab einem bestimmten Reifegrad.</li> <li>• Beim Trinken aus der Flasche ist kein reifer Saugdruck erforderlich, daher kann das Baby hier schneller und mehr trinken.</li> <li>• Mit „Faulheit“ oder „keine Mühe geben“ hat das nichts zu tun.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stillpositionen wählen, die den Kopf, Nacken und Rumpf des Kindes optimal stützen.</li> <li>• Nutzung eines Brusthütchens erwägen, wenn die Positionierung allein das Problem des Abrutschens nicht löst.</li> <li>• Müttern ist in dieser Phase davon abzuraten, aufgrund von Erschöpfung auf 3 verschiedene Fütterungsmethoden zurückzugreifen. Sie sollten sich Zeit für das Stillen und für die Flaschenfütterung/das Abpumpen nehmen, um die weitere Milchbildung und Trinkmenge zu gewährleisten</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es ist unklar, ob der Säugling beim Stillen eine ausreichende Menge an Muttermilch aufnimmt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Jede Mutter macht sich Sorgen, ob ihr Kind genug Milch bekommt. Stillen Sie einfach, wenn das Kind sich meldet, dann passt das schon.“</li> <li>• „Sie pumpen ja viel ab, also bekommt das Baby auch genug Milch.“</li> <li>• „Sie haben sich in der Zeit auf der NICU eine Fixierung auf Zahlen angewöhnt.“</li> <li>• „Sie können die nassen Windeln und Stuhlgänge zählen und darauf achten, wie entleert sich Ihre Brust nach dem Stillen anfühlt.“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Frühgeborenen besteht die Gefahr, dass sie durch ausschließliches Stillen nicht genug Milch bekommen, weshalb betroffene Mütter im Gegensatz zu jenen von gesunden und termingerecht geborenen Babys hier tatsächlich besonders wachsam sein sollten.</li> <li>• Wenn beim Abpumpen viel Muttermilch gewonnen wird, heißt das nicht automatisch, dass der Säugling an der Brust ebenso viel Milch bekommt.</li> <li>• Zahlen sind auf der NICU und auch in der ersten Zeit nach der Entlassung sehr wichtig, denn der Grenzbereich zwischen genug Muttermilch und zu wenig Muttermilch ist bei Frühgeborenen wesentlich schmaler.</li> <li>• Gängige Indikatoren wie nasse Windeln und Stuhlgänge sind bei Frühgeborenen nicht genau genug, um festzustellen, ob die Trinkmengen ausreichend sind.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Eltern beruhigen, dass diese Bedenken bei gestillten Frühgeborenen nach der Entlassung aus der NICU völlig normal sind.</li> <li>• Auf der NICU Testwiegeprozeduren implementieren, um die Trinkmenge beim Stillen zu messen, damit die Mutter allmählich lernt, die Fütterung auf das Trinkverhalten des Kindes abzustimmen.</li> <li>• Auch nach der Entlassung von der NICU weiter testwiegen, wenn die Mutter es wünscht, um ihr persönliches Muttermilch-Fütterungsziel zu erreichen.</li> </ul>

► Tab. 16.3 Fortsetzung

Problem	Verbreitete Empfehlungen	Warum ungeeignet?	Geeignete Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es besteht der Verdacht, dass der Säugling bei jeder Stillmahlzeit nur eine geringe Menge trinkt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Ihr Baby ‚nascht‘ halt gern. Das ist bei vielen Kindern so.“</li> <li>• „Stillen Sie einfach öfter pro Tag, dann bekommt Ihr Baby über den Tag genug Milch.“</li> <li>• „Wecken Sie Ihr Baby gegebenenfalls alle 1 oder 2 Stunden zum Stillen.“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studien belegen, dass die Mutter mit ihrem Verdacht meist richtig liegt und ihr Kind pro Stillmahlzeit tatsächlich nur geringe Mengen trinkt.</li> <li>• Es ist ungesund, Frühgeborene so oft zu wecken; Schlafunterbrechungen führen zu Müdigkeit und verlangsamtem Wachstum.</li> <li>• Die Stillzeiten sollten sich nach dem Schlafmuster richten, nicht umgekehrt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusätzlich zum Stillen mit abgepumpter Muttermilch zufüttern, um sicherzustellen, dass der Säugling genug Milch bekommt, bis er in der Lage ist, effektiv und effizient an der Brust zu trinken.</li> <li>• Anhand von ► Abb. 16.5 den Eltern dieses Konzept veranschaulichen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Mutter hat den sehnlichen Wunsch, die Milchpumpen, Brusthütchen, das Testwiegen usw. hinter sich zu lassen und einfach nur an der Brust zu stillen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Sie sind jetzt mit Ihrem Kind zu Hause; Sie brauchen das ganze ‚Zeug‘ nicht mehr. Stillen Sie einfach Ihr Baby nach Bedarf.“</li> <li>• „Sie sehen ja, wie viel Milch kommt, wenn Sie abpumpen. Das ist doch ausreichend für Ihr Baby.“</li> <li>• „Sie sollten Ihr Baby so schnell wie möglich vom Brusthütchen entwöhnen; denn Brusthütchen beeinträchtigen die Milchbildung.“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Einsatz von Stillhilfen vorschnell zu beenden, bevor das Kind effektiv und effizient an der Brust trinkt, kann sowohl die vom Säugling getrunzene als auch die von der Mutter gebildete Milchmenge beeinträchtigen.</li> <li>• Dass mit der Milchpumpe Muttermilch gewonnen werden kann, bedeutet nicht, dass der Säugling in der Lage ist, dieselbe Menge an der Brust zu trinken.</li> <li>• Wenn das Brusthütchen weggelassen wird, bevor das Kind einen reifen Saugdruck aufbauen kann, besteht die Gefahr, dass es nicht genug Muttermilch bekommt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor der Entlassung aus der NICU sollte mit den Eltern über dieses Thema gesprochen werden, damit sie darauf vorbereitet sind, wenn sie im heimischen Umfeld solche inadäquaten Ratschläge erhalten.</li> <li>• Anhand von ► Abb. 16.4 schildern, wie fortgesetztes Abpumpen nach der Entlassung aus der NICU für mehr Milchbildung sorgt, als der Säugling allein durch Trinken bewirken könnte, und dass dadurch das ausschließliche Stillen zu einem späteren Zeitpunkt erst ermöglicht wird.</li> <li>• Betonen, dass das Brusthütchen weiter verwendet werden sollte, solange das Kind damit mehr Muttermilch trinkt als ohne.</li> </ul>

NICU = Neugeborenen-Intensivstation (Neonatal Intensive Care Unit); PM = post menstruationem. © Rush Mothers' Milk Club, 2016

### 16.5.4 Zusammenfassung – Stillen an der Brust

Der entwicklungsbasierte Aufbau der Stillbeziehung umfasst eine Abfolge von Schritten, vom Haut-zu-Haut-Kontakt über Abpumpen mit Kindkontakt und erste Anlegeversuche („Hinführen an die Brust“) bis hin zum nutritiven Saugen an der Brust. Mütter setzen sich in Bezug auf die Muttermilch-Fütterung ganz unterschiedliche Ziele – manche wollen ausschließlich stillen, andere ausschließlich die Flasche geben, und manche eine Kombination aus beidem. Diese Ziele festzulegen ist ein zentraler Bestandteil der Stillberatung auf der NICU. Frühgeborene bleiben während des Stillens physiologisch stabil, trinken aber in der Regel bis zum Alter von ca. 40–44 Wochen PM weniger Muttermilch als sie für einen ausgeglichenen Flüssigkeitshaushalt und ihr Wachstum benötigen. In der Übergangszeit von der Entlassung aus der NICU bis zum erfolgreichen ausschließlichen Stillen kommen häufig spezielle Methoden und Stillhilfen zum Einsatz, damit Mütter ihre individuellen Ziele für die Muttermilch-Fütterung erreichen können, z. B. Testwiegen, Brusthütchen, Abpumpen zu Hause sowie Flaschen- oder sonstige Fütterungsmethoden.

## 16.6

### Abschließende Zusammenfassung

Bei frühgeborenen Kindern ist die Fütterung mit Muttermilch eine sichere und kosteneffiziente Strategie, mit der zahlreiche Krankheitsrisiken und die damit verbundenen Kosten während und nach dem NICU-Aufenthalt verringert werden können. Der Grad dieser Schutzwirkung ist von der Muttermilch-Dosis abhängig. Für diesen Schutz sind zahlreiche Komponenten der Muttermilch verantwortlich, die eine synergistische Wirkung entfalten. So fördern sie selektiv das Wachstum der sich entwickelnden Organe und schützen diese vor NICU-typischen Belastungsfaktoren wie Entzündung, oxidativem Stress oder Fehl-/Mangelernährung. Spenderinnenmilch verleiht nicht denselben Schutz wie die Milch der leiblichen Mutter, was nicht allein an der Pasteurisierung liegt. Trotz aller vorliegenden Erkenntnisse haben viele Mütter von NICU-Säuglingen Probleme, ihre persönli-

chen Ziele für das Füttern mit Muttermilch zu erreichen. Ihre Kinder erhalten infolge einer unzureichenden Milchmenge im Verlaufe ihres Lebens eine geringere Gesamtdosis Muttermilch.

Mütter erhalten keine routinemäßige Still- und Laktationsberatung auf dem neuesten Stand der Wissenschaft durch NICU-Fachpersonal, das über spezielle Expertise in den Bereichen Umgang mit Milchpumpen, Strategien bei Einsetzen der reichlichen Milchbildung, Analyse und Modifikation der Muttermilch-Zusammensetzung, Testwiegen sowie Nutzung von Brusthütchen und anderen Stillhilfen verfügt. Für standardisierte Best Practices bei der Stillberatung und Muttermilch-Fütterung auf der NICU spricht eine umfassende Evidenz, doch oft wird hausinternen Präferenzen oder wirtschaftlichen Überlegungen Vorrang eingeräumt. Konkret spricht die wissenschaftliche Evidenz dafür, grundsätzlich frische (d. h. weder tiefgefrorene noch pasteurisierte) Muttermilch zu verwenden, zu Beginn vorzugsweise Kolostrum statt reifer Muttermilch zu füttern und abgepumpte Muttermilch immer in Kühl- und Tiefkühlschränken mit industriellem Standard auf der NICU aufzubewahren. Eine routinemäßige Kultivierung mit Bakterien und Pasteurisierung der Muttermilch sowie das Auftauen und/oder Erwärmen im Wasserbad sind zu vermeiden. Entwicklungsbasierte Ansätze zum Aufbau der Stillbeziehung umfassen den Haut-zu-Haut-Kontakt, das Abpumpen mit Kontakt zum NICU-Säugling, erste Anlegeversuche („Hinführen an die Brust“) und schließlich das nutritive Saugen an der Brust. Evidenz aus aller Welt belegt, dass Frühgeborene bis zu einem Alter von etwa 40–44 Wochen PM Gefahr laufen, beim Trinken an der Brust zu wenig Milch aufzunehmen. Die übergeordnete Priorität für die Optimierung der Muttermilch-Fütterung auf der NICU lautet daher, standardisierte Protokolle und Best Practices zu implementieren und so dafür zu sorgen, dass sich die Evidenz in der NICU-Praxis niederschlägt.

#### 8 Kernpunkte

- Alle Säuglinge auf der Neugeborenen-Intensivstation sollten vorzugsweise mit Muttermilch der leiblichen Mutter ernährt werden; hierbei sollte vorrangig auf frische Muttermilch und als nächstbeste Option auf tiefgefrorene Muttermilch zurückgegriffen werden.

- Die Milch der leiblichen Mutter verringert bei Frühgeborenen nachweislich Risiko und Schwere vieler ernsthafter Erkrankungen, die zu dauerhaften Beeinträchtigungen führen können und hohe Kosten verursachen.
- Die Schutzwirkung der Muttermilch beruht auf einer Vielzahl von Komponenten, die synergistisch dabei zusammenwirken, die sich entwickelnden Organe selektiv in ihrem Wachstum zu fördern und zu schützen. Der Grad dieser Schutzwirkung verhält sich Studien zufolge direkt proportional zur aufgenommenen Milchmenge.
- Es sind standardisierte Protokolle und Best Practices erforderlich, um Mütter von Frühgeborenen beim Erreichen der Ziele zu unterstützen, die sie sich für die Ernährung ihres Kindes mit Muttermilch gesetzt haben.



Prof. Paula P. Meier, PhD, RN, FAAN, Professor of Paediatrics and of Women, Children and Family Nursing (vorne, Mitte), ist die Leiterin des Human Milk Research Teams der Neonatal Intensive Care Unit an der Rush University, Chicago, und eine führende Wissenschaftlerin auf dem Gebiet der Muttermilch. Das übergeordnete Ziel ihres klinisch basierten interdisziplinären Teams ist es, Hindernisse auszuräumen, die der Ernährung von Säuglingen auf der Neugeborenen-Intensivstation mit möglichst hohen Dosen Muttermilch im Weg stehen. Das Team wurde im Jahr 2000 gebildet und hat Studien zu vielfältigen Themen durchgeführt, vom Darm-Mikrobiom des Frühgeborenen über die Beratung stillender Mütter bis hin zu angepassten Diagnostik-Instrumenten für ein besseres Management von Strategien zur Ernährung mit Muttermilch.

## **i** Danksagungen

Die vorliegende Arbeit wurde mit 2 Stipendien der NIH gefördert: NIH R010009 (Meier PI) und NIH R03HD081412 (Patel PI).

## Literatur

- [1] Corpeleijn WE, Kouwenhoven SM, Pappa MC, et al. Intake of Own Mother's Milk During the First Days of Life Is Associated with Decreased Morbidity and Mortality in Very Low Birth Weight Infants During the First 60 Days of Life. *Neonatology*. 2012; 102(4): 276–281
- [2] Sisk PM, Lovelady CA, Dillard RG, et al. Early Human Milk Feeding Is Associated with a Lower Risk of Necrotizing Enterocolitis in Very Low Birth Weight Infants. *J Perinatol*. 2007; 27: 428–433
- [3] Furman L, Taylor G, Minich N, et al. The Effect of Maternal Milk on Neonatal Morbidity of Very Low-Birth-Weight Infants. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003; 157(1): 66–71
- [4] Patel AL, Johnson TJ, Engstrom, JL, et al. Impact of Early Human Milk on Sepsis and Health Care Costs in Very Low Birthweight Infants. *J Perinatol*. 2013; 33(7): 514–519
- [5] Meinen-Derr J, Poindexter B, Wrage L, et al. Role of Human Milk in Extremely Low Birth Weight Infants' Risk of Necrotizing Enterocolitis or Death. *J Perinatol*. 2009; 29(1): 57–62
- [6] Schanler RJ, Lau C, Hurst NM, et al. Randomized Trial of Donor Human Milk versus Preterm Formula as Substitutes for Mothers' Own Milk in the Feeding of Extremely Premature Infants. *Pediatrics*. 2005; 116(2): 400–406
- [7] Schanler RJ, Shulman RJ, Lau C. Feeding Strategies for Premature Infants: Beneficial Outcomes of Feeding Fortified Human Milk versus Preterm Formula. *Pediatrics*. 1999; 103(6 Pt 1): 1150–1157
- [8] Johnson TJ, Patel AL, Bigger HR, et al. Cost Savings of Human Milk as a Strategy to Reduce the Incidence of Necrotizing Enterocolitis in very Low Birth Weight Infants. *Neonatology*. 2015; 107(4): 271–276
- [9] Vohr BR, Poindexter BB, Dusick AM, et al. Beneficial Effects of Breast Milk in the Neonatal Intensive Care Unit on the Developmental Outcome of Extremely Low Birth Weight Infants at 18 Months of Age. *Pediatrics*. 2006; 118(1): e115–e123
- [10] Vohr BR, Poindexter BB, Dusick AM, et al. Persistent Beneficial Effects of Breast Milk Ingested in the Neonatal Intensive Care Unit on Outcomes of Extremely Low Birth Weight Infants at 30 Months of Age. *Pediatrics*. 2007; 120(4): e953–e959

- [11] Lucas A, Morley R, Cole TJ, et al. Breast Milk and Subsequent Intelligence Quotient in Children Born Preterm. *Lancet*. 1992; 339(8788): 261–264
- [12] Roze JC, Darmaun D, Boquien CY, et al. The Apparent Breastfeeding Paradox in very Preterm Infants: Relationship between Breast Feeding, Early Weight Gain and Neurodevelopment Based on Results from Two Cohorts, EPIPAGE and LIFT. *BMJ Open*. 2012; 2(2): e000834
- [13] Zhou J, Shukla VV, John D, et al. Human Milk Feeding as a Protective Factor for Retinopathy of Prematurity: A Meta-Analysis. *Pediatrics*. 2015; 136(6): e1576–1586
- [14] Spiegler J, Preuss M, Gebauer C, et al. Does Breast-milk Influence the Development of Bronchopulmonary Dysplasia? *J Pediatr*. 2016; 169: 76–80.e4
- [15] Patel AL, Johnson TJ, Robin B, et al. Mothers' Own Milk and Bronchopulmonary Dysplasia: A Prospective Cohort Study. [In Press]
- [16] Hamilton M, Patra K, Johnson T, et al. Dose Dependent Effect of Human Milk on 20 Month Neurodevelopmental Outcome in VLBW Infants. *PAS*. 2015; 4775.5
- [17] Kimak KS, de Castro Antunes MM, Braga TD, et al. Influence of Enteral Nutrition on Occurrences of Necrotizing Enterocolitis in very-Low-Birth-Weight Infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2015; 61(4): 445–450
- [18] Meier PP, Engstrom JL, Patel AL, et al. Improving the Use of Human Milk During and After the NICU Stay. *Clin Perinatol*. 2010; 37(1): 217–245
- [19] Meier PP, Patel AL, Bigger HR, et al. Human Milk Feedings in the Neonatal Intensive Care Unit. In: Rajendram R, Preedy VR, Patel VB, eds. *Diet and Nutrition in Critical Care*. New York: Springer. 2015; 807–822
- [20] Bigger HR, Fogg LJ, Patel A, et al. Quality Indicators for Human Milk Use in very Low-Birthweight Infants: Are We Measuring What We Should Be Measuring? *J Perinatol*. 2014; 34(4): 287–291
- [21] Johnson TJ, Patel AL, Bigger HR, et al. Economic Benefits and Costs of Human Milk Feedings: A Strategy to Reduce the Risk of Prematurity-Related Morbidities in Very-Low-Birth-Weight Infants. *Adv Nutr*. 2014; 5(2): 207–212
- [22] Johnson TJ, Patel AL, Jegier BJ, et al. Cost of Morbidities in very Low Birth Weight Infants. *J Pediatr*. 2013; 162(2): 243–249.e1
- [23] Underwood MA, Scoble JA. Human Milk and the Premature Infant: Focus on the Use of Pasteurized Donor Human Milk in the NICU. In: Rajendram R, Preedy VR, Patel VB, eds. *Diet and Nutrition in Critical Care*. New York: Springer. 2015
- [24] Penn AH. Digested Formula but not digested fresh human milk causes death of intestinal cells in vitro: Implications for necrotizing enterocolitis. *Pediatr Res*. 2012; 72(6): 560–567
- [25] Taylor SN, Basile LA, Ebeling M, et al. Intestinal permeability in preterm infants by feeding type: Mother's milk versus formula. *Breastfeed Med*. 2009; 4(1): 11–15
- [26] Chaud EC, Walker WA. Hypothesis: Inappropriate Colonization of the Premature Intestine Can Cause Necrotizing Enterocolitis. *FASEB Journal*. 2001; 15: 1398–1403
- [27] Meier PP, Patel AL, Bigger HR, et al. Supporting Breastfeeding in the Neonatal Intensive Care Unit: Rush Mother's Milk Club as a Case Study of Evidence-Based Care. *Pediatr Clin North Am*. 2013; 60(1): 209–226
- [28] Ip S, Chung M, Raman G, et al. Breastfeeding and Maternal and Infant Health Outcomes in Developed Countries. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)*. 2007; (153): 1–186
- [29] Meier PP. Health Benefits and Cost of Human Milk for very Low Birthweight Infants. 2007; 1 R01-NR010009–01
- [30] U.S. Department of Agriculture. WIC Income Eligibility Guidelines 2013–2014. Updated 2013. Abrufbar unter: <http://origin.www.fns.usda.gov/wic/howto-apply/incomeguidelines.htm> (Stand: 30.06.2014)
- [31] Patel A, Dabrowski E, Bigger H, et al. High Dose Human Milk throughout the Neonatal Intensive Care Unit Hospitalization Reduces the Odds of Chronic Lung Disease in very Low Birthweight Infants. *PAS*. 2014; 3845: 663
- [32] Schulzke SM, Deshpande GC, Patole SK. Neurodevelopmental Outcomes of very Low-Birth-Weight Infants with Necrotizing Enterocolitis: A Systematic Review of Observational Studies. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2007; 161(6): 583–590
- [33] Rees CM, Pierro A, Eaton S. Neurodevelopmental Outcomes of Neonates with Medically and Surgically Treated Necrotizing Enterocolitis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2007; 92(3): F193–F198
- [34] Hintz SR, Kendrick DE, Stoll BJ, et al. Neurodevelopmental and Growth Outcomes of Extremely Low Birth Weight Infants After Necrotizing Enterocolitis. *Pediatrics*. 2005; 115(3): 696–703
- [35] Smith VC, Zupancic JA, McCormick MC, et al. Rehospitalization in the First Year of Life Among Infants with Bronchopulmonary Dysplasia. *J Pediatr*. 2004; 144(6): 799–803

- [36] Short EJ, Klein NK, Lewis BA, et al. Cognitive and Academic Consequences of Bronchopulmonary Dysplasia and very Low Birth Weight: 8-Year-Old Outcomes. *Pediatrics*. 2003; 112(5): e359
- [37] Mitha A, Foix-L'Helias L, Arnaud C, et al. Neonatal Infection and 5-Year Neurodevelopmental Outcome of very Preterm Infants. *Pediatrics*. 2013; 132(2): e372–e380
- [38] Hack M, Schluchter M, Andreias L, et al. Change in Prevalence of Chronic Conditions Between Childhood and Adolescence Among Extremely Low-Birth-Weight Children. *JAMA*. 2011; 306(4): 394–401
- [39] Strunk T, Inder T, Wang X, et al. Infection-Induced Inflammation and Cerebral Injury in Preterm Infants. *Lancet Infect Dis*. 2014; 14(8): 751–762
- [40] Schmidt B, Asztalos EV, Roberts RS, et al. Impact of Bronchopulmonary Dysplasia, Brain Injury, and Severe Retinopathy on the Outcome of Extremely Low-Birth-Weight Infants at 18 Months: Results from the Trial of Indomethacin Prophylaxis in Preterms. *JAMA*. 2003; 289(9): 1124–1129
- [41] Patel AL, Engstrom JL, Meier PP, et al. Calculating Postnatal Growth Velocity in very Low Birth Weight (VLBW) Premature Infants. *J Perinatol*. 2009; 29(9): 618–622
- [42] Rodriguez NA, Meier PP, Groer MW, et al. Oropharyngeal Administration of Colostrum to Extremely Low Birth Weight Infants: Theoretical Perspectives. *J Perinatol*. 2009; 29(1): 1–7
- [43] Jegier BJ, Meier P, Engstrom JL, et al. The Initial Maternal Cost of Providing 100 mL of Human Milk for very Low Birth Weight Infants in the Neonatal Intensive Care Unit. *Breastfeed Med*. 2010; 5(2): 71–77
- [44] Jegier BJ, Johnson TJ, Engstrom JL, et al. The Institutional Cost of Acquiring 100 mL of Human Milk for very Low Birth Weight Infants in the Neonatal Intensive Care Unit. *J Hum Lact*. 2013; 29(3): 390–399
- [45] Rossman B, Kratovil AL, Greene MM, et al. "I Have Faith in My Milk": The Meaning of Milk for Mothers of very Low Birth Weight Infants Hospitalized in the Neonatal Intensive Care Unit. *J Hum Lact*. 2013; 29(3): 359–365
- [46] Patel AL, Trivedi S, Parikh NM, et al. Reducing Necrotizing Enterocolitis in very Low Birth Weight Infants Using Quality Improvement Methods. *J Perinatol*. 2014; 34: 850–857
- [47] Sherman MP, Zaghouni H, Niklas V. Gut Microbiota, the Immune System, and Diet Influence the Neonatal Gut–Brain Axis. *Pediatr Res*. 2015; 77(1–2): 127–135
- [48] Keunen K, van Elburg RM, van Bel F, et al. Impact of Nutrition on Brain Development and Its Neuroprotective Implications Following Preterm Birth. *Pediatr Res*. 2015; 77(1–2): 148–155
- [49] Dubois J, Dehaene-Lambertz G, Kulikova S, et al. The Early Development of Brain White Matter: A Review of Imaging Studies in Fetuses, Newborns and Infants. *Neuroscience*. 2014; 276: 48–71
- [50] Rodriguez JM, Murphy K, Stanton C, et al. The Composition of the Gut Microbiota throughout Life, with an Emphasis on Early Life. *Microb Ecol Health Dis*. 2015; 26: 26050
- [51] Collado MC, Cernada M, Bauerl C, et al. Microbial Ecology and Host-Microbiota Interactions During Early Life Stages. *Gut Microbes*. 2012; 3(4): 352–365
- [52] Al-Asmakh M, Anuar F, Zadjali F, et al. Gut Microbial Communities Modulating Brain Development and Function. *Gut Microbes*. 2012; 3(4): 366–373
- [53] Shah DK, Doyle LW, Anderson PJ, et al. Adverse Neurodevelopment In Preterm Infants with Postnatal Sepsis or Necrotizing Enterocolitis Is Mediated by White Matter Abnormalities on Magnetic Resonance Imaging at Term. *J Pediatr*. 2008; 153(2): 170–175
- [54] Chau V, Synnes A, Grunau RE, et al. Abnormal Brain Maturation in Preterm Neonates Associated with Adverse Developmental Outcomes. *Neurology*. 2013; 81(24): 2082–2089
- [55] Chau V, Brant R, Poskitt KJ, et al. Postnatal Infection Is Associated with Widespread Abnormalities of Brain Development in Premature Newborns. *Pediatr Res*. 2012; 71(3): 274–279
- [56] Penido AB, Rezende GH, Abreu RV, et al. Malnutrition during Central Nervous System Growth and Development Impairs Permanently the Subcortical Auditory Pathway. *Nutr Neurosci*. 2012; 15(1): 31–36
- [57] Hansen-Pupp I, Lofqvist C, Polberger S, et al. Influence of insulin-like growth factor I and nutrition during phases of postnatal growth in Very preterm infants. *Pediatr Res*. 2011; 69(5 Pt 1): 448–453
- [58] Hansen-Pupp I, Hovel H, Lofqvist C, et al. Circulatory Insulin-like Growth Factor-I and Brain Volumes in Relation to Neurodevelopmental Outcome in very Preterm Infants. *Pediatr Res*. 2013; 74(5): 564–569
- [59] Volpe JJ. Systemic Inflammation, Oligodendroglial Maturation, and the Encephalopathy of Prematurity. *Ann Neurol*. 2011; 70(4): 525–529
- [60] Thompson DK, Lee KJ, Egan GF, et al. Regional White Matter Microstructure in Very Preterm Infants: Predictors and 7 Year Outcomes. *Cortex*. 2014; 52: 60–74

- [61] Thompson DK, Omizzolo C, Adamson C, et al. Longitudinal Growth and Morphology of the Hippocampus through Childhood: Impact of Prematurity and Implications for Memory and Learning. *Hum Brain Mapp.* 2014; 35(8): 4129–4139
- [62] Jarjour IT. Neurodevelopmental Outcome after Extreme Prematurity: A Review of the Literature. *Pediatr Neurol.* 2015; 52(2): 143–152
- [63] Kugelman A, Colin AA. Late Preterm Infants: Near Term but Still in a Critical Developmental Time Period. *Pediatrics.* 2013; 132(4): 741–751
- [64] Kuban KC, O'Shea TM, Allred EN, et al. The Breadth and Type of Systemic Inflammation and the Risk of Adverse Neurological Outcomes in Extremely Low Gestation Newborns. *Pediatr Neurol.* 2015; 52(1): 42–48
- [65] O'Shea TM, Shah B, Allred EN, et al. Inflammation-Initiating Illnesses, Inflammation-Related Proteins, and Cognitive Impairment in Extremely Preterm Infants. *Brain Behav Immun.* 2013; 29: 104–112
- [66] Woodward LJ, Moor S, Hood KM, et al. Very preterm children show impairments across multiple neurodevelopmental domains by age 4 years. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2009; 94(5): F339–F344
- [67] Foster-Cohen SH, Friesen MD, Champion PR, et al. High Prevalence/Low Severity Language Delay in Preschool Children Born very Preterm. *J Dev Behav Pediatr.* 2010; 31(8): 658–667
- [68] Bora S, Pritchard VE, Chen Z, et al. Neonatal Cerebral Morphometry and Later Risk of Persistent Inattention/Hyperactivity in Children Born very Preterm. *J Child Psychol Psychiatry.* 2014; 55(7): 828–838
- [69] Goto Y, Ivanov II. Intestinal Epithelial Cells as Mediators of the Commensal-Host Immune Crosstalk. *Immunol Cell Biol.* 2013; 91(3): 204–214
- [70] Ivanov II, Honda K. Intestinal Commensal Microbes as Immune Modulators. *Cell Host Microbe.* 2012; 12(4): 496–508
- [71] Collado MC, Rautava S, Isolauri E, et al. Gut Microbiota: A Source of Novel Tools to Reduce the Risk of Human Disease? *Pediatr Res.* 2015; 77(1–2): 182–188
- [72] Catterton WZ, Escobedo MB, Sexson WR, et al. Effect of Epidermal Growth Factor on Lung Maturation in Fetal Rabbits. *Pediatr Res.* 1979; 13(2): 104–108
- [73] Pereira GR, Baker L, Egler J, et al. Serum myoinositol concentrations in premature infants fed human milk, formula for infants, and parenteral nutrition. *Am J Clin Nutr.* 1990; 51(4): 589–593
- [74] Howlett A, Ohlsson A, Plakkal N. Inositol in Preterm Infants at Risk for or Having Respiratory Distress Syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 2: CD000366
- [75] Howlett A, Ohlsson A, Plakkal N. Inositol for Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012; 3:CD000366
- [76] Kelsen JR, Wu GD. The Gut Microbiota, Environment and Diseases of Modern Society. *Gut Microbes.* 2012; 3(4): 374–382
- [77] Cani PD, Osto M, Geurts L, et al. Involvement of Gut Microbiota in the Development of Low-Grade Inflammation and Type 2 Diabetes Associated with Obesity. *Gut Microbes.* 2012; 3(4): 279–288
- [78] Caicedo RA, Schanler RJ, Li N, et al. The Developing Intestinal Ecosystem: Implications for the Neonate. *Pediatr Res.* 2005; 58(4): 625–628
- [79] Ivanov II, Littman DR. Modulation of Immune Homeostasis by Commensal bacteria. *Curr Opin Microbiol.* 2011; 14(1): 106–114
- [80] Cani PD, Possemiers S, van de Wiele T, et al. Changes in Gut Microbiota Control Inflammation in Obese Mice through a Mechanism Involving GLP-2-Driven Improvement of Gut Permeability. *Gut.* 2009; 58(8): 1091–1103
- [81] Woodward LJ, Clark CA, Bora S, et al. Neonatal white Matter Abnormalities an Important Predictor of Neurocognitive Outcome for very Preterm Children. *PLoS One.* 2012; 7(12): e51879
- [82] Woodward LJ, Clark CA, Pritchard VE, et al. Neonatal White Matter Abnormalities Predict Global Executive Function Impairment in Children Born very Preterm. *Dev Neuropsychol.* 2011; 36(1): 22–41
- [83] Wagner CL, Taylor SN, Johnson D. Host Factors in Amniotic Fluid and Breast Milk that Contribute to Gut Maturation. *Clin Rev Allergy Immunol.* 2008; 34(2): 191–204
- [84] Berseth CL, Lichtenberger LM, Morriss FH, Jr. Comparison of the Gastrointestinal Growth-Promoting Effects of Rat Colostrum and Mature Milk in Newborn Rats in Vivo. *Am J Clin Nutr.* 1983; 37(1): 52–60
- [85] Frost BL, Jilling T, Lapin B, et al. Maternal Breast Milk Transforming Growth Factor-Beta and Feeding Intolerance in Preterm Infants. *Pediatr Res.* 2014; 76(4): 386–393
- [86] Rautava S, Lu L, Nanthakumar NN, et al. TGF-beta2 Induces Maturation of Immature Human Intestinal Epithelial Cells and Inhibits Inflammatory Cytokine Responses Induced Via the NF-kappaB Pathway. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2012; 54(5): 630–638



- [87] Friel JK, Martin SM, Langdon M, et al. Milk from Mothers of Both Premature and Full-Term Infants Provides Better Antioxidant Protection Than Does Infant Formula. *Pediatr Res*. 2002; 51(5): 612–618
- [88] Lonnerdal B. Bioactive Proteins in Human Milk: Mechanisms of Action. *J Pediatr*. 2010; 156(2 Suppl): S26–30
- [89] Shoji H, Koletzko B. Oxidative Stress and Antioxidant Protection in the Perinatal Period. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2007; 10(3): 324–328
- [90] Zivkovic AM, German JB, Lebrilla CB, et al. Human Milk Glycobiome and Its Impact on the Infant Gastrointestinal Microbiota. *Proc Natl Acad Sci U.S.A.* 2011; 108(Suppl 1): 4653–4658
- [91] Dvorak B, Fituch CC, Williams CS, et al. Concentrations of Epidermal Growth Factor and Transforming Growth Factor-Alpha in Preterm Milk. *Adv Exp Med Biol*. 2004; 554: 407–409
- [92] Dvorak B, Fituch CC, Williams CS, et al. Increased Epidermal Growth Factor Levels in Human Milk of Mothers with Extremely Premature Infants. *Pediatr Res*. 2003; 54(1): 15–19
- [93] Montagne P, Cuilliere ML, Mole C, et al. Immunological and Nutritional Composition of Human Milk in Relation to Prematurity and Mother's Parity during the First 2 Weeks of Lactation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1999; 29(1): 75–80
- [94] Montagne P, Cuilliere ML, Mole C, et al. Changes in Lactoferrin and Lysozyme Levels in Human Milk during the First Twelve Weeks of Lactation. *Adv Exp Med Biol*. 2001; 501: 241–247
- [95] Ronayne de Ferrer PA, Baroni A, et al. Lactoferrin Levels in Term and Preterm Milk. *J Am Coll Nutr*. 2000; 19(3): 370–373
- [96] Tregoaat V, Montagne P, Cuilliere ML, et al. Sequential C3 and C4 Levels in Human Milk in Relation to Prematurity and Parity. *Clin Chem Lab Med*. 2000; 38(7): 609–613
- [97] Collado MC, Santaella M, Mira-Pascual L, et al. Longitudinal Study of Cytokine Expression, Lipid Profile and Neuronal Growth Factors in Human Breast Milk From Term and Preterm Deliveries. *Nutrients*. 2015; 7(10): 8577–8591
- [98] Collado MC, Cernada M, Neu J, et al. Factors Influencing Gastrointestinal Tract and Microbiota Immune Interaction in Preterm Infants. *Pediatr Res*. 2015; 77(6): 726–731
- [99] Khodayar-Pardo P, Mira-Pascual L, Collado MC, et al. Impact of Lactation Stage, Gestational Age and Mode of Delivery on Breast Milk Microbiota. *J Perinatol*. 2014; 34(8): 599–605
- [100] Jeurink PV, van Bergenhenegouwen J, Jimenez E, et al. Human Milk: A Source of More Life Than We Imagine. *Benef Microbes*. 2013; 4(1): 17–30
- [101] Latuga MS, Stuebe A, Seed PC. A Review of the Source and Function of Microbiota in Breast Milk. *Semin Reprod Med*. 2014; 32(1): 68–73
- [102] Hunt KM, Foster JA, Forney LJ, et al. Characterization of the Diversity and Temporal Stability of Bacterial Communities in Human Milk. *PLoS One*. 2011; 6(6): e21313
- [103] Jost T, Lacroix C, Braegger C, et al. Assessment of Bacterial Diversity in Breast Milk Using Culture-Dependent and Culture-Independent Approaches. *Br J Nutr*. 2013; 14: 1–10
- [104] Martin R, Heilig HG, Zoetendal EG, et al. Cultivation-Independent Assessment of the Bacterial Diversity of Breast Milk Among Healthy Women. *Res Microbiol*. 2007; 158(1): 31–37
- [105] Bode L, McGuire M, Rodriguez JM, et al. It's Alive: Microbes and Cells in Human Milk and Their Potential Benefits to Mother and Infant. *Adv Nutr*. 2014; 5(5): 571–573
- [106] Perez PF, Dore J, Leclerc M, et al. Bacterial Imprinting of the Neonatal Immune System: Lessons from Maternal Cells? *Pediatrics*. 2007; 119(3): e724–e732
- [107] Bode L. Human Milk Oligosaccharides: Every Baby Needs a Sugar Mama. *Glycobiology*. 2012; 22(9): 1147–1162
- [108] Bode L, Jantscher-Krenn E. Structure-Function Relationships of Human Milk Oligosaccharides. *Adv Nutr*. 2012; 3(3): 383S–391S
- [109] Smilowitz JT, O'Sullivan A, Barile D, et al. The Human Milk Metabolome Reveals Diverse Oligosaccharide Profiles. *J Nutr*. 2013; 143(11): 1709–1718
- [110] Smilowitz JT, Lebrilla CB, Mills DA, et al. Breast Milk Oligosaccharides: Structure-Function Relationships in the Neonate. *Annu Rev Nutr*. 2014; 34: 143–169
- [111] Gabrielli O, Zampini L, Galeazzi T, et al. Preterm Milk Oligosaccharides During the First Month of Lactation. *Pediatrics*. 2011; 128(6): e1520–e1531
- [112] Vidal K, Donnet-Hughes A. CD14: A Soluble Pattern Recognition Receptor in Milk. *Adv Exp Med Biol*. 2008; 606: 195–216
- [113] Blais DR, Harrold J, Altosaar I. Killing the Messenger in the Nick of Time: Persistence of Breast Milk sCD14 in the Neonatal Gastrointestinal Tract. *Pediatr Res*. 2006; 59(3): 371–376
- [114] Labeta MO, Vidal K, Nores JE, et al. Innate Recognition of Bacteria in Human Milk Is Mediated By a Milk-Derived Highly Expressed Pattern Recognition Receptor, Soluble CD14. *J Exp Med*. 2000; 191(10): 1807–1812

- [115] Ballard O, Morrow AL. Human milk composition: Nutrients and Bioactive Factors. *Pediatr Clin North Am.* 2013; 60(1): 49–74
- [116] Kuitunen M, Kukkonen AK, Savilahti E. Impact of Maternal Allergy and Use of Probiotics During Pregnancy on Breast Milk Cytokines and Food Antibodies and Development of Allergy in Children Until 5 Years. *Int Arch Allergy Immunol.* 2012; 159(2): 162–170
- [117] Bernt KM, Walker WA. Human Milk as a Carrier of Biochemical Messages. *Acta Paediatrica Supplement.* 1999; 88(430): 27–41
- [118] Shoji H, Shimizu T, Shinohara K, et al. Suppressive Effects of Breast Milk on Oxidative DNA Damage in very Low Birthweight Infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2004; 89(2): F136–F138
- [119] Friel J, Diehl-Jones B, Cockell K, et al. Evidence of Oxidative Stress in Relation to Feeding Type During Early Life in Premature Infants. *Pediatr Res.* 2011; 69(2): 160–164
- [120] Koletzko B, Brands B, Chourdakis M, et al. The Power of Programming and the EarlyNutrition Project: Opportunities for Health Promotion By Nutrition During the First Thousand Days of Life and Beyond. *Ann Nutr Metab.* 2014; 64(3–4): 187–196
- [121] Mitoulas LR, Gurrin LC, Doherty DA, et al. Infant Intake of Fatty Acids from Human Milk Over the First Year of Lactation. *Br J Nutr.* 2003; 90(5): 979–986
- [122] Mitoulas LR, Sherriff JL, Hartmann PE. Short- and Long Term Variation in the Production, Content, and Composition of Human Milk Fat. *Adv Exp Med Biol.* 2000; 478: 401–402
- [123] Isaacs EB. Neuroimaging, a New Tool for Investigating the Effects of Early Diet on Cognitive and Brain Development. *Front Hum Neurosci.* 2013; 7: 445
- [124] Isaacs EB, Fischl BR, Quinn BT, et al. Impact of Breast Milk on Intelligence Quotient, Brain Size, and White Matter Development. *Pediatr Res.* 2010; 67(4): 357–362
- [125] Hassiotou F, Geddes DT, Hartmann PE. Cells in Human Milk: State of the Science. *J Hum Lact.* 2013; 29(2): 171–182
- [126] Deoni SC, Dean DC 3rd, Piryatinsky I, et al. Breastfeeding and Early White Matter Development: A Cross-Sectional Study. *Neuroimage.* 2013; 82: 77–86
- [127] Moro GE, Arslanoglu S, Bertino E, et al. XII. Human Milk in Feeding Premature Infants: Consensus Statement. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2015; 61(Suppl 1): S 16–S 19
- [128] American Academy of Pediatrics. Breastfeeding and the Use of Human Milk. *Pediatrics.* 2012; 129(3): e827–e841
- [129] Sullivan S, Schanler RJ, Kim JH, et al. An Exclusively Human Milk-Based Diet Is Associated with a Lower Rate of Necrotizing Enterocolitis Than a Diet of Human Milk and Bovine Milk-Based Products. *J Pediatr.* 2010; 156(4): 562–567
- [130] Colaizy TT. Donor Human Milk for very Low Birth Weights: Patterns of Usage, Outcomes, and Unanswered Questions. *Curr Opin Pediatr.* 2015; 27(2): 172–176
- [131] Colaizy TT. Donor Human Milk for Preterm Infants: What It Is, What It Can Do, and What Still Needs to Be Learned. *Clin Perinatol.* 2014; 41(2): 437–450
- [132] Colaizy TT, Carlson S, Saftlas AF, et al. Growth in VLBW Infants Fed Predominantly Fortified Maternal and Donor Human Milk Diets: A Retrospective Cohort Study. *BMC Pediatr.* 2012; 12: 124
- [133] Lucas A, Morley R, Cole TJ, et al. Early Diet in Preterm Babies and Developmental Status in Infancy. *Arch Dis Child.* 1989; 64(11): 1570–1578
- [134] Montjoux-Regis N, Cristini C, Arnaud C, et al. Improved Growth of Preterm Infants Receiving Mother's Own Raw Milk Compared with Pasteurized Donor Milk. *Acta Paediatr.* 2011; 100(12): 1548–1554
- [135] Cossey V, Vanhole C, Eerdeken A, et al. Pasteurization of Mother's Own Milk for Preterm Infants Does Not Reduce the Incidence of Late-Onset Sepsis. *Neonatology.* 2013; 103(3): 170–176
- [136] Quigley M, McGuire W. Formula Versus Donor Breast Milk for Feeding Preterm or Low Birth Weight Infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; 4: CD002971
- [137] Lucas A, Cole TJ. Breast Milk and Neonatal Necrotizing Enterocolitis. *Lancet.* 1990; 336: 1519–1523
- [138] Cristofalo EA, Schanler RJ, Blanco CL, et al. Randomized Trial of Exclusive Human Milk Versus Preterm Formula Diets in Extremely Premature Infants. *J Pediatr.* 2013; 163: 1592–1595
- [139] Oste M, van Haver E, Thymann T, et al. Formula Induces Intestinal Apoptosis in Preterm Pigs Within a Few Hours of Feeding. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2010; 34(3): 271–279
- [140] Cester EA, Bloomfield FH, Taylor J, et al. Do Recommended Protein Intakes Improve Neurodevelopment in Extremely Preterm Babies? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2015; 100(3): F243–F247

- [141] Ballabio C, Bertino E, Coscia A, et al. Immunoglobulin-A Profile in Breast Milk from Mothers Delivering Full Term and Preterm Infants. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2007; 20(1): 119–128
- [142] Lonnerdal B. Nutritional and Physiologic Significance of Human Milk Proteins. *Am J Clin Nutr*. 2003; 77(6): 1537S–1543S
- [143] Beck KL, Weber D, Phinney BS, et al. Comparative Proteomics of Human and Macaque Milk Reveals Species-Specific Nutrition During Postnatal Development. *J Proteome Res*. 2015; 14(5): 2143–2157
- [144] Molinari CE, Casadio YS, Hartmann BT, et al. Proteome Mapping of Human Skim Milk Proteins in Term and Preterm Milk. *J Proteome Res*. 2012; 11(3): 1696–1714
- [145] Ilcol YO, Hizli ZB, Ozkan T. Leptin Concentration in Breast Milk and Its Relationship to Duration of Lactation and Hormonal Status. *Int Breastfeed J*. 2006; 1: 21
- [146] Martin LJ, Woo JG, Geraghty SR, et al. Adiponectin Is Present in Human Milk and Is Associated with Maternal Factors. *Am J Clin Nutr*. 2006; 83(5): 1106–1111
- [147] Savino F, Liguori SA, Lupica MM. Adipokines in Breast Milk and Preterm Infants. *Early Hum Dev*. 2010; 86 Suppl 1: 77–80
- [148] Lemay DG, Ballard OA, Hughes MA, et al. RNA Sequencing of the Human Milk Fat Layer Transcriptome Reveals Distinct Gene Expression Profiles at Three Stages of Lactation. *PLoS One*. 2013; 8(7): e67531
- [149] Dallas DC, Smink CJ, Robinson RC, et al. Endogenous Human Milk Peptide Release Is Greater After Preterm Birth Than Term Birth. *J Nutr*. 2015; 145(3): 425–433
- [150] LeBouder E, Rey-Nores JE, Rushmere NK, et al. Soluble Forms of Toll-Like Receptor (TLR)2 Capable of Modulating TLR2 Signaling Are Present in Human Plasma and Breast Milk. *J Immunol*. 2003; 171(12): 6680–6689
- [151] Spevacek AR, Smilowitz JT, Chin EL, et al. Infant Maturity at Birth Reveals Minor Differences in the Maternal Milk Metabolome in the First Month of Lactation. *J Nutr*. 2015; 145(8): 1698–1708
- [152] Vieira AA, Soares FV, Pimenta HP, et al. Analysis of the Influence of Pasteurization, Freezing/Thawing, and Offer Processes On Human Milk's Macronutrient Concentrations. *Early Hum Dev*. 2011; 87(8): 577–580
- [153] Karatas Z, Durmus Aydogdu S, Dinleyici EC, et al. Breastmilk Ghrelin, Leptin, and Fat Levels Changing Foremilk to Hindmilk: Is That Important for Self-Control of Feeding? *Eur J Pediatr*. 2011; 170(10): 1273–1280
- [154] Penn AH, Altshuler AE, Small JW, et al. Effect of Digestion and Storage of Human Milk on Free Fatty Acid Concentration and Cytotoxicity. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2014; 59(3): 365–373
- [155] Greer FR, McCormick A, Loker J. Changes in Fat Concentration of Human Milk During Delivery By Intermittent Bolus and Continuous Mechanical Pump Infusion. *J Pediatr*. 1984; 105(5): 745–749
- [156] Marx C, Bridge R, Wolf AK, et al. Human Milk Oligosaccharide Composition Differs Between Donor Milk and Mother's Own Milk in the NICU. *J Hum Lact*. 2014; 30(1): 54–61
- [157] Holton TA, Vijayakumar V, Dallas DC, et al. Following the Digestion of Milk Proteins from Mother to Baby. *J Proteome Res*. 2014; 13(12): 5777–5783
- [158] Dallas DC, Guerrero A, Khaldi N, et al. A Peptidomic Analysis of Human Milk Digestion in the Infant Stomach Reveals Protein-Specific Degradation Patterns. *J Nutr*. 2014; 144(6): 815–820
- [159] Andersson Y, Savman K, Blackberg L, et al. Pasteurization of Mother's Own Milk Reduces Fat Absorption and Growth in Preterm Infants. *Acta Paediatr*. 2007; 96(10): 1445–1449
- [160] Miracle DJ, Fredland V. Provider Encouragement of Breastfeeding: Efficacy and Ethics. *J Midwifery Womens Health*. 2007; 52(6): 545–548
- [161] Rodriguez NA, Miracle DJ, Meier PP. Sharing the Science on Human Milk Feedings with Mothers of Very-Low-Birth-Weight Infants. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2005; 34(1): 109–119
- [162] Miracle DJ, Meier PP, Bennett PA. Mothers' Decisions to Change from Formula to Mothers' Milk for Very-Low-Birth-Weight Infants. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2004; 33(6): 692–703
- [163] Hoban R, Bigger H, Patel AL, et al. Goals for Human Milk Feeding in Mothers of Very Low Birth Weight Infants: How Do Goals Change and Are They Achieved During the NICU Hospitalization? *Breastfeed Med*. 2015; 10: 305–311
- [164] Hurst N, Engebretson J, Mahoney JS. Providing Mother's Own Milk in the Context of the NICU: A Paradoxical Experience. *J Hum Lact*. 2013; 29(3): 366–373

- [165] Parker LA, Sullivan S, Krueger C, et al. Association of Timing of Initiation of Breastmilk Expression on Milk Volume and Timing of Lactogenesis Stage II Among Mothers of Very Low-Birth-Weight Infants. *Breastfeed Med.* 2015; 10(2): 84–91
- [166] Meier PP, Engstrom JL, Janes JE, et al. Breast Pump Suction Patterns That Mimic the Human Infant During Breastfeeding: Greater Milk Output in Less Time Spent Pumping for Breast Pump-Dependent Mothers with Premature Infants. *J Perinatol.* 2012; 32(2): 103–110
- [167] Lussier MM, Brownell EA, Proulx TA, et al. Daily Breastmilk Volume in Mothers of Very Low Birth Weight Neonates: A Repeated-Measures Randomized Trial of Hand Expression Versus Electric Breast Pump Expression. *Breastfeed Med.* 2015; 10: 312–317
- [168] Spatz DL, Froh EB, Flynn-Roth R, et al. Improving Practice at the Point of Care Through the Optimization of the Breastfeeding Resource Nurse Model. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2015; 44(3): 412–418
- [169] Froh EB, Hallowell S, Spatz DL. The Use of Technologies to Support Human Milk & Breastfeeding. *J Pediatr Nurs.* 2015; 30(3): 521–523
- [170] Spatz DL, Schmidt KJ, Kinzler S. Implementation of a Human Milk Management Center. *Adv Neonatal Care.* 2014; 14(4): 253–261
- [171] Spatz DL. Innovations in the Provision of Human Milk and Breastfeeding for Infants Requiring Intensive Care. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2011; 41(1): 138–143
- [172] Spatz DL. Ten Steps for Promoting and Protecting Breastfeeding for Vulnerable Infants. *J Perinat Neonatal Nurs.* 2004; 18(4): 385–396
- [173] Rossman B, Greene MM, Meier PP. The Role of Peer Support in the Development of Maternal Identity for “NICU Moms”. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2015; 44(1): 3–16
- [174] Meier PP, Engstrom JL, Rossman B. Breastfeeding Peer Counselors as Direct Lactation Care Providers in the Neonatal Intensive Care Unit. *J Hum Lact.* 2013; 29(3): 313–322
- [175] Rossman B, Engstrom JL, Meier PP. Healthcare Providers’ Perceptions of Breastfeeding Peer Counselors in the Neonatal Intensive Care Unit. *Res Nurs Health.* 2012; 35(5): 460–474
- [176] Rossman B, Engstrom JL, Meier PP, et al. “They’ve Walked in My Shoes”: Mothers of Very Low Birth Weight Infants and Their Experiences with Breastfeeding Peer Counselors in the Neonatal Intensive Care Unit. *J Hum Lact.* 2011; 27(1): 14–24
- [177] Spatz DL. Core Competencies in Human Milk and Breastfeeding: Policy and Practice Implications for Nurses. *Nurs Outlook.* 2014; 62(4): 297–298
- [178] Nyqvist KH, Haggkvist AP, Hansen MN, et al. Expansion of the Baby-Friendly Hospital Initiative Ten Steps to Successful Breastfeeding into Neonatal Intensive Care: Expert Group Recommendations. *J Hum Lact.* 2013; 29(3): 300–309
- [179] Meier PP, Patel AL, Hoban R, et al. Which Breast Pump for Which Mother? An evidence based approach to individualizing breast pump technology. *J Perinatology.* 2016; Feb 25. doi: 10.1038/jp.2016.14. [Epub ahead of print]
- [180] Hurst NM, Meier PP, Engstrom JL, et al. Mothers Performing In-Home Measurement of Milk Intake During Breastfeeding of Their Preterm Infants: Maternal Reactions and Feeding Outcomes. *J Hum Lact.* 2004; 20(2): 178–187
- [181] Larkin T, Kiehn T, Murphy PK, Uhryniak J. Examining the Use and Outcomes of a New Hospital-Grade Breast Pump in Exclusively Pumping NICU Mothers. *Adv Neonatal Care.* 2013; 13(1): 75–82
- [182] Jones E, Dimmock PW, Spencer SA. A Randomised Controlled Trial to Compare Methods of Milk Expression After Preterm Delivery. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2001; 85(2): F91–F95
- [183] Hill PD, Aldag JC, Chatterton RT. The Effect of Sequential and Simultaneous Breast Pumping on Milk Volume and Prolactin Levels: A Pilot Study. *J Hum Lact.* 1996; 12(3): 193–199
- [184] Kent JC, Geddes DT, Hepworth AR, et al. Effect of Warm Breast Shields on Breast Milk Pumping. *J Hum Lact.* 2011; 27(4): 331–338
- [185] Meier PP, Engstrom JL, Hurst NM, et al. A Comparison of the Efficiency, Efficacy, Comfort, and Convenience of Two Hospital-Grade Electric Breast Pumps for Mothers of Very Low Birthweight Infants. *Breastfeed Med.* 2008; 3(3): 141–150
- [186] Hopkinson J, Heird W. Maternal Response to Two Electric Breast Pumps. *Breastfeed Med.* 2009; 4(1): 17–23
- [187] Fewtrell MS, Lucas P, Collier S, et al. Randomized Trial Comparing the Efficacy of a Novel Manual Breast Pump with a Standard Electric Breast Pump in Mothers Who Delivered Preterm Infants. *Pediatrics.* 2001; 107(6): 1291–1297
- [188] Smith MM, Durkin M, Hinton VJ, et al. Initiation of Breastfeeding Among Mothers of Very Low Birth Weight Infants. *Pediatrics.* 2003; 111(6): 1337–1342

- [189] Mitoulas LR, Lai CT, Gurrin LC, et al. Efficacy of Breast Milk Expression Using an Electric Breast Pump. *J Hum Lact.* 2002; 18(4): 344–352
- [190] Kent JC, Ramsay DT, Doherty D, et al. Response of Breasts to Different Stimulation Patterns of an Electric Breast Pump. *J Hum Lact.* 2003; 19(2): 179–186
- [191] Ramsay DT, Mitoulas LR, Kent JC, et al. Milk Flow Rates Can Be Used to Identify and Investigate Milk Ejection in Women Expressing Breast Milk Using an Electric Breast Pump. *Breastfeed Med.* 2006; 1(1): 14–23
- [192] Ramsay DT, Mitoulas LR, Kent JC, et al. The Use of Ultrasound to Characterize Milk Ejection in Women Using an Electric Breast Pump. *J Hum Lact.* 2005; 21(4): 421–428
- [193] Seigel JK, Tanaka DT, Goldberg RN, et al. Economic Impact of Human Milk on Medical Charges of Extremely Low Birth Weight Infants. *Breastfeed Med.* 2014; 9(4): 233–234
- [194] Parker LA, Krueger C, Sullivan S, et al. Effect of Breast Milk on Hospital Costs and Length of Stay Among Very Low-Birth-Weight Infants in the NICU. *Adv Neonatal Care.* 2012; 12(4): 254–259
- [195] Spatz DL. Changing Institutional Culture to Value Human Milk. *Adv Neonatal Care.* 2014; 14(4): 234–235
- [196] Parker LA, Sullivan S, Krueger C, et al. Effect of Early Breast Milk Expression on Milk Volume and Timing of Lactogenesis Stage II Among Mothers of Very Low Birth Weight Infants: A Pilot Study. *J Perinatol.* 2012; 32(3): 205–209
- [197] Cregan MD, De Mello TR, Kershaw D, et al. Initiation of Lactation in Women After Preterm Delivery. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2002; 81(9): 870–877
- [198] Hartmann PE, Cregan MD, Ramsay DT, et al. Physiology of Lactation in Preterm Mothers: Initiation and Maintenance. *Pediatr Ann.* 2003; 32(5): 351–355
- [199] Maia C, Brandao R, Roncalli A, et al. Length of Stay in a Neonatal Intensive Care Unit and Its Association with Low Rates of Exclusive Breastfeeding in Very Low Birth Weight Infants. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2011; 24(6): 774–777
- [200] Nyqvist KH, Sjoden PO, Ewald U. Mothers' Advice About Facilitating Breastfeeding in a Neonatal Intensive Care Unit. *J Hum Lact.* 1994; 10(4): 237–243
- [201] Froh EB, Deatrick JA, Curley MA, et al. Making Meaning of Pumping for Mothers of Infants with Congenital Diaphragmatic Hernia. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2015; 44(3): 439–449
- [202] Neville MC. Anatomy and Physiology of Lactation. *Pediatr Clin North Am.* 2001; 48(1): 13–34
- [203] Neville MC, Morton J. Physiology and Endocrine Changes Underlying Human Lactogenesis II. *J Nutr.* 2001; 131(11): 3005S–3008S
- [204] Pang WW, Hartmann PE. Initiation of Human Lactation: Secretory Differentiation and Secretory Activation. *J Mammary Gland Biol Neoplasia.* 2007; 12(4): 211–221
- [205] Hartmann P, Cregan M. Lactogenesis and the Effects of Insulin-Dependent Diabetes Mellitus and Prematurity. *J Nutr.* 2001; 131(11): 3016S–3020S
- [206] Cregan MD, de Mello TR, Hartmann PE. Pre-Term Delivery and Breast Expression: Consequences for Initiating Lactation. *Adv Exp Med Biol.* 2000; 478: 427–428
- [207] Berens P, Labbok M, Academy of Breastfeeding Medicine. ABM Clinical Protocol #13: Contraception During Breastfeeding. *Überarb.* 2015. *Breastfeed Med.* 2015; 10: 3–12
- [208] Lopez LM, Grey TW, Stuebe AM, et al. Combined Hormonal Versus Nonhormonal Versus Progestin-Only Contraception in Lactation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 3: CD003988
- [209] Neville M, Keller R, Seacat J, et al. Studies in Human Lactation: Milk Volumes in Lactating Women During the Onset of Lactation and Full Lactation. *Am J Clin Nutr.* 1988; 48: 1375–1386
- [210] Knight CH, Peaker M, Wilde CJ. Local Control of Mammary Development and Function. *Rev Reprod.* 1998; 3(2): 104–112
- [211] Daly SE, Kent JC, Owens RA, Hartmann PE. Frequency and Degree of Milk Removal and the Short-Term Control of Human Milk Synthesis. *Exp Physiol.* 1996; 81(5): 861–875
- [212] Daly SE, Hartmann PE. Infant Demand and Milk Supply. Part 2: The short-term control of milk synthesis in lactating women. *J Hum Lact.* 1995; 11(1): 27–37
- [213] Daly SE, Owens RA, Hartmann PE. The Short-Term Synthesis and Infant-Regulated Removal of Milk in Lactating Women. *Exp Physiol.* 1993; 78(2): 209–220
- [214] Battin DA, Marrs RP, Fleiss PM, et al. Effect of Suckling on Serum Prolactin, Luteinizing Hormone, Follicle-Stimulating Hormone, and Estradiol During Prolonged Lactation. *Obstet Gynecol.* 1985; 65(6): 785–788
- [215] Hill PD, Chatterton RT Jr, Aldag JC. Serum Prolactin in Breastfeeding: State of the Science. *Biol Res Nurs.* 1999; 1(1): 65–75

- [216] Glasier A, McNeilly AS, Howie PW. The Prolactin Response to Suckling. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 1984; 21(2): 109–116
- [217] Howie PW, McNeilly AS, McArdle T, et al. The Relationship Between Suckling-Induced Prolactin Response and Lactogenesis. *J Clin Endocrinol Metab*. 1980; 50(4): 670–673
- [218] Blatchford DR, Hendry KA, Wilde CJ. Autocrine Regulation of Protein Secretion in Mouse Mammary Epithelial Cells. *Biochem Biophys Res Commun*. 1998; 248(3): 761–766
- [219] Wilde CJ, Addey CV, Casey MJ, et al. Feed-Back Inhibition of Milk Secretion: The Effect of a Fraction of Goat Milk on Milk Yield and Composition. *Q J Exp Physiol*. 1988; 73(3): 391–397
- [220] Wilde CJ, Blatchford DR, Knight CH, et al. Metabolic Adaptations in Goat Mammary Tissue During Long-Term Incomplete Milking. *J Dairy Res*. 1989; 56(1): 7–15
- [221] Chapman Donna J, Perez-Escamilla R. Lactogenesis Stage II: Hormonal Regulation, Determinants and Public Health Consequences. *Recent Res Devel Nutrition*. 2000; 3: 43–63
- [222] Brownell E, Howard CR, Lawrence RA, et al. Delayed Onset Lactogenesis II Predicts the Cessation of Any or Exclusive Breastfeeding. *J Pediatr*. 2012; 161(4): 608–614
- [223] Davanzo R, Monasta L, Ronfani L, et al. Breastfeeding in Neonatal Intensive Care Unit Study Group. Breastfeeding at NICU discharge: A multicenter Italian study. *J Hum Lact*. 2013; 29(3): 374–380
- [224] Davanzo R, Ronfani L, Brovedani P, et al. Breastfeeding in Neonatal Intensive Care Unit Study Group. Breast feeding very-low-birthweight infants at discharge: A multicentre study using WHO definitions. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2009; 23(6): 591–596
- [225] Pineda RG. Predictors of Breastfeeding and Breastmilk Feeding Among Very Low Birth Weight Infants. *Breastfeed Med*. 2011; 6(1): 15–19
- [226] Sisk PM, Quandt S, Parson N, et al. Breast Milk Expression and Maintenance in Mothers of Very Low Birth Weight Infants: Supports and Barriers. *J Hum Lact*. 2010; 26(4): 368–375
- [227] Sisk PM, Lovelady CA, Dillard RG, et al. Lactation Counseling for Mothers of Very Low Birth Weight Infants: Effect on Maternal Anxiety and Infant Intake of Human Milk. *Pediatrics*. 2006; 117(1): e67–75
- [228] Sisk PM, Lovelady CA, Dillard RG. Effect of Education and Lactation Support on Maternal Decision to Provide Human Milk for Very-Low-Birth-Weight Infants. *Adv Exp Med Biol*. 2004; 554: 307–311
- [229] Zwiers-Esquerria A, Rossman B, Meier P, et al. “It’s Somebody Else’s Milk”: Mothers Providing Consent for Donor Human Milk Feedings in Their Very Low Birthweight Infants. *J Hum Lact*. 2016; 32(1): 95–102
- [230] Furman L, Minich N, Hack M. Correlates of lactation in mothers of Very low birth weight infants. *Pediatrics*. 2002; 109(4): e57
- [231] Pinelli J, Atkinson SA, Saigal S. Randomized Trial of Breastfeeding Support in Very Low-Birth-Weight Infants. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2001; 155(5): 548–553
- [232] Kim JH, Chan CS, Vaucher YE, et al. Challenges in the Practice of Human Milk Nutrition in the Neonatal Intensive Care Unit. *Early Hum Dev*. 2013; 89 Suppl 2: S35–S38
- [233] Spatz DL. Using Evidence on Human Milk and Breastfeeding to Transform Care. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2015; 44(3): 409–411
- [234] Spencer SA, Hendrickse W, Robertson D, et al. Energy Intake and Weight Gain of Very Low Birthweight Babies Fed Raw Expressed Breast Milk. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1982; 285(6346): 924–926
- [235] Spencer SA, Hull D. Fat Content of Expressed Breast Milk: A Case for Quality Control. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1981; 282(6258): 99–100
- [236] Meier PP, Engstrom JL, Zuleger JL, et al. Accuracy of a User-Friendly Centrifuge for Measuring Creamatocrits on Mothers’ Milk in the Clinical Setting. *Breastfeed Med*. 2006; 1(2): 79–87
- [237] Meier PP, Engstrom JL, Murtaugh MA, et al. Mothers’ Milk Feedings in the Neonatal Intensive Care Unit: Accuracy of the Creamatocrit Technique. *J Perinatol*. 2002; 22(8): 646–649
- [238] Stellwagen LM, Vaucher YE, Chan CS, et al. Pooling Expressed Breastmilk to Provide a Consistent Feeding Composition for Premature Infants. *Breastfeed Med*. 2013; 8: 205–209
- [239] Neville MC, Morton J, Umemura S. Lactogenesis. The transition from pregnancy to lactation. *Pediatr Clin North Am*. 2001; 48(1): 35–52
- [240] Knee O, Gupta A, Curley A, et al. The Acute-Phase Protein SAA3 Is Present in the Preterm Human Colostrum and Breast Milk. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2015; 100(4): F369–F371
- [241] Underwood MA. Human Milk for the Premature Infant. *Pediatr Clin North Am*. 2013; 60: 189–207
- [242] Mei J, Zhang Y, Wang T, et al. Oral Ingestion of Colostrum Alters Intestinal Transforming Growth Factor-Beta Receptor Intensity in Newborn Pigs. *Livestock Science*. 2006; 105: 214–222

- [243] Kidwell WR, Salomon DS. Growth Factors in Human Milk: Sources and Potential Physiological Roles. In: Atkinson SA, Lonnerdal B, eds. Protein and Non-Protein Nitrogen in Human Milk. Boca Raton, FL: CRC Press, Inc.; 1989: 77–91
- [244] Liao Y, Jiang R, Lonnerdal B. Biochemical and Molecular Impacts of Lactoferrin on Small Intestinal Growth and Development During Early Life. *Biochem Cell Biol.* 2012; 90(3): 476–484
- [245] Sangild PT. Gut Responses to Enteral Nutrition in Preterm Infants and Animals. *Exp Biol Med.* 2006; 231(11): 1695–1711
- [246] Walker A. Breast Milk as the Gold Standard for Protective Nutrients. *J Pediatr.* 2010; 156: S 3–S 7
- [247] Kverka M, Burianova J, Lodinova-Zadnikova R, Kocourkova I, et al. Cytokine Profiling in Human Colostrum and Milk by Protein Array. *Clin Chem.* 2007; 53(5): 955–962
- [248] Lee J, Kim HS, Jung YH, et al. Oropharyngeal Colostrum Administration in Extremely Premature Infants: An RCT. *Pediatrics.* 2015; 135(2): e357–e366
- [249] Rodriguez NA, Meier PP, Groer MW, et al. A Pilot Study of the Oropharyngeal Administration of Own Mother's Colostrum to Extremely Low Birth Weight Infants. *Adv Neonatal Care.* 2010; 10(4): 206–212
- [250] Sohn K, Kalanetra KM, Mills DA, et al. Buccal Administration of Human Colostrum: Impact on the Oral Microbiota of Premature Infants. *J Perinatol.* 2016; 36(2): 106–111
- [251] Sherman MP, Miller MM, Sherman J, et al. Lactoferrin and Necrotizing Enterocolitis. *Curr Opin Pediatr.* 2014; 26(2): 146–150
- [252] Bullen JJ, Rogers HJ, Leigh L. Iron-Binding Proteins in Milk and Resistance to *Escherichia Coli* Infection in Infants. *Br Med J.* 1972; 1(5792): 69–75
- [253] Raoof NA, Adamkin DH, Radmacher PG, et al. Comparison of Lactoferrin Activity in Fresh and Stored Human Milk. *J Perinatol.* 2016; 36(3): 207–209
- [254] Rollo DE, Radmacher PG, Turcu RM, et al. Stability of Lactoferrin in Stored Human Milk. *J Perinatol.* 2014; 34(4): 284–286
- [255] Barboza M, Pinzon J, Wickramasinghe S, et al. Glycosylation of Human Milk Lactoferrin Exhibits Dynamic Changes During Early Lactation Enhancing Its Role in Pathogenic Bacteria-Host Interactions. *Mol Cell Proteomics.* 2012; 11(6): M111.015248
- [256] Kent JC. How Breastfeeding Works. *J Midwifery Womens Health.* 2007; 52(6): 564–570
- [257] Kent JC, Mitoulas LR, Cregan MD, et al. Volume and Frequency of Breastfeedings and Fat Content of Breast Milk Throughout the Day. *Pediatrics.* 2006; 117(3): e387–e395
- [258] Kent JC, Hepworth AR, Sherriff JL, et al. Longitudinal Changes in Breastfeeding Patterns from 1 to 6 Months of Lactation. *Breastfeed Med.* 2013; 8(4): 401–407
- [259] Jensen RG. The Lipids of Human Milk. Boca Raton, FL: CRC Press; 1989
- [260] Cossey V, Jeurissen A, Thelissen MJ, et al. Expressed Breast Milk on a Neonatal Unit: A Hazard Analysis and Critical Control Points Approach. *Am J Infect Control.* 2011; 39(10): 832–838
- [261] Lawrence RA. Storage of Human Milk and the Influence of Procedures on Immunological Components of Human Milk. *Acta Paediatr Suppl.* 1999; 88(430): 14–18
- [262] Slutzah M, Codipilly CN, Potak D, et al. Refrigerator Storage of Expressed Human Milk in the Neonatal Intensive Care Unit. *J Hum Lact.* 2010; 26(3): 233–234
- [263] Keenan TW, Patton S. The Structure of Milk: Implications for Sampling and Storage: A. The milk lipid globule membrane. In: Jensen RG, ed. *Handbook of Milk Composition.* Academic Press; San Diego, CA, USA. 1995; 5–50
- [264] Handa D, Ahrabi AF, Codipilly CN, et al. Do Thawing and Warming Affect the Integrity of Human Milk? *J Perinatol.* 2014; 34(11): 863–866
- [265] Squier C, Yu VL, Stout JE. Waterborne Nosocomial Infections. *Curr Infect Dis Rep.* 2000; 2(6): 490–496
- [266] Buyukyavuz BI, Adiloglu AK, Onal S, et al. Finding the Sources of Septicemia at a Neonatal Intensive Care Unit: Newborns and Infants Can Be Contaminated While Being Fed. *Jpn J Infect Dis* 2006; 59(4): 213–215
- [267] Ewaschuk JB, Unger S, Harvey S, et al. Effect of Pasteurization on Immune Components of Milk: Implications for Feeding Preterm Infants. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2011; 36(2): 175–182
- [268] Van Gysel M, Cossey V, Fieuids S, et al. Impact of Pasteurization on the Antibacterial Properties of Human Milk. *Eur J Pediatr.* 2012; 171(8): 1231–1237
- [269] Cossey V, Jeurissen A, Bossuyt X, et al. Effect of Pasteurisation on the Mannose-Binding Lectin Activity and the Concentration of Soluble CD14 in Human Milk. *J Hosp Infect.* 2009; 73(1): 96–97
- [270] Schanler RJ. CMV Acquisition in Premature Infants Fed Human Milk: Reason to Worry? *J Perinatol.* 2005; 25(5): 297–298

- [271] Price E, Weaver G, Hoffman P, et al. Decontamination of Breast Pump Milk Collection Kits and Related Items at Home and in Hospital: Guidance from a Joint Working Group of the Healthcare Infection Society and Infection Prevention Society. *J Hosp Infect.* 2016; 92(3): 213–221
- [272] Donowitz LG, Marsik FJ, Fisher KA, et al. Contaminated Breast Milk: A Source of Klebsiella Bacteremia in a Newborn Intensive Care Unit. *Rev Infect Dis.* 1981; 3(4): 716–720
- [273] Ryder RW, Crosby-Ritchie A, McDonough B, et al. Human Milk Contaminated with Salmonella Kottbus. A cause of nosocomial illness in infants. *JAMA.* 1977; 238(14): 1533–1534
- [274] Garza C, Johnson CA, Harrist R, et al. Effects of Methods of Collection and Storage on Nutrients in Human Milk. *Early Hum Dev.* 1982; 6(3): 295–303
- [275] Wilks S, Meier P. Helping Mothers Express Milk Suitable for Preterm and High-Risk Infant Feeding. *MCN Am J Matern Child Nurs.* 1988; 13(2): 121–123
- [276] Meier PP, Wilks S. The Bacteria in Expressed Mothers' Milk. *MCN Am J Matern Child Nurs.* 1987; 12(6): 420–423
- [277] Botsford KB, Weinstein RA, Boyer KM, et al. Gram-Negative Bacilli in Human Milk Feedings: Quantitation and Clinical Consequences for Premature Infants. *J Pediatr.* 1986; 109(4): 707–710
- [278] el-Mohandes AE, Keiser JF, Johnson LA, et al. Aerobes Isolated in Fecal Microflora of Infants in the Intensive Care Nursery: Relationship to Human Milk Use and Systemic Sepsis. *Am J Infect Control.* 1993; 21(5): 231–234
- [279] el-Mohandes AE, Schatz V, Keiser JF, et al. Bacterial Contaminants of Collected and Frozen Human Milk Used in an Intensive Care Nursery. *Am J Infect Control.* 1993; 21(5): 226–230
- [280] Lemons PM, Miller K, Eitzen H, et al. Bacterial Growth in Human Milk During Continuous Feeding. *Am J Perinatol.* 1983; 1(1): 76–80
- [281] Eidelman AI, Szilagyi G. Patterns of Bacterial Colonization of Human Milk. *Obstet Gynecol.* 1979; 53(5): 550–552
- [282] Carroll L, Osman M, Davies DP, et al. Bacteriological Criteria for Feeding Raw Breast-Milk to Babies on Neonatal Units. *Lancet.* 1979; 2(8145): 732–733
- [283] Carroll L, Osman M, Davies DP, et al. Bacteriology of Raw Breast Milk. *Lancet.* 1979; 2(8153): 1186
- [284] Law BJ, Urias BA, Lertzman J, et al. Is Ingestion of Milk-Associated Bacteria by Premature Infants Fed Raw Human Milk Controlled by Routine Bacteriologic Screening? *J Clin Microbiol.* 1989; 27(7): 1560–1566
- [285] Schanler RJ, Fraley JK, Lau C, et al. Breastmilk Cultures and Infection in Extremely Premature Infants. *J Perinatol.* 2011; 31(5): 335–338
- [286] Cossey V, Johansson AB, de Halleux V, et al. The Use of Human Milk in the Neonatal Intensive Care Unit: Practices in Belgium and Luxembourg. *Breastfeed Med.* 2012; 7: 302–306
- [287] Hurst NM, Myatt A, Schanler RJ. Growth and Development of a Hospital-Based Lactation Program and Mother's Own Milk Bank. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 1998; 27(5): 503–510
- [288] Gonzales I, Duryea EJ, Vasquez E, et al. Effect of Enteral Feeding Temperature on Feeding Tolerance in Preterm Infants. *Neonatal Netw.* 1995; 14(3): 39–43
- [289] Eckburg JJ, Bell EF, Rios GR, et al. Effects of Formula Temperature on Postprandial Thermogenesis and Body Temperature of Premature Infants. *J Pediatr.* 1987; 111(4): 588–592
- [290] Rochow N, Landau-Crangle E, Fusch C. Challenges in Breast Milk Fortification for Preterm Infants. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2015; 18(3): 276–284
- [291] Adamkin DH, Radmacher PG. Fortification of Human Milk in Very Low Birth Weight Infants (VLBW < 1500 g Birth Weight). *Clin Perinatol.* 2014; 41(2): 405–421
- [292] Jocson MA, Mason EO, Schanler RJ. The Effects of Nutrient Fortification and Varying Storage Conditions on Host Defense Properties of Human Milk. *Pediatrics.* 1997; 100(2): 240–243
- [293] Friel JK, Diehl-Jones WL, Suh M, et al. Impact of Iron and Vitamin C-Containing Supplements on Preterm Human Milk: In Vitro. *Free Radic Biol Med.* 2007; 42(10): 1591–1598
- [294] Quan R, Yang C, Rubinstein S, et al. The Effect of Nutritional Additives on Anti-Infective Factors in Human Milk. *Clin Pediatr (Phila).* 1994; 33(6): 325–328
- [295] Erickson T, Gill G, Chan G. The Effects of Acidification on Human Milk's Cellular and Nutritional Content. *J Perinatol.* 2013; 33(5): 371–373
- [296] Chan G. Effects of Powdered Human Milk Fortifiers on the Antibacterial Actions of Human Milk. *J Perinatol.* 2002; 23: 620–623
- [297] Chan GM, Lee ML, Rechtman DJ. Effects of a human milk-derived human milk fortifier on the antibacterial actions of human milk. *Breastfeed Med.* 2007; 2(4): 205–208
- [298] Ehrenkranz RA, Dusick AM, Vohr BR, et al. Growth in the Neonatal Intensive Care Unit Influences Neurodevelopmental and Growth Outcomes of Extremely Low Birth Weight Infants. *Pediatrics.* 2006; 117(4): 1253–1261



- [299] Arslanoglu S, Moro GE, Ziegler EE. Preterm Infants Fed Fortified Human Milk Receive Less Protein Than They Need. *J Perinatol.* 2009; 29(7): 489–492
- [300] Adamkin DH. Postdischarge Nutritional Therapy. *J Perinatol.* 2006; 26(Suppl 1): S 27–S 30
- [301] Narayanan I, Singh B, Harvey D. Fat Loss During Feeding of Human Milk. *Arch Dis Child.* 1984; 59(5): 475–477
- [302] Brooke OG, Barley J. Loss of Energy During Continuous Infusions of Breast Milk. *Arch Dis Child.* 1978; 53(4): 344–345
- [303] Igawa M, Murase M, Mizuno K, et al. Is Fat Content of Human Milk Decreased by Infusion? *Pediatr Int.* 2014; 56(2): 230–233
- [304] Brennan-Behm M, Carlson GE, Meier P, et al. Caloric Loss from Expressed Mother's Milk During Continuous Gavage Infusion. *Neonatal Netw.* 1994; 13(2): 27–32
- [305] Dutta S, Singh B, Chessell L, et al. Guidelines for Feeding Very Low Birth Weight Infants. *Nutrients.* 2015; 7(1): 423–442
- [306] Meier PP. Bottle and Breastfeeding: Effects on Transcutaneous Oxygen Pressure and Temperature in Small Preterm Infants. *Nurs Res.* 1988; 37: 36–41
- [307] Meier PP. Suck-Breathe Patterning During Bottle and Breast Feeding for Preterm Infants. In: David TJ, ed. *Major controversies in infant nutrition.* London, UK: Royal Society of Medicine Press. 1996; 9–20
- [308] Meier PP, Anderson GC. Responses of Small Preterm Infants to Bottle and Breastfeeding. *MCN: Am J Matern Child Nurs.* 1987; 12: 97–105
- [309] Meier PP, Engstrom JL, Crichton CL, et al. A New Scale for In-Home Test-Weighing for Mothers of Preterm and High Risk Infants. *J Hum Lact.* 1994; 10(3): 163–168
- [310] Meier PP, Lysakowski TY, Engstrom JL, et al. The Accuracy of Test Weighing for Preterm Infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1990; 10(1): 62–65
- [311] Martino K, Wagner M, Froh EB, et al. Postdischarge Breastfeeding Outcomes of Infants with Complex Anomalies That Require Surgery. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2015; 44(3): 450–457
- [312] Torowicz DL, Seelhorst A, Froh EB, et al. Human Milk and Breastfeeding Outcomes in Infants with Congenital Heart Disease. *Breastfeed Med.* 2015; 10: 31–37
- [313] Flacking R, Ewald U, Nyqvist KH, et al. Trustful Bonds: A Key to “Becoming a Mother” and to Reciprocal Breastfeeding. Stories of Mothers of Very Preterm Infants at a Neonatal Unit. *Soc Sci Med.* 2006; 62(1): 70–80
- [314] Kavanaugh K, Meier P, Zimmermann B, et al. The Rewards Outweigh the Efforts: Breastfeeding Outcomes for Mothers of Preterm Infants. *J Hum Lact.* 1997; 13(1): 15–21
- [315] Nyqvist KH. Lack of Knowledge Persists About Early Breastfeeding Competence in Preterm Infants. *J Hum Lact.* 2013; 29(3): 296–299
- [316] Nyqvist KH, Sjoden PO, Ewald U. The Development of Preterm Infants' Breastfeeding Behavior. *Early Hum Dev.* 1999; 55(3): 247–264
- [317] Nyqvist KH, Rubertsson C, Ewald U, et al. Development of the Preterm Infant Breastfeeding Behavior Scale (PIBBS): A Study of Nurse-Mother Agreement. *J Hum Lact.* 1996; 12(3): 207–219
- [318] Meier PP. Breastfeeding in the Special Care Nursery. Prematures and infants with medical problems. *Pediatr Clin North Am.* 2001; 48(2): 425–442
- [319] Meier PP. Supporting Lactation in Mothers with Very Low Birth Weight Infants. *Pediatr Ann.* 2003; 32(5): 317–325
- [320] Nyqvist KH, Anderson GC, Bergman N, et al. State of the Art and Recommendations. Kangaroo mother care: Application in a high-tech environment. *Breastfeed Rev.* 2010; 18(3): 21–28
- [321] Hurst NM, Valentine CJ, Renfro L, et al. Skin-To-Skin Holding in the Neonatal Intensive Care Unit Influences Maternal Milk Volume. *J Perinatol.* 1997; 17: 213–217
- [322] Davanzo R, Brovedani P, Travan L, et al. Intermittent Kangaroo Mother Care: A NICU Protocol. *J Hum Lact.* 2013; 29(3): 332–338
- [323] Ludington-Hoe SM. Thirty Years of Kangaroo Care Science and Practice. *Neonatal Netw.* 2011; 30(5): 357–362
- [324] Riskin A, Imog M, Peri R, et al. Changes in Immunomodulatory Constituents of Human Milk in Response to Active Infection in the Nursing Infant. *Pediatr Res.* 2012; 71(2): 220–225
- [325] Bowen-Jones A, Thompson C, Drewett RF. Milk Flow and Sucking Rates During Breast-Feeding. *Dev Med Child Neurol.* 1982; 24(5): 626–633
- [326] Lau C, Smith EO, Schanler RJ. Coordination of Suck-Swallow and Swallow Respiration in Preterm Infants. *Acta Paediatr.* 2003; 92(6): 721–727
- [327] Lau C, Alagugurusamy R, Schanler RJ, et al. Characterization of the Developmental Stages of Sucking in Preterm Infants During Bottle Feeding. *Acta Paediatr.* 2000; 89(7): 846–852
- [328] Mathew OP. Breathing Patterns of Preterm Infants During Bottle Feeding: Role of Milk Flow. *J Pediatr.* 1991; 119(6): 960–965

- [329] Mathew OP, Bhatia J. Sucking and Breathing Patterns During Breast- and Bottle-Feeding in Term Neonates. Effects of nutrient delivery and composition. *Am J Dis Child*. 1989; 143(5): 588–592
- [330] Blaymore Bier JA, Ferguson AE, Morales Y, et al. Breastfeeding Infants Who Were Extremely Low Birth Weight. *Pediatrics*. 1997; 100(6): E3
- [331] Pineda R. Direct Breast-Feeding in the Neonatal Intensive Care Unit: Is It Important? *J Perinatol*. 2011; 31(8): 540–545
- [332] Davanzo R, Strajn T, Kennedy J, et al. From Tube to Breast: The Bridging Role of Semi-Demand Breastfeeding. *J Hum Lact*. 2014; 30(4): 405–409
- [333] Oras P, Blomqvist YT, Nyqvist KH, et al. Breastfeeding Patterns in Preterm Infants Born at 28–33 Gestational Weeks. *J Hum Lact*. 2015; 31(3): 377–385
- [334] Meier PP, Engstrom JL, Fleming BA, et al. Estimating Milk Intake of Hospitalized Preterm Infants Who Breastfeed. *J Hum Lact*. 1996; 12(1): 21–26
- [335] Meier PP, Engstrom JL. Test Weighing for Term and Premature Infants Is an Accurate Procedure. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2007; 92(2): F155–F156
- [336] Haase B, Barreira J, Murphy PK, et al. The Development of an Accurate Test Weighing Technique for Preterm and High-Risk Hospitalized Infants. *Breastfeed Med*. 2009; 4(3): 151–156
- [337] Altuntas N, Kocak M, Akkurt S, et al. LATCH Scores and Milk Intake in Preterm and Term Infants: A Prospective Comparative Study. *Breastfeed Med*. 2015; 10(2): 96–101
- [338] Kavanaugh K, Mead L, Meier P, et al. Getting Enough: Mothers' Concerns About Breastfeeding a Preterm Infant After Discharge. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 1995; 24(1): 23–32
- [339] Meier PP, Brown LP, Hurst NM, et al. Nipple Shields for Preterm Infants: Effect on Milk Transfer and Duration of Breastfeeding. *J Hum Lact*. 2000; 16(2): 106–114
- [340] Chertok IR, Schneider J, Blackburn S. A Pilot Study of Maternal and Term Infant Outcomes Associated with Ultrathin Nipple Shield Use. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2006; 35(2): 265–272
- [341] Kapellou O, Counsell SJ, Kennea N, et al. Abnormal Cortical Development After Premature Birth Shown by Altered Allometric Scaling of Brain Growth. *PLoS Med*. 2006; 3(8): e265
- [342] Gupta RW, Tran L, Norori J, et al. Histamine-2 Receptor Blockers Alter the Fecal Microbiota in Premature Infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2013; 56(4): 397–400
- [343] Claud EC, Savidge T, Walker WA. Modulation of Human Intestinal Epithelial Cell IL-8 Secretion by Human Milk Factors. *Pediatr Res*. 2003; 53(3): 419–425
- [344] Meier PP, Engstrom JL. Evidence-Based Practices to Promote Exclusive Feeding of Human Milk in Very Low-Birthweight Infants. *NeoReviews*. 2007; 8(11): e467–e477
- [345] Kidokoro H, Anderson PJ, Doyle LW, et al. Brain Injury and Altered Brain Growth in Preterm Infants: Predictors and Prognosis. *Pediatrics*. 2014; 134(2): e444–e453

# 17 Muttermilchbanken aus Sicht von ExpertInnen

João Aprigio Guerra de Almeida, Ben Hartmann, Kiersten Israel-Ballard, Guido E. Moro

## **I** Zentrale Lerninhalte

- Definition von Muttermilchbanken
- Bedeutung von Muttermilchbanken
- Überlegungen bei der Einrichtung einer Muttermilchbank
- Kostenaspekte
- Richtlinien und Standards, die Aufbau und Betrieb einer Milchbank unterstützen

### 17.1

## Einführung

Der Ernährung mit Muttermilch wird eine zunehmend große Bedeutung beigemessen, insbesondere für kranke und schwache Säuglinge, und entsprechend gewinnen Muttermilchbanken immer mehr an Popularität. Doch es gibt für den Aufbau und den Betrieb einer Milchbank keine festen Regeln und keine standardisierten globalen Leitlinien; gleichzeitig spielen zahlreiche kulturelle und regionale Faktoren eine Rolle. In diesem Kapitel kommen renommierte Fachleute für Milchbanken zu Wort:

- Prof. João Aprigio Guerra de Almeida, Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Brasilien
- Dr. Ben Hartmann, King Edward Memorial Hospital for Women, Neonatology Clinical Care Unit, PREM Milk Bank, Australien
- Dr. Kiersten Israel-Ballard, PATH, USA
- Prof. Guido Moro, Associazione Italiana delle Banche del Latte Umano Donato (AIBLUD), Italien

Dieses Kapitel enthält einige gemeinsame Stellungnahmen der ExpertInnen, zumeist handelt es sich aber um individuelle Antworten im Rahmen eines Interviews (Gesprächsführung: Janet Prince,

Lactation Consultant bei der Familie Larsson-Rosenquist Stiftung).

### 17.2

## Was ist eine Muttermilchbank?

### 17.2.1 Definition einer Muttermilchbank

**Kiersten Israel-Ballard:** Eine offizielle Definition für Frauen- oder Muttermilchbanken gibt es nicht, und in meinen Augen lässt sich der Begriff auf mehrere Arten definieren. Die historische Definition lautet, dass es sich lediglich um eine Einrichtung handelt, einen Raum im Krankenhaus, in dem Muttermilch verarbeitet und behandelt wird. Hier werden in einem sicheren Rahmen Spenderinnen rekrutiert und untersucht; Milch wird gelagert, pasteurisiert, kontrolliert und wieder eingelagert, und schließlich wird die Ausgabe an die einzelnen Krankenstationen organisiert.

Man kann Muttermilchbanken aber auch eher als Dienstleistungsangebot für Mütter betrachten und weniger als reine Verarbeitungseinrichtung. Der physische Raum für die Verarbeitung kann als sicherer Ort gestaltet werden, an den Frauen kommen, um sich Unterstützung zu holen – ein Unterstützungszentrum für Mutter und Kind also. So sehen wir Muttermilchbanken: als Anlaufstelle für Mütter zu allen Aspekten des Stillens, unabhängig davon, ob sie selbst spenden wollen oder nicht. Und auch die Verbindung zur Känguru-Methode ist uns wichtig. Das Gesamtpaket nennen wir dann „Mother-Baby Friendly Initiative plus“ (MBFI plus). Wenn wir über ein Milchbankenprogramm sprechen, meinen wir das MBFI-plus-Programm – „plus“ steht hier für die Milchbank. Die Milchbank ist hier nur ein Teil eines viel weiter gefassten, ganzheitlichen Ansatzes der Versorgung von Neugeborenen.

**Guido Moro:** Eine Muttermilchbank ist eine Einrichtung mit dem Zweck, Muttermilchspenden auszuwählen, zu sammeln, zu untersuchen, zu lagern und weiterzugeben. Die Milch ist hauptsächlich für Frühgeborene bestimmt, aber auch für kranke Säuglinge, wenn ÄrztInnen aus dem Gesundheitssystem spezifische Anfragen stellen.

**Ben Hartmann:** Eine Definition des Begriffs „Muttermilchbank“ ist insofern schwierig, als die Umsetzung je nach Land sehr unterschiedlich ist. Eine sehr grundlegende und weitestgehend allgemeingültige Definition wäre eine Einrichtung, in der Muttermilch gelagert wird, damit diese bei Bedarf genutzt werden kann. Das klingt vielleicht vereinfacht, wirft aber gleich mehrere Fragen auf, die für eine Definition zu klären wären. Erstens: Welche Anforderungen werden an geeignete Spenderinnen gestellt und welche Sorgfaltspflichten hat die Milchbank ihnen gegenüber? Zweitens, zum letzten Teil der Definition („bei Bedarf genutzt werden“): Wie sind geeignete EmpfängerInnen definiert (für welche Zwecke wird also Spenderinnenmilch abgegeben) und welche Sorgfaltspflichten hat die Milchbank gegenüber den EmpfängerInnen? Ich bin nicht sicher, ob das für Milchbanken klar definiert ist, aber es sind in jedem Fall Punkte, über die wir nachdenken müssen.

**João Aprigio:** Das brasilianische Gesundheitsministerium und die Gesundheitsministerien der 23 Mitgliedsländer des Global Networks of Human Milk Banks (Angola, Argentinien, Bolivien, Belize, Kap Verde, Kolumbien, Costa Rica, Kuba, Guatemala, Ecuador, El Salvador, Spanien, Honduras, Panama, Peru, Mexiko, Mosambik, Nicaragua, Paraguay, Portugal, Dominikanische Republik, Uruguay und Venezuela) definieren die Muttermilchbank offiziell als eine spezialisierte Einrichtung für Maßnahmen zur Förderung, zum Schutz und zur Unterstützung des Stillens, die Maßnahmen zur Sammlung, Aufbereitung, Qualitätssicherung und Distribution der Milch laktierender Mütter durchführt.

## 17.2.2 Geschichte und Zukunft

### Wie sind Muttermilchbanken entstanden?

**Kiersten Israel-Ballard:** Wenn man bedenkt, dass Ammen schon im Koran, in der Bibel und in anderen religiösen Schriften beschrieben werden, wird deutlich, dass das Prinzip der Weitergabe von Muttermilch an unterversorgte Kinder so alt ist wie die menschliche Zivilisation selbst. Das stärker formalisierte Konzept der Muttermilchbanken entstand vor gut 100 Jahren als klinische Maßnahme, um bedürftige Kinder auf sichere Weise mit Muttermilch zu versorgen.

**Guido Moro:** Ammen sind die ersten Vorläufer der heutigen Muttermilchbanken. Wenn eine Mutter ihr Kind nicht stillen konnte, gab es andere Frauen, die gerade ein Kind stillten und überschüssige Milch hatten. Die Mutter mit der mangelnden Milchbildung brachte ihr Baby zu dieser Amme, die sowohl ihr eigenes als auch das fremde Kind mit Milch versorgte. Diese Ammen wurden im 17. und 18. Jahrhundert sehr gut bezahlt; damals existierte für Frauen überhaupt keine besser bezahlte Tätigkeit. Die Ammen verdienten also gutes Geld damit, dass sie die Babys anderer Frauen mit ihrer Milch versorgten. Im Laufe des 18. Jahrhunderts schwand allerdings die Popularität der Ammen, als sie für höhere Löhne streikten. Die Lage verschlechterte sich, sobald die Geldfrage im Raum stand. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts hatten Ammen in Europa ihre Popularität weitgehend eingebüßt und wurden durch die Verbreitung regulärer Muttermilchbanken verdrängt. Im Jahr 1909 wurde in Wien die 1. Milchbank eröffnet, im Jahr darauf die 2. in Boston, und danach stieg die Zahl der Muttermilchbanken rapide an, vor allem in Europa. Mit der HIV-Krise ging ihre Beliebtheit etwas zurück, aber heute sind sie überall auf der Welt wieder auf dem Vormarsch, je mehr den Menschen bewusst wird, wie lebenswichtig Muttermilch gerade für schwache und kranke Kinder ist.

**Ben Hartmann:** Soweit wir wissen, wurden die ersten Milchbanken in Europa eröffnet. Sie entstanden aus dem Zusammentreffen zweier Umstände: Erstens hatten die Forschung und kli-

nische Erfahrung belegt, wie wichtig Muttermilch für Säuglinge im Krankenhaus ist, und zweitens wurden die technischen Voraussetzungen geschaffen, um die Milch zu sammeln, zu lagern und zu verarbeiten.

Was die Gegenwart betrifft, so standen wir bei der Eröffnung unserer Milchbank in Perth vor 10 Jahren vor der Situation, dass es in ganz Australien seit 25 Jahren gar keine Milchbank mehr gegeben hatte. Wir konnten uns daher frei überlegen, welche Art von Leistungen wir anbieten wollten, und wir konnten unsere Lösung auf ein ganz konkretes Problem zuschneiden, das wir mit der Wiedereinführung von Milchbanken lösen wollten.

**João Aprigio:** Muttermilchbanken stellen in Brasilien seit 20 Jahren ein ganz wesentliches strategisches Element der öffentlichen politischen Kampagne zur Förderung des Stillens dar. Dessen ungeachtet war die gesellschaftliche Wahrnehmung von Muttermilchbanken im Laufe ihrer Geschichte durchaus Schwankungen unterworfen. Seit Eröffnung der ersten Milchbank in Brasilien haben gesellschaftliche AkteurInnen und Gruppen je nach dem spezifischen Zeitpunkt in der geschichtlichen Entwicklung den Muttermilchbanken eine unterschiedliche Bedeutung zugeschrieben. So wurden sie zeitweise als Unterstützungsstruktur in Ausnahmefällen bei der kommerziell beförderten Abwendung vom Stillen betrachtet, in anderen Phasen jedoch auch als Einrichtungen zur Förderung des direkten Stillens.

Die Gründung der ersten Muttermilchbank Brasiliens erfolgte im Oktober 1943 unter dem Dach des Nationalinstituts für Kinderpflege, das heute Instituto Fernandes Figueira (IFF) heißt und zur Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) gehört. Ihre Hauptaufgabe war es, Muttermilch zu sammeln und in bestimmten Sonderfällen abzugeben, etwa zur Ernährung von Frühgeborenen sowie Kindern mit Ernährungsstörungen oder Allergien gegen heterologe Proteine. Bis Anfang der 1980er Jahre wurden in Brasilien noch 5 weitere Muttermilchbanken gegründet, die dem gleichen Ansatz folgten. Dieser Zuwachs vollzog sich kontinuierlich von 1943–1979; im Schnitt kam alle 10 Jahre eine neue Muttermilchbank hinzu. Im Lauf der 1980er dann, insbesondere ab 1985, beschleunigte sich

die Entwicklung rapide, und es wurden 47 neue Muttermilchbanken eingerichtet. Weitere 56 Muttermilchbanken wurden in den 1990er Jahren eröffnet, und gegen Ende des Jahrzehnts waren landesweit insgesamt 104 Milchbanken in Betrieb (Schätzung anlässlich des ersten Brasilianischen Muttermilchbank-Kongresses, der im Juli 1998 in der Hauptstadt Brasília stattfand).

Die Geschichte der Muttermilchbanken in Brasilien lässt sich in 2 Phasen unterteilen. Die erste reicht von 1943, dem Jahr der Gründung der Muttermilchbank am Instituto Fernandes Figueira, bis 1985, als eine Abkehr vom alten Paradigma hin zu dem neuen Modell erfolgte, das bis heute angewendet wird.

Der Hauptzweck von Muttermilchbanken besteht darin, die grundlegende Herangehensweise an Stillprobleme zu verändern. Hierzu bieten sich 3 grundlegende Stoßrichtungen an: (1) Programme entwickeln, die den Zugang des Fachpersonals im Gesundheitswesen zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen zum Thema Muttermilch verbessern und so eine Verbindung zwischen den einzigartigen biologischen Eigenschaften der Muttermilch und der ökologischen Perspektive der menschlichen Entwicklung herstellen; (2) Wege aufzeigen, um den Ausbau wissenschaftlicher Expertise zu fördern und jener Speerspitze der Wissenschaft entgegenzuwirken, deren Sachkenntnis vom Marketing der Säuglingsnahrungsindustrie gespeist wird; (3) dem dogmatischen und ideologischen Diskurs über das Stillen wissenschaftlich fundierte Positionen entgegenzusetzen, die sich auf Erkenntnisse aus unterschiedlichen Fachgebieten stützen.

Die Schulung des Fachpersonals im Gesundheitswesen muss eine Priorität für Muttermilchbanken im neuen Jahrtausend sein, denn dieses Personal wird maßgeblich für eine Konsolidierung von Exzellenzzentren für das Stillen sein, die sich nicht nur als Dienstleister begreifen, sondern auch die dynamische Veränderung in der Bedeutung der Muttermilchbanken mitgestalten, die das Stillen als Hybrid aus Natur und Kultur prägen.

### Wie sieht die aktuelle Situation aus?

**Kiersten Israel-Ballard:** Gegenwärtig ist das System der Muttermilchbanken global betrachtet unzusammenhängend und unzureichend zur Deckung des weltweiten Bedarfs der Säuglinge. Es ist ein Skandal, dass es ganze Regionen der Welt ohne eine einzige Milchbank gibt, obwohl dafür evidenzbasierte Richtlinien und eine Empfehlung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) vorliegen. Ostafrika, und überhaupt ein Großteil von Afrika, verfügen über keinerlei Milchbanken; und in Indien steht eine sehr kleine Zahl von Milchbanken einem massiven Bedarf gegenüber. Diese in hohem Maß bedürftigen Regionen verfügen über keinerlei Strukturen, um ihre am meisten gefährdeten Säuglingspopulationen zu unterstützen. Brasilien verfügt über ein hocheffektives staatliches Netzwerk von Muttermilchbanken, doch selbst unter diesen beispielhaften Rahmenbedingungen gibt es immer noch Säuglinge, die keinen Zugang zu einer Muttermilchbank haben.

### Warum gibt es so wenige Milchbanken?

**Kiersten Israel-Ballard:** In den 1980er Jahren wurde HIV in der Muttermilch entdeckt, was das Vertrauen in Muttermilchbanken erschütterte, weil man eine Übertragung des Virus fürchtete. Das blieb für viele Muttermilchbanken nicht ohne Folgen.

Die Angst vor einer HIV-Übertragung ist aber nicht der einzige Grund dafür, dass das Muttermilchbanksystem nicht stärker ausgebaut wird. Da es keine global gültigen Standards für Sicherheit und Qualitätskontrolle gibt, ist es mitunter eine große Herausforderung, adäquate Richtlinien und Betriebsabläufe zu entwickeln. Außerdem müssen globale und regionale Richtlinien für Neugeborene und deren Ernährung übereinstimmend darauf ausgerichtet werden, dass diese Ernährung vorzugsweise mit Muttermilch erfolgen sollte – idealerweise mit der Milch der leiblichen Mutter oder bei Bedarf mit Spenderinnenmilch. Darüber hinaus müssen die Muttermilchbanksysteme so gestärkt werden, dass sie im Sinne des Schutzes, der Förderung und Unterstützung des Stillens effektiv integriert werden. Und nicht zuletzt werden dringend Innovationen benötigt, um die Qualität und

Sicherheit der Verarbeitung von Spenderinnenmilch zu erhöhen – neuartige Technologien könnten hier die Kosten senken und die weltweite Verfügbarkeit verbessern.

**Guido Moro:** Die Zahl der Muttermilchbanken ist ja schon stark gestiegen; es gibt über die Welt verteilt aktuell mehr als 500 Milchbanken. Die meisten davon befinden sich allerdings in Europa, den USA und Brasilien. Brasilien ist das Land mit den meisten Muttermilchbanken, dort gibt es über 200.

In Europa ist Frankreich mit 36 Milchbanken führend; hier wurde auch das erste Gesetz zur Regulierung der Muttermilchbanken erlassen. Auf dem 2. Platz mit 33 Milchbanken liegt Italien, wo im Jahr 2014 ebenfalls ein einschlägiges nationales Gesetz erlassen wurde. Die Zahl der Muttermilchbanken steigt in ganz Europa, einschließlich Russland, wo im Jahr 2015 eine erste Milchbank eröffnet wurde. In den 1970er und 1980er Jahren gab es in Russland sehr viele Milchbanken, die jedoch im Zuge der HIV-Krise alle geschlossen wurden. Nach langen Diskussionen erteilte die Regierung dann die Erlaubnis, in einem großen Krankenhaus in Moskau probeweise eine Milchbank einzurichten. Angesichts der positiven Ergebnisse – steigende Stillraten und immer weniger Fälle von nekrotisierender Enterokolitis (NEC) und Sepsis – bin ich zuversichtlich, dass noch weitere Milchbanken in ganz Russland genehmigt werden. Auch Polen und andere osteuropäische Länder beginnen derzeit mit dem Aufbau von Milchbanken, was zweifellos positiv zu werten ist.

**Ben Hartmann:** Ich sehe die Milchbanken derzeit in einer sehr spannenden Phase. Heutzutage gibt es ja ein riesiges Spektrum von Aktivitäten, die alle unter dem Schlagwort Muttermilchbank laufen. Bei uns in Australien herrscht auf jeden Fall allgemein eine gewisse Unklarheit dahingehend, was genau eine Milchbank ausmacht und welche Leistungen sie anbietet. Wir beobachten derzeit auch viele verwandte Aktivitäten, z. B. Muttermilchbörsen oder den Kauf und Verkauf von Muttermilch. Alle diese Aktivitäten werden unter dem Schlagwort Muttermilchbank zusammengefasst. Meiner Ansicht nach erzeugt das für die eigentlichen Milchbanken eine Art Identitätsproblem, das der-

zeit weitgehend ungelöst ist. Das wiederum könnte das Vertrauen in klinische Muttermilchbankeinrichtungen beschädigen.

### Was erwarten Sie für die Zukunft?

**Kiersten Israel-Ballard:** Wir beobachten global eine verstärkte Fokussierung auf eine Grundversorgung von Neugeborenen, die über das reine Überleben und die verstärkte Aufmerksamkeit auf das physische Gedeihen hinausgeht. So wird in offiziellen Dokumenten wie dem Every Newborn Action Plan die Einleitung des Stillens als zentrale Maßnahme für die Gesundheit von besonders gefährdeten Neugeborenen bezeichnet. Insofern sind die Muttermilchbanken in einer spannenden Phase, denn sie können diese verstärkte Fokussierung auf eine qualitativ hochwertige Ernährung Neugeborener auch für sich nutzen. Hierbei ist aber entscheidend, dass Muttermilchbanken als Teil eines Gesamtpaketes für die frühe und essenzielle Neugeborenenversorgung eingerichtet werden und nicht als separate Maßnahme, die ausschließlich der Bereitstellung von Spenderinnenmilch dient. Insgesamt scheint das Bewusstsein für die Bedeutung von Spenderinnenmilch immer größer zu werden. Verschiedene Gesundheitsministerien äußern inzwischen die Absicht, Milchbanken in ihrem Land mehr Priorität einzuräumen – das hat man noch vor wenigen Jahren so nicht gehört. Das ist ein echter Fortschritt. Auf nationaler Ebene besteht definitiv eine steigende Nachfrage, und diese ist auch notwendig, um Forderungen zu untermauern, dass das Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen (UNICEF), die WHO, andere großen Organisationen und Geldgeber Milchbanken auf ihre Prioritätenliste setzen sollten.

Notwendig ist auch eine bessere Kommunikation und Vernetzung der Programme untereinander, gerade in der heutigen Zeit mit ihren technischen Möglichkeiten. Es finden zwar gelegentlich Konferenzen statt; diese sind aber eher klein und lokal begrenzt. Wer in diesem Bereich aktiv ist, hat tendenziell kein Budget für Reisen zu Konferenzen. Ein Lösungsansatz wäre ein globales Netzwerk, in dem Leitlinien, Best Practices, Forschungsergebnisse, Fallstudien und Lehrmaterialien ausgetauscht werden können. Man findet im Internet schon sehr hilfreiche Ressourcen, diese

reichen aber bei Weitem nicht aus. Auch gibt es keine leicht verständliche Plattform, was im heutigen Zeitalter der Kommunikationstechnologie nicht der Fall sein sollte. Es müsste einen globalen Verband oder Ähnliches geben, einen Zusammenschluss engagierter Menschen mit gemeinsamen Zielen, die hier transparent zusammenarbeiten und einander unterstützen, ohne Konkurrenzdenken.

**Guido Moro:** Ich sehe die Zukunft als sehr interessant und positiv. Überall in Europa steigt die Zahl der Muttermilchbanken. Ich beziehe mich hier auf Europa, weil ich die Situation dort wesentlich besser kenne als die in anderen Ländern. Die Zahl der Milchbanken wird auch weiter zunehmen, und entsprechend wird die Zahl der Säuglinge steigen, die mit Spenderinnenmilch versorgt werden – das ist auf jeden Fall positiv. Vor 2 Jahren haben wir in einer Studie in Italien ermittelt, dass mit der gegenwärtig vorhandenen Menge an Spenderinnenmilch die Bedürfnisse von einem Drittel aller Neugeborenen mit sehr niedrigem Geburtsgewicht (VLBW; Geburtsgewicht < 1500 g) in unserem Land gedeckt werden können. Jetzt müssen wir überlegen, ob neue Milchbanken eröffnet oder die Kapazitäten der vorhandenen ausgebaut werden sollen. Manchmal ist es besser, die Kapazitäten vorhandener Milchbanken zu vergrößern, da die Eröffnung einer neuen sehr viel Geld kostet.

Über den italienischen Milchbankverband AIBLUD (Associazione Italiana delle Banche del Latte Umano Donato), der im Jahr 2005 gegründet wurde, kann Spenderinnenmilch an Säuglinge in ganz Italien vermittelt werden. Die erste Wahl für die Ernährung von VLBW-Säuglingen ist natürlich die Milch der leiblichen Mutter. Doch wenn diese nicht oder nicht in ausreichender Menge zur Verfügung steht, ist Spenderinnenmilch aus der Muttermilchbank die zweitbeste Option. In Zukunft wird industriell hergestellte Säuglingsmilch- und sonstige künstliche Milchnahrung in Europa also nicht einmal mehr in Betracht gezogen. Die Zukunft liegt darin, ausschließlich diese beiden Optionen anzubieten – die Milch der leiblichen Mutter oder Muttermilch aus einer Milchbank. Und um dies zu ermöglichen, muss sorgfältig ermittelt werden, was für das betroffene Land sinnvoll ist:

neue Milchbanken eröffnen oder die vorhandenen ausbauen.

**Ben Hartmann:** Muttermilchbanken haben eine große Zukunft. Meiner Meinung nach muss aktuell der Nachweis erbracht werden, dass Milchbanken sicher sind. Das gelingt meiner Meinung nach auch schon ganz gut. Außerdem müssen wir zeigen, dass wir effektiv, ethisch und nachhaltig arbeiten und dass wir genau wissen, wer dieses Angebot braucht und wann. Ich bin nicht sicher, ob das klar definiert ist, aber es sind eindeutig Punkte, über die wir nachdenken müssen. Außerdem ist zu bedenken, dass jede Gerichtsbarkeit, in deren Zuständigkeitsbereich Milchbanken betrieben werden, andere Problemstellungen haben kann, die zu lösen sind. Eine allgemeingültige Praxis des Milchbankwesens ist daher vielleicht unerreichbar.

### 17.3

## Warum Muttermilchbanken?

**Welchen Nutzen haben Muttermilchbanken und wie können sie dazu beitragen, Leben zu retten, Kosten einzusparen und den Gesundheitszustand von Menschen zu verbessern?**

**Kiersten Israel-Ballard:** Es ist bekannt, dass Stillen Leben rettet und der allgemeinen Gesundheit förderlich ist. Stillen schützt u. a. vor Allergien, Krebs und Übergewicht und hat positive Auswirkungen auf den IQ. Es ist wichtig hervorzuheben, dass Milchbanken gerade solchen Kindern helfen, die nicht von ihrer leiblichen Mutter mit Milch versorgt werden können; dies gilt umso mehr für besonders gefährdete Kinder: Frühgeborene, Kinder mit niedrigem Geburtsgewicht, Waisen und ausgesetzte Kinder. Muttermilch ist die optimale Anfangsnahrung; sie sollte als essenzielle Medizin betrachtet und als Grundrecht jedes Kindes geschützt werden. Wenn die Milch der leiblichen Mutter keine Option ist, empfiehlt die WHO eindeutig Spenderinnenmilch als bessere Alternative gegenüber industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung. Letztlich müssen wir uns mit ganzer Kraft dafür einsetzen, den Müttern das Stillen zu ermöglichen. Gibt es Unterstützungssysteme für Mütter, deren Babys auf der NICU behandelt

werden? Allzu oft werden Säuglinge mit Säuglingsmilchnahrung (oder auch Spenderinnenmilch) ernährt, obwohl sie Milch von ihrer leiblichen Mutter hätten haben können. Die Kernaufgabe einer Muttermilchbank ist es, sichere Spenderinnenmilch bereitzustellen – bei richtiger Implementierung sollte Spenderinnenmilch die Säuglingsmilchnahrung ersetzen, nicht die Milch der leiblichen Mutter.

Wenn Muttermilchbanken Teil eines umfassenden Programms zur Stillförderung sind, dann lässt sich ihr Erfolg letztlich am Anstieg der Stillrate innerhalb der Einrichtung und des Einzugsgebiets messen. Dadurch steigt die allgemeine Wertschätzung für Muttermilch und alle Säuglinge innerhalb des Gemeinwesens sollten davon profitieren. Das wiederum verbessert den Gesundheitszustand der gesamten Bevölkerung und verringert die Belastung des Gesundheitssystems. Richtig angewendet kann diese Maßnahme Leben retten und Kosten sparen.

**Guido Moro:** Es ist international anerkannt, dass Muttermilch die beste Nahrung für Säuglinge ist – nicht nur für termingerecht geborene Kinder, sondern auch für Frühgeborene. Ebenso wissen wir, dass viele Mütter von Frühgeborenen ihre Kinder nicht stillen können, weil sie keine oder zu wenig Milch bilden. In diesem Fall ist Muttermilch, die von einer anderen Mutter an eine Milchbank spendet und dort aufbereitet wurde, nachweislich die nächstbeste Option für die Ernährung von Frühgeborenen. Der Hauptzweck von Muttermilchbanken besteht darin, frühgeborene und kranke Säuglinge mit Muttermilch zu versorgen.

### Wie kann eine Muttermilchbank Leben retten?

**Guido Moro:** In den letzten Jahren sind zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten erschienen, die belegen, dass Muttermilch Frühgeborene vor verschiedenen Krankheiten schützt, insbesondere NEC. Bei Frühgeborenen, die mit Säuglingsmilchnahrung ernährt werden, beläuft sich die NEC-Rate auf nicht weniger als 7%. Diese Zahl stammt vom Vermont Oxford Network und basiert auf Daten von Neugeborenen-Intensivstationen (NICUs) in aller Welt. Bei Säuglingen, die mit der Milch ihrer leiblichen Mutter oder mit Spenderinnenmilch ernährt



werden, tritt NEC hingegen mit einer Häufigkeit von nur 1–2% auf. Das entspricht einer erheblichen Senkung der NEC-Rate. Außerdem wurde nachgewiesen, dass Spenderinnenmilch vor der Früh- und Spätform der neonatalen Sepsis, bronchopulmonaler Dysplasie und Frühgeborenen-Retinopathie schützt. Neben diesen kurzfristigen Vorteilen gibt es auch einen langfristigen Nutzen, etwa die Verhinderung von Stoffwechselerkrankungen. Es liegt auf der Hand, dass mit der Verhinderung solcher Krankheiten auch Kosten eingespart werden.

Leben zu retten hat natürlich oberste Priorität, denn die Sterblichkeit von Säuglingen mit NEC beläuft sich auf rund 30%. Doch sekundär kommt es dadurch auch zu Kosteneinsparungen. Anhand von Daten aus der Literatur und aus Italien habe ich berechnet, dass man bei jedem Säugling mit einem Geburtsgewicht unter 1500 g, der mit Muttermilch statt mit Säuglingsmilchnahrung ernährt wird, über 8000 USD spart. Auch die Gesamtzahl der Säuglinge mit einem sehr niedrigen Geburtsgewicht (VLBW) in einem Land lässt sich berechnen. In Italien sind das etwa 8250 pro Jahr. Wenn bei jedem dieser Neugeborenen über 8000 USD weniger Kosten anfallen, ergeben sich jährliche Einsparungen in Höhe von 67 Millionen USD bzw. 52 Millionen EUR. Das ist eine eindrucksvolle Summe. Mit solchen Zahlen kann man EntscheidungsträgerInnen in Politik und Krankenhausmanagement davon überzeugen, das Stillen und die Ernährung mit Muttermilch bei allen Frühgeborenen, insbesondere aber VLBW-Säuglingen, stärker zu unterstützen. Solche Berechnungen sind daher extrem wichtig.

### Wie wichtig sind Muttermilchbanken?

**Ben Hartmann:** Mich stört das Wort „wichtig“ im Zusammenhang mit Muttermilchbanken. Aus Sicht eines Biologen ist es schlichtweg eine physiologische Tatsache, dass wir von der Evolution her dazu bestimmt sind, unseren Nachwuchs zu säugen. Und wir sollten alles dafür tun, dass jede Mutter ihr Baby erfolgreich stillen kann. Wenn das nicht möglich ist, kann die Fütterung mit Spenderinnenmilch in manchen Situationen Vorteile gegenüber anderen Milchalternativen haben. Es ist aber klar, dass auch Spenderinnenmilch eine Al-

ternative zur biologischen Norm der Säuglingsernährung beim Menschen darstellt. Spenderinnenmilchbanken haben in meinen Augen definitiv einen Platz, allerdings einen streng definierten Platz, und das muss ganz klar herausgestellt werden.

Seit wir unsere erste Milchbank in Perth eröffnet haben, hat sich sehr viel getan. Anfangs verfolgten wir das Ziel, dass möglichst viel Spenderinnenmilch produziert wurde. Mittlerweile sehe ich das Thema differenzierter; das primäre Ziel von Milchbanken sollte der größtmögliche Stillserfolg der Mütter sein. In der Neugeborenen-Intensivpflege bei uns in Australien stellt Spenderinnenmilch erst dann eine Lösung dar, wenn wir alles dafür getan haben, um die Mutter zu unterstützen, und auch dann nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen. Man kann diese Voraussetzungen der vorliegenden klinischen Literatur entnehmen, und die Forschung wird in Zukunft zweifellos noch weitere mögliche Anwendungsfälle für Spenderinnenmilch aufzeigen. Milchbanken bewegen sich auf einem schmalen Grat, das ist eine echte Herausforderung, der sie sich sehr genau bewusst sein müssen.

Zehn Jahre nach Eröffnung der Milchbanken sind die KrankenhausärztInnen daran gewöhnt, dass Spenderinnenmilch eigentlich immer leicht zu bekommen ist. Deshalb müssen wir darauf achten, immer die Unterstützung der Mütter obenan zu stellen und erst dann auf Spenderinnenmilch auszuweichen, wenn dieser Ansatz fehlgeschlagen ist.

### Wie können Muttermilchbanken besonders gefährdeten Säuglingen helfen?

**Kiersten Israel-Ballard:** Wir verfügen über Daten zum Einfluss von Muttermilch auf NEC und Sepsis – wenn hingegen Säuglingsmilchnahrung gefüttert wird, sehen die Zahlen völlig anders aus. Bedarf an Spenderinnenmilchfütterung besteht zum Teil nur für 24 Stunden, oder aber über einen längeren Zeitraum hinweg, in dem sich die Mutter erholt und die Milchbildung aufbaut – und gelegentlich noch langfristiger, etwa wenn das Kind ausgesetzt wurde oder wenn die Mutter schwerkrank oder verstorben ist. Hier bestehen ganz erhebliche Unterschiede, und warum sich die meisten Pro-

gramme für Säuglings- und Kinderernährung damit nicht befassen, ist mir ein Rätsel.

Vielleicht kann das folgende Beispiel etwas Klarheit bringen. Wir waren in Südafrika und fragten „Wie viele Babys? Wie rechtfertigen wir eine Milchbank, wenn wir nicht über alle Babys sprechen?“ Auf der NICU, wo der Schwerpunkt unserer Arbeit lag, stellten wir diese Fragen der Neonatologin. Ein paar Tage lang befragte sie ihrerseits bei den Visiten ihre Kolleginnen und Kollegen vom ärztlichen und Pflegepersonal: „Wie würde eine Milchbank diesen Kindern helfen? Wie viele der Kinder auf der Station könnten davon profitieren, wenn es eine Milchbank gäbe?“ (Unabhängig davon, ob sie die Spenderinnenmilch nur kurzzeitig oder für längere Zeit bräuchten).

Hierbei fand die Neonatologin heraus, dass rund 40% der Kinder auf ihrer Station über einen mehr oder weniger langen Zeitraum Spenderinnenmilch hätten gebrauchen können. Das war eine unglaubliche Aufgabe. Ansonsten wurden bisher von den meisten NICUs 15% genannt, d. h. 15% der Kinder brauchten zu irgendeinem Zeitpunkt während ihres Aufenthalts Spenderinnenmilch, sei es für eine Dauer von 24 Stunden oder 2 Monaten. Der Anteil der Kinder, die Spenderinnenmilch benötigen, liegt also irgendwo zwischen 15 und 40%, je nach Standort und Gegebenheiten der jeweiligen Einrichtung. Hierbei ist auch zu bedenken, dass die HIV-Prävalenz in Südafrika sehr hoch ist; diese Babys waren somit möglicherweise Sonderfälle. Doch die Zahlen liegen nun einmal vor, und es besteht ein echter Bedarf an Spenderinnenmilch. Sehen wir uns nun den weiteren gesundheitlichen Verlauf an. Gehen wir davon aus, dass 15% der bedürftigen Babys keine Spenderinnenmilch bekommen, sondern industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung, die dann Komplikationen hervorruft. Sie bleiben 2 Wochen länger auf der Station, womöglich sterben sie. In diesem Szenario entstehen neben den Gesundheitsschäden und verlorenen Leben, deren Wert man nicht ermessen kann, auch handfeste Kosten. Politische EntscheidungsträgerInnen werden immer fragen, wie viel eine Milchbank kostet und wie die Kosten-Nutzen-Rechnung aussieht, doch bereits mit der Verkürzung stationärer Aufenthalte spart eine Einrichtung Geld.

**Guido Moro:** Wenn es gelingt, die NEC-Rate bei Säuglingen zu senken, sinkt damit auch die Säuglingssterblichkeit. Ich habe ein paar Berechnungen angestellt, wie viele Todesfälle sich vermeiden lassen und welche wirtschaftlichen Vorteile das hat. Unseren Daten aus Italien zufolge erkrankten z. B. 7% der Frühgeborenen, die mit Säuglingsmilchnahrung gefüttert werden, an NEC; bei Fütterung mit Muttermilch liegt die Rate zwischen 1 und 2%. Die Sterberate bei NEC beträgt 30%. Von 1000 Frühgeborenen versterben also 21 an NEC, wenn sie mit Säuglingsmilchnahrung ernährt werden, und 3–6, wenn sie Muttermilch bekommen. Das bedeutet, dass das Leben von 15–18 Neugeborenen gerettet werden kann, wenn wir Muttermilch verwenden. Das ist eine sehr eindrucksvolle Zahl geretteter Leben, und sie geht auch mit wirtschaftlichen Vorteilen einher.

**Ben Hartmann:** Ich kann mich hier nur zur Situation auf einer australischen NICU äußern (natürlich arbeiten Milchbanken weltweit in ganz unterschiedlichen Kontexten). Wir stützen uns im Hinblick auf die Fragestellungen, welchen Nutzen Spenderinnenmilch haben kann und welche Voraussetzungen dafür gelten sollten, auf die vorliegende klinische Fachliteratur. Demnach lässt sich die NEC-Rate senken, wenn Säuglinge mit sehr niedrigem Geburtsgewicht mit pasteurisierter Spenderinnenmilch statt mit industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung gefüttert werden.

Das war unser vordringliches Ziel, als wir am King Edward Memorial Hospital das Angebot einer Milchbank einführten. Mit nun 10 Jahren Erfahrung an diesem Krankenhaus können wir die NEC-Inzidenz in unserer Einrichtung mit der im restlichen Land vergleichen. In Australien sind noch nicht viele Milchbanken in Betrieb, insofern gibt es einen großen Unterschied zwischen der Versorgung in Westaustralien und im Rest des Landes. Es werden landesweit Daten über alle Babys erhoben, die vor Vollendung der 28. Schwangerschaftswoche geboren werden. Bevor im Jahr 2005 die erste Milchbank eingerichtet wurde, lag die NEC-Inzidenz bei Kindern, die vor der 28. Woche geboren wurden, für ganz Australien zwischen 8 und 11%. Seit der Einrichtung von Milchbanken im Jahr 2005 verzeichnen wir einen Rückgang der

NEC-Inzidenz. Die aktuellsten nationalen Daten stammen aus dem Jahr 2012. Am King Edward Memorial Hospital beträgt die NEC-Inzidenz in der 28-Wochen-Population zwischen 2 und 5%. Im Rest des Landes liegt die Inzidenz noch auf dem Niveau von 2005, also zwischen 8 und 11%. Auch wenn bisher nicht im Rahmen einer randomisierten kontrollierten Studie untersucht wurde, besteht der Hauptunterschied in der Versorgung zwischen Westaustralien und dem restlichen Land zweifellos im Zugang zu Spenderinnenmilch, und die Inzidenz von NEC-Erkrankungen in unserem Krankenhaus scheint sich deutlich von jener im Rest des Landes zu unterscheiden.

Wenn man nun die Daten von 2012 auf den Rest des Landes überträgt, d. h. wenn die NEC-Raten im Rest des Landes denen des King Edward Memorial Hospitals mit seiner Milchbank entsprechen, so hätte es im Jahr 2012 rund 40 diagnostizierte NEC-Fälle weniger gegeben. Basierend auf dem in Australien beobachteten typischen Verlauf der NEC bedeutet das, es hätte 16 Todesfälle, 16 chirurgisch und 8 medikamentös zu behandelnde NEC-Fälle weniger gegeben, wenn im ganzen Land derselbe Zugang zu Spenderinnenmilch gewährleistet wäre und damit dieselben Ergebnisse erzielt würden wie im King Edward Memorial Hospital. Dann kommen noch die Kosten für die pflegerische Versorgung dieser Fälle hinzu. Wenn also im ganzen Land Spenderinnenmilch bzw. Milchbanken gleichermaßen zugänglich gewesen wären, so hätte dies Einsparungen in Höhe von 3,5 Millionen AUD mit sich gebracht, und darüber hinaus hätten 16 Todesfälle vermieden werden können.

Und hier werden lediglich die unmittelbaren Kosten der Versorgung auf der NICU veranschlagt. Es können jedoch noch vielfältige weitere Konsequenzen entstehen. Eine NEC-Diagnose ist mit einer beeinträchtigten verhaltensneurologischen Entwicklung assoziiert, insofern birgt die Bereitstellung von Spenderinnenmilch auf der NICU ein beträchtliches langfristiges Einsparpotenzial. Diese Einsparungen werden durch einen solchen Vergleich nicht angemessen erfasst, doch selbst konservative Schätzungen gehen davon aus, dass der Zugang zu Spenderinnenmilch über Frauenmilchbanken in ganz Australien enormen Nutzen mit sich bringen würde – im Hinblick auf

klinische Resultate, Kosten und die öffentliche Gesundheit im erweiterten Sinne.

**Das sind sehr beeindruckende Zahlen. Es ist auch ein wenig erschreckend, wenn man diese Zahlen hört und an die Babys denkt, deren Leben hätten gerettet werden können.**

**Ben Hartmann:** Ja, und diese Berechnung sieht für jedes Land anders aus. In Australien haben wir auf allen NICUs sehr hohe Stillraten und landesweit relativ niedrige NEC-Inzidenzen, selbst bei den Hochrisiko-Babys, auch in Regionen ohne Zugang zu Milchbanken. Die Berechnungen unterscheiden sich auch im Hinblick auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis von Muttermilchbanken. In Australien müssen sich die Einrichtungen sehr stark auf die Fälle mit dem höchsten Risiko konzentrieren, was an der sehr niedrigen Inzidenz der NEC und der geringen Bevölkerung liegt – der Nutzen ist immer noch sehr signifikant, aber er beschränkt sich auf eine kleine Anzahl von Patientinnen und Patienten. Die Differenz zwischen den Kosten für den Betrieb einer Einrichtung und dem potenziellen Nutzen ist relativ gering; wir müssen uns also sehr stark an der Population der Hochrisiko-Frühgeborenen ausrichten. In anderen Ländern, in denen die NEC-Rate vielleicht höher ist, mag der Kreis der potenziellen EmpfängerInnen von Spenderinnenmilch etwas flexibler gefasst sein. Das sind Fragen, die jede Milchbank für sich beantworten muss.

Um auf die von mir genannte Definition zurückzukommen und auf die Frage, wie zu entscheiden ist, wann Spenderinnenmilch notwendig ist: Dies verhält sich bei jedem Projekt und in jedem Rechtssystem anders. Die Definition der konkreten Ziele, die man mit einer Milchbank erreichen möchte, muss in der Planungsphase der Einrichtung erfolgen.

Es ist wahrscheinlich, dass es immer einen Bedarf an Milchbanken geben wird, gerade im Kontext der Neugeborenen-Intensivpflege. Derzeit bietet sich folgendes Bild: In Einrichtungen, in denen eine frühe und aggressive enterale Ernährung Usus ist, werden die meisten physiologisch normalen Mütter nicht in der Lage sein, die Milchmenge zu produzieren, die der Arzt oder die Ärztin für ihre Kinder vorschreibt. In diesen Fällen be-

steht definitiv ein Bedarf an Spenderinnenmilch. Wir müssen danach streben, die Verwendung von Spenderinnenmilch in unserer Einrichtung auf ein Minimum zu begrenzen. Das ist momentan unser klares Ziel: Mütter darin zu unterstützen, ihr Potenzial zur Milchbildung optimal auszuschöpfen und dadurch so wenig wie möglich auf Spenderinnenmilch zurückzugreifen.

**João Aprigio:** Muttermilchbanken können die Dauer des Aufenthalts von Neugeborenen auf der NICU verkürzen, die Versorgungskosten senken, die Lebensqualität steigern, die Häufigkeit von Krankenhausinfektionen verringern und sowohl septische als auch mikrobielle Enterokolitis verhindern. In manchen Ländern sind die Ergebnisse besonders frappierend. In Asunción, der Hauptstadt von Paraguay, wurde z. B. 6 oder 8 Monate nach der Einrichtung einer Milchbank gar keine Säuglingsmilchnahrung mehr verwendet. In Kap Verde ging die Zahl der Todesfälle unter Säuglingen auf der NICU im 1. Jahr nach Inbetriebnahme einer Milchbank um 55% zurück. Auch die Stillraten stiegen bei Müttern von Frühgeborenen und allgemein für den Zeitraum nach der Entlassung aus dem Krankenhaus in signifikantem Maß an.

## 17.4

### Verkauf von Muttermilch

#### 17.4.1 Gemeinsame Stellungnahme der ExpertInnen

##### Welche Probleme ergeben sich, wenn Muttermilch verkauft wird?

Privatwirtschaftliche und öffentliche Institutionen haben eine unterschiedliche Sicht auf Milchbanken. Erstere betrachten Spenderinnenmilch als Wirtschaftsgut und erwarten, dass ihre Investition Profit abwirft, für Letztere stehen die gesundheitlichen Auswirkungen im Vordergrund. Der Verkauf von Muttermilch beschädigt die Glaubwürdigkeit von klinischen Milchbankeinrichtungen.

In manchen Ländern wurden Spenderinnen in der Vergangenheit nach der Menge der gelieferten Muttermilch bezahlt, was dazu führte, dass diese zuweilen mit Wasser oder Kuhmilch gestreckt wurde. Die italienische Gesetzgebung schreibt vor,

dass Milchspenden unentgeltlich sein müssen und dass bei der Bereitstellung von Spenderinnenmilch für die Säuglingsernährung an keiner Stelle Geld fließen darf.

In Italien gibt es keine privatwirtschaftlichen Milchbanken, jedoch bestehen teilweise Verbindungen zwischen privaten Institutionen und Einrichtungen der öffentlichen Hand. So finanzieren z. B. private Institutionen den Aufbau einer Muttermilchbank und die öffentliche Hand stellt das Personal dafür bereit. Diese Joint Ventures funktionieren, weil die Spenderinnen keine Bezahlung erhalten und die privaten Institutionen zwar die Kosten tragen, aber von der Öffentlichkeitswirkung ihres Engagements profitieren. Derzeit existieren 2 derartige Einrichtungen; eine in Bologna und eine in Vicenza. Beide werden von privatwirtschaftlichen Unternehmen aus dem Bereich der Milchindustrie finanziert; eine von Granarolo und eine von der Centrale di latte di Torino. Der Nutzen für die öffentliche Hand liegt darin, dass die betroffenen Städte nun über Muttermilchbanken verfügen, während die Privatunternehmen von steigenden Einnahmen aus ihren Milchprodukten profitieren. Diesbezüglich für eine gewisse Ausgewogenheit zu sorgen, ist entscheidend, aber mit Umsicht und Fingerspitzengefühl durchaus möglich.

Der Verkauf von Muttermilch über das Internet ist in den USA ein großes Problem, in Europa hingegen noch nicht. Doch wie in so vielen Fällen, in denen die USA eine Vorreiterrolle innehaben, ist es wohl nur eine Frage der Zeit, bis diese Praxis auch in Europa zum Problem wird. Aus diesem Grund hat die European Milk Bank Association (EMBA) auf ihrer Website eine Stellungnahme gegen eine solche Weitergabe von Muttermilch veröffentlicht, die gemeinsam mit der Human Milk Banking Association of North America (HMBANA) verfasst wurde. Auch die Verbände in Italien und Frankreich haben sich dieser Stellungnahme angeschlossen.

Es steht nicht zu erwarten, dass Müttern insgesamt weniger Spenderinnenmilch zur Verfügung steht, wenn von dieser Art der Weitergabe abgeraten wird. Mütter müssen davon überzeugt werden, dass diese Art der Weitergabe nicht die beste Strategie ist, um ihr Baby mit Muttermilch zu versorgen, sondern dass Spenderinnenmilch

aus einer Muttermilchbank die wesentlich sicherere Option ist. Außerdem müssen Mütter davon überzeugt werden, ihr Kind selbst zu stillen, um auf diese Weise die Nachfrage nach über das Internet weitergegebener Muttermilch zu reduzieren. Wenn die Stillrate steigt, wird auch mehr Milch gespendet, und davon profitieren wiederum die Säuglinge, die auf Spenderinnenmilch angewiesen sind. Ohne diese Überzeugungsarbeit wird so manche Mutter ihre Milch eher verkaufen, als sie einer Milchbank zu spenden, trotz aller damit verbundenen Gefahren.

In Australien kommen aus der Bevölkerung oft Fragen, wie Spenderinnenmilch von Milchbanken bezogen werden kann und ob die informelle Weitergabe von Muttermilch unbedenklich ist. Das ist eine Herausforderung für die Milchbanken, da zwischen Milchbanken und anderen unter diesem Oberbegriff zusammenfassten Aktivitäten (Milchbörsen eingeschlossen) klar unterschieden werden muss. Demnach muss eindeutig definiert werden, was genau unter einer Muttermilchbank zu verstehen ist. Dies gestaltet sich jedoch schwierig, da hierbei 2 sehr unterschiedliche Problemstellungen in den Blick genommen werden müssen. Zum einen ist da die Perspektive der öffentlichen Gesundheit, wenn Muttermilchbanken zur Lösung konkreter Probleme der Gesundheitsversorgung beitragen sollen, z. B. zur Senkung der NEC-Rate auf der NICU. Zum anderen haben wir die Problematik in Entwicklungsländern, in denen es oft keine sicheren Alternativen zum Stillen an der Brust der leiblichen Mutter oder Fütterung mit Muttermilch gibt.

Auf jeden Fall muss klar zwischen Milchbanken, Milchbörsen und dem Verkauf von Muttermilch unterschieden werden. Diese 3 Aktivitäten dürfen nicht in einen Topf geworfen werden. Und nicht zuletzt dürfen Spenderinnen nicht für ihre Milch bezahlt werden.

## 17.5

### Die rechtliche Seite: Leitlinien, Standards, Vorschriften und zuständige Gremien

**Welche Unterstützung gibt es für Muttermilchbanken in Form von Leitlinien, Gesetzen und Standards?**

**Kiersten Israel-Ballard:** Leitlinien sind ein schwieriges Thema – es gibt sie; die tragfähigsten sind wohl die des National Institute for Health and Care Excellence (NICE) im Vereinigten Königreich. Diese sind auch öffentlich zugänglich, online abrufbar und zum Teil interaktiv, aber eben spezifisch auf das Vereinigte Königreich zugeschnitten. Auch in anderen Ländern gibt es Leitlinien, z. B. von der HMBANA oder den Verbänden in Italien, Australien oder Norwegen, doch diese sind für diejenigen, die neue Ansätze für die Politikgestaltung verfolgen, meist nicht ohne Weiteres zugänglich. Im Jahr 2012 trafen sich ExpertInnen aus aller Welt zur Sitzung eines globalen beratenden Fachgremiums. Damals war das Thema Milchbanken noch neu für uns und wir dachten ganz naiv, wir könnten globale Empfehlungen ausarbeiten und sie z. B. auf der Website der WHO zugänglich machen. Wir haben jedoch schnell bemerkt, dass das nicht so einfach ist – in jedem Land und für jedes Szenario gibt es unterschiedliche Risiken, Bedürfnisse und Ressourcen. Allgemeingültige Leitlinien funktionieren einfach nicht; sie müssen angepasst werden. Und dabei können wir helfen – wir können den Ländern das Rüstzeug an die Hand geben, um Leitlinien anzupassen und Grundsätze der Qualitätssicherung einzuführen. Die Qualitätsgrundsätze, an denen sich die Vorgehensweisen für die verschiedenen Szenarien ausrichten, gehen auf Ben Hartmann zurück. Wir haben im Internet ein Leitlinien-Rahmendokument bereitgestellt und hoffen, dass es anderen nutzt. Allerdings gibt es noch Verbesserungsbedarf mit Blick auf leicht zugängliche klare Vorgaben und Ressourcen.

### Gibt es ein zuständiges Verwaltungsorgan für das Leitlinien-Rahmendokument?

**Kiersten Israel-Ballard:** Auf globaler Ebene nicht, nur auf regionaler Ebene. Außerdem existieren diese Verwaltungsorgane auch nicht flächendeckend und sie arbeiten weitgehend getrennt voneinander. In Südafrika z. B. gibt es einen Verband für Muttermilchbanken, der zwar keine staatliche Organisation ist, aber staatlichen Stellen fachliche Unterstützung bietet. Brasilien ist ein hervorragendes Vorbild für die ganze Welt, mit einem staatlichen Netzwerk und einer robusten Kommunikations- und Mentoring-Plattform.

Da keine weltweit gültigen Richtlinien für Muttermilchbanken existieren, brauchen wir einen Mechanismus, um Best Practices auszutauschen und eine Kooperation zu ermöglichen. Die Organisation PATH hat einen systematischen Ansatz herausgearbeitet, um über einen Informationsaustausch Verantwortungsbewusstsein und Nachhaltigkeit zu fördern und die Kooperation und Vernetzung zu stärken. Es wäre hilfreich, wenn es mehr regionale Verbände gäbe, die dabei eine starke Mentorenrolle übernehmen könnten. Ideal wäre außerdem ein globaler Vorstand, der in Zusammenarbeit mit fachlichen und politischen ExpertInnen Standards und Richtlinien ausarbeitet.

**Guido Moro:** In Europa gibt es in 2 Ländern eine einschlägige Gesetzgebung. Frankreich war das erste Land, in dem die Aktivität von Muttermilchbanken gesetzlich geregelt wurde; dies war vor 10–15 Jahren. Vor einem Jahr wurde in Italien ein Gesetz erlassen, das die Aktivitäten von Muttermilchbanken reguliert. Eine Regulierung ist nötig, um für einheitliche Standards zu sorgen. Für alle Muttermilchbanken muss es verbindliche Vorschriften geben, die genau regeln, wie gearbeitet und kontrolliert wird. Es muss eine Form von Aufsicht über die Aktivitäten von Muttermilchbanken geben, sonst droht ein Desaster. Italien ist hierfür ein gutes Beispiel: Hier gibt es einige Muttermilchbanken, die 15–20 Liter Milch pro Jahr sammeln, während es in anderen mehr als 2000 Liter pro Jahr sind. Man überlege sich, welche Kosten den jährlich 20 Litern aus einer kleinen Milchbank gegenüberstehen; das ist Unsinn! Man müsste Milchbanken, die nur wenig Milch sammeln, ver-

pflchten können, entweder ihren Durchsatz zu erhöhen oder aber den Betrieb einzustellen.

### Wer, d. h. welche Behörde oder welches Verwaltungsorgan, kontrolliert das?

**Guido Moro:** Das ist der nächste Schritt nach der gesetzlichen Regelung. Das Ministerium hat allen Milchbanken in Italien ein Formular geschickt, um Informationen zu ihren Aktivitäten einzuholen. Jetzt werten wir diese Daten aus, um uns ein Bild von der Situation im Land zu verschaffen. Danach wird unser Verband AIBLUD einige Vorstandsmitglieder zu den Milchbanken entsenden, um zu kontrollieren, wie aktiv sie sind und ob sie gesetzeskonform arbeiten – und um gegebenenfalls Vorschläge zu unterbreiten, was wie verbessert werden könnte. Ganz wichtig hierbei ist, dass wir keine Milchbank aufsuchen möchten, um den Menschen dort zu verkünden, dass sie nicht genug leisten und daher leider ihre Milchbank schließen müssen. Wir müssen einen positiven Einfluss ausüben und ihnen vermitteln, dass sie bereits gute Arbeit leisten, aber noch bessere leisten könnten. Und wir müssen ihnen Vorschläge unterbreiten, wie sie die Qualität ihres Angebots steigern könnten. Es ist extrem wichtig, andere Milchbanken in diese Aktivität miteinzubinden.

### Kennen Sie alle Muttermilchbanken, die es in Italien gibt?

**Guido Moro:** Ja.

### Wie könnte man in anderen Ländern vorgehen, in denen es vielleicht Milchbanken gibt, die nicht registriert sind oder von denen das Gesundheitsministerium oder sonstige staatliche Stellen nichts wissen; welches Vorgehen würden Sie empfehlen?

**Guido Moro:** Ich würde sagen, da wird ein regionaler Verband benötigt. Dieser Verband müsste alle Muttermilchbanken kennen und Menschen unterstützen, die eine neue Muttermilchbank eröffnen möchten. Dadurch ist eine zentrale Kontrolle gewährleistet. Der Verband kann als Schnittstelle zwischen einer Milchbank und dem Gesundheitsministerium oder LokalpolitikerInnen dienen. Ansonsten werden Menschen, die eine einzelne

Milchbank leiten, kaum Gehör für ihre Anliegen finden. Ein Verband hingegen ist in einer stärkeren Position – er kann im Namen der Milchbanken mit dem Gesundheitsministerium oder LokalpolitikerInnen verhandeln. Das ist mein Ratschlag.

**In Italien haben Sie nationale Leitlinien – gibt es auch internationale Leitlinien? Wie können Interessierte daran arbeiten, ihre eigenen nationalen Leitlinien zu entwickeln?**

**Guido Moro:** Viele europäische Länder verfügen über eigene Leitlinien, neben Italien auch Frankreich, Großbritannien, Deutschland und die Schweiz, und mehrere wurden in englischer Sprache publiziert. Diese Leitlinien haben Gemeinsamkeiten, unterscheiden sich gleichzeitig aber auch. Die Hauptaspekte sind immer ähnlich, die Unterschiede liegen meist im Detail, z.B. die Zahl der Bakterien, die vor der Pasteurisierung berücksichtigt wird. Die wichtigsten Aspekte haben alle Muttermilchbanken in Europa gemeinsam. Wenn Sie eine Muttermilchbank eröffnen wollen, müssen Sie zumindest bei den Grundanforderungen den europäischen Leitlinien folgen. Oder Sie wenden sich an die Organisation PATH. PATH hat eine Broschüre herausgebracht, die man auf deren Website herunterladen kann und in der die Unterschiede und Gemeinsamkeiten aller Leitlinien weltweit aufgeführt sind. Schauen Sie sich diese Gegenüberstellung an und beginnen Sie mit den Aspekten, die bei allen Muttermilchbanken gleich oder ähnlich sind. PATH hat hier gute Arbeit geleistet; wenn Sie also wissen wollen, wie man eine Muttermilchbank einrichtet, ist das der einfachste und kostengünstigste Weg.

**Ben Hartmann:** Natürlich haben schon viele Autorinnen und Autoren Leitlinien verfasst, es gibt ja mehrere nationale Leitlinien für Milchbanken. Fraglich ist jedoch, wie nützlich sie für andere Projekte und unter anderen Gerichtsbarkeiten sind. Es existiert nicht wirklich ein Verwaltungsorgan, das eine sichere Praxis von Milchbanken gewährleistet. Es gibt vielfältige Empfehlungen und Hinweise, aber keine echte Akkreditierung, kein Gütesiegel für Milchbanken – das könnte eine Maßnah-

me sein, um das Vertrauen in Milchbanken deutlich zu stärken. Mehrere Gruppen arbeiten an diesem Ziel, aber es ist wohl offensichtlich, dass es derzeit keinen universellen Ansatz gibt. In Australien zeigen jedenfalls weder die Zentralregierung noch die Bundesstaaten große Ambitionen, regulatorische Sicherheit für Milchbanken zu schaffen; da sind weiterhin viele Fragen offen.

In diesem Land sind für Ernährung und für Heilmittel verschiedene Behörden zuständig, was sich für Milchbanken als großes Problem erweist, da man sie beiden zuordnen könnte. Seit 10 Jahren wird darüber gestritten, ob Muttermilch nun ein Nahrungs- oder ein Heilmittel ist. Ich sehe da kein echtes Problem, sondern nur Wortklauberei. Für Milchbanken ist es meiner Ansicht nach wichtiger, dass unter jeder Gerichtsbarkeit jeweils die bestmögliche Regulierung angestrebt wird. In Australien haben wir immer sehr klar die Ansicht vertreten, dass für Milchbanken die Heilmittelbehörde zuständig sein sollte, denn sie bietet unserer Einschätzung nach die besseren regulatorischen Strukturen, um die Sicherheit der Muttermilchbanken zu gewährleisten. Für die Milchbanken selbst kann das bedeuten, dass sie aufwendigere aufsichtsrechtliche Anforderungen erfüllen müssen und dadurch geringfügig teurer werden. Aber mit Blick auf die Sicherheit der Spenderinnenmilch für die EmpfängerInnen, was ja der ausschlaggebende Aspekt sein sollte, ist die Heilmittelbehörde die deutlich bessere Wahl, um dem Ausmaß und der Natur der klinischen Risiken gerecht zu werden, die hier zu bewältigen sind. Wir schreiben unseren Produkten und dem Einsatz von Spenderinnenmilch auf der NICU deutlich mehr als nur einen ernährungsphysiologischen Nutzen zu, und das macht die Heilmittelbehörde zur sinnvolleren Option.

Wir müssen uns dafür einsetzen, dass die Regierung endlich gesetzliche Regelungen für Muttermilchbanken erlässt, denn das Fehlen solcher Gesetze erschwert und behindert den Aufbau von Milchbanken in Australien. Seit unserem letzten Gespräch sind kommerzielle Milchbanken auf den australischen Markt gekommen. Sie unterliegen derzeit keinerlei Regulierung, und das ist besorgniserregend.

### Glauben Sie, dass es möglich ist, sich auf internationale Leitlinien zu einigen?

**Ben Hartmann:** Auf jeden Fall, allerdings müssen wir dabei sehr klug vorgehen, denn es gibt kein Einheitsrezept für eine gute Muttermilchbank. Es gibt nicht den einen perfekten Ansatz, der für alle Situationen der richtige ist, denn die angestrebten Ergebnisse und die Zielsetzungen von Milchbanken sehen praktisch unter jeder Gerichtsbarkeit anders aus. Dennoch sollten wir eine gemeinsame, einheitliche Grundlage haben. Wir sind uns wohl weltweit einig, dass Muttermilchbanken sicher und effektiv arbeiten sollten, sodass sie niemandem schaden und das leisten, was sie versprechen. Die konkreten Ziele sollten für jedes einzelne Projekt individuell festgelegt werden und messbar sein.

Ebenso herrscht Einigkeit darüber, dass Muttermilchbanken ethisch und nachhaltig arbeiten und an eine Klinik angeschlossen sein sollten. Und sie sollten mit ihrer nachhaltigen Arbeit einem der öffentlichen Gesundheit im erweiterten Sinne dienlich sein. Milchbanken sollten ein Geschäftsmodell haben, das ihre Existenz auch in Zukunft sichert. Wenn eine internationale Leitlinie also darlegen würde, wie eine Milchbank aufzubauen ist, um bestimmte Ziele zu erreichen, und zwar auf klinisch und gesellschaftlich verantwortungsvolle Weise, dann könnte diese Leitlinie auch an international unterschiedliche spezifische Gegebenheiten angepasst werden. Damit akzeptiert man, dass die konkrete Umsetzung je nach Rechtsordnung unterschiedlich sein wird – welche PatientInnen Spenderinnenmilch bekommen, welche Kosten die Einrichtung hat etc. Es ist vollkommen legitim, wenn diese Fragen in unterschiedlichen Rechtssystemen unterschiedlich beantwortet werden. Ich bin also überzeugt, dass eine solche Leitlinie möglich ist, aber sie sollte sich eben darauf konzentrieren, wie man eine Muttermilchbank konzipiert, aufbaut, betreibt und verwaltet, und nicht auf konkrete Arbeitsschritte oder Abläufe, denn die können von einer Gerichtsbarkeit zur anderen ganz unterschiedlich sein.

### Sie haben das Thema der Einstufung angesprochen – Muttermilch wird mal als Nahrungsmittel eingestuft, mal als Gewebe, mal wird sie gar nicht klassifiziert. Warum ist das so?

**Ben Hartmann:** Auch hier muss global betrachtet eine gewisse Flexibilität gegeben sein. Vielleicht bedarf es einer externen Akkreditierung, mit der Milchbanken ihre Arbeitsweise gemäß ihren individuellen Anforderungen nachweisen und rechtfertigen können. Soweit ich weiß, will niemand eine „Einheitsmethode“ für den weltweiten Betrieb von Milchbanken ausarbeiten; und ich glaube auch nicht, dass das Erfolg haben würde. Bei meiner Mitarbeit an anderen Projekten unter verschiedenen Gerichtsbarkeiten habe ich erlebt, dass die AkteurInnen sehr oft darauf schauen, was in einem anderen Land gemacht wird, und dann versuchen, das zu übernehmen – oft funktioniert das, in vielen Fällen aber auch nicht. So können den Praktiken in einem Land bestimmte Voraussetzungen zugrunde liegen, die auf das andere Land gar nicht zutreffen. Beim Screening der Spenderinnen geht es ja z. B. um Risikomanagement im Hinblick auf durch Blut übertragbare Viren – und dabei können je nach Land ganz unterschiedliche Viren relevant sein. Wir müssen in der Lage sein, unsere Arbeitsweisen individuell den konkreten Gegebenheiten anzupassen. Jedenfalls gibt es meiner festen Überzeugung nach keine allgemeingültige Regel oder Herangehensweise für Milchbanken, wenn es darum geht, effektive Ergebnisse zu erzielen.

Der Aufbau von Milchbankprojekten will sehr gut durchdacht sein. Gibt es einen Weg, eine Milchbank für eine bestimmte Situation zu konzipieren? Das wird zunehmend zu einem großen Thema. Wir haben bisher keine guten Werkzeuge, um die richtige Lösung für das Problem zu gestalten.

**João Aprigio:** In Brasilien standen der Einführung von Gesetzen und Leitlinien mehrere Hindernisse im Weg. Erstens gab es keinen Referenzrahmen für die Evaluation. In Zusammenarbeit mit der psychologischen Abteilung des Krankenhauses entwickelten wir ein Versorgungsmodell, das vor allem auf die Mütter ausgerichtet war. Es sollte die Mütter dabei unterstützen, für ihr Baby dazusein und die Bindung zu ihm auszubauen; sich bewusst



zu machen, dass es nicht ihre Schuld ist, wenn das direkte Stillen nicht möglich ist; und zu lernen, Muttermilch abzupumpen bzw. auszustreichen. Zugleich sollten unsere Muttermilchbanken Milch von anderen Müttern sammeln, sicher aufbereiten und nach entsprechenden Qualitätssicherungsmaßnahmen an Frühgeborene ausgeben, die noch nicht mit der Milch ihrer leiblichen Mutter versorgt werden konnten.

Zweitens mussten Protokolle für den Umgang mit der Spenderinnenmilch erarbeitet werden. Da Fiocruz für das brasilianische Gesundheitsministerium Forschungs- und technologische Entwicklungsarbeit leistet, formulierten wir unsere Problemstellungen zu technologischen Forschungsprojekten um. Beispielsweise haben uns die hohen Verpackungskosten veranlasst, die Abfüllung der Milch in spezielle Glasflaschen zu untersuchen, und nach Analyse der chemischen, physikalisch-chemischen und mikrobiologischen Eigenschaften gelangten wir zu unserem „Goldstandard“.

Drittens mussten wir die Ausrüstung für die Pasteurisierung der Milch für viel Geld aus den USA, Deutschland oder Frankreich importieren. Also entwickelten wir eine eigene Technik mit einem Ultra-Thermostat-Wasserbad, das wir in Brasilien für rund 1000 USD herstellen.

Viertens mussten wir uns mit dem Thema Qualitätssicherung befassen. Das europäische Modell ist extrem auf Sicherheit bedacht und mit keinerlei Risiken für das Kind verbunden. Da Muttermilch dort als Körperflüssigkeit behandelt wird, wird sie umfassend klinisch getestet, um die gewünschte Produktqualität zu gewährleisten. Wir zogen es jedoch vor, mit der Lebensmitteltechnologie als Referenz zu arbeiten. Ausgehend von der Prämisse, dass Milch ein funktionelles Lebensmittel ist, dessen Zusammensetzung stark variiert, definierten wir Verarbeitungsprotokolle und Qualitätskontrollen (chemische, physikalisch-chemische, diätetische und mikrobiologische), um im Interesse des Kindes für die hohe Qualität der Milch zu sorgen. Mittels bakterieller Analysen (Vorliegen und Artenbestimmung von Bakterien) wird evaluiert, ob von dem Produkt ein Risiko ausgeht. Bei diesem Modell kann es vorkommen, dass Proben verworfen werden, die für den Verzehr geeignet gewesen wären. Keinesfalls aber wird Milch akzeptiert, die nicht für den Verzehr geeignet ist.

Auf diesen Grundlagen entwickelten wir unser Qualitätssicherungssystem, unsere Protokolle und Gesetze. Das gesammelte Wissen aus akademisch validierter Forschung wurde in eine Leitlinie gegossen, die dann an andere Krankenhäuser in ganz Brasilien verteilt wurde. Es wurden regionale Exzellenzzentren für Muttermilchbanken eingerichtet, um sicherzustellen, dass alle Regionen vollständig abgedeckt waren.

Im Jahr 1987 begann das Gesundheitsministerium mit der Finanzierung dieser Zentren, und die WHO sowie die Panamerikanische Gesundheitsorganisation (PAHO) erstellten Protokolle und Rechtsvorschriften. Im Jahr 1988 wurde das brasilianische Protokoll von der WHO bezüglich des Risikos von HIV in der Muttermilch als sicher akkreditiert und die Leitlinie wurde zum regionalen Referenzmodell. Ende der 1990er Jahre waren in Brasilien 150 Einrichtungen in Betrieb. Im Jahr 2000 evaluierte die WHO Initiativen auf der ganzen Welt im Rahmen der Kampagne „Health for All by the Year 2000“, die besonders auch auf die Gesundheitsförderung für Frauen, Kinder und ältere Menschen abzielte. Der Aufbau des brasilianischen Netzwerks von Muttermilchbanken galt als eines der Projekte, die in den 1990er Jahren am meisten zum Rückgang der weltweiten Kindersterblichkeit beigetragen haben. Die Arbeit der brasilianischen Muttermilchbanken erregte weltweit Aufmerksamkeit und die internationale Zusammenarbeit der Milchbanken begann.

Im Jahr 2005 war Brasilien dann soweit, die internationale Kooperation aufzunehmen. Es wurden gemeinsame Grundsätze für den Aufbau eines Muttermilchnetzwerks in Lateinamerika formuliert. Daraus ging ein Dokument hervor, das als „Carta de Brasília“ bekannt wurde und in dem sich die Unterzeichnerstaaten das Ziel setzten, ein Netzwerk von Muttermilchbanken aufzubauen. Die Erklärung wurde von VertreterInnen der Gesundheitsministerien von 13 Ländern unterzeichnet, ebenso von VertreterInnen der UNICEF, PAHO, IBFAN (International Baby Food Action Network) und WABA (World Alliance for Breastfeeding Action). Die brasilianische Regierung beschloss, das Thema Muttermilchbanken auf die internationale Agenda zu bringen und nahm es in ihr außenpolitisches Portfolio auf. Erste Kooperationsprojekte wurden etabliert, und wir bauten die Zusammen-

arbeit mit den anderen Ländern in derselben Weise auf wie zuvor jene mit den brasilianischen Bundesstaaten.

Im September 2015 kamen VertreterInnen von 20 Ländern in Brasília zusammen, um die Ergebnisse für den Zeitraum 2010–2015 auszuwerten, wie es auch in der Carta de Brasília von 2010 vorgesehen war. Am Ende dieses Treffens wurde der Beitrag hervorgehoben, den Muttermilchbanken zum Erreichen der Millenniums-Entwicklungsziele 4 und 6 durch die Gesundheitssysteme der Länder geleistet hatten. Außerdem hatte man sich auf eine gemeinsame Strategie geeinigt, um die Anforderungen der Agenda 2030 für Nachhaltige Entwicklung zu erfüllen.

Und – nicht zu vergessen – war das zentrale Ergebnis des Treffens die Gründung des internationalen Netzwerks „Global Networks of Human Milk Banks“, formell festgeschrieben in der Carta de Brasília von 2015. Diese wurde neben den VertreterInnen der Gesundheitsministerien der 20 Teilnehmerländer auch von der PAHO/WHO, UNICEF, SEGIB (Secretaría General Iberoamericana) und der brasilianischen Behörde für Zusammenarbeit (ABC) unterzeichnet.

## 17.6

### Eröffnung einer Milchbank

#### 17.6.1 Gemeinsame Stellungnahme der ExpertInnen

##### Was sind die größten Herausforderungen rund um die Einrichtung einer Muttermilchbank?

Die wohl größte Herausforderung liegt weltweit darin, dass Milchbanken eingerichtet werden, ohne dass sich das Projekt auf ein Fundament der Stillunterstützung und -förderung stützen kann. Dadurch ist es für die Milchbanken oft schwierig, genug Spenderinnen zu finden, um die Nachfrage zu decken. Daher empfiehlt sich eine „verlangsamte“ Herangehensweise, denn wenn man von heute auf morgen eine Milchbank eröffnet, fehlt in der Regel die notwendige Unterstützung.

In Brasilien setzte ein grundsätzliches Umdenken über den Wert von Muttermilch ein, als die Stillförderung und -unterstützung zu einer Priorität gemacht wurden. Mit diesem ganzheitlicheren

Ansatz, bei dem man darauf achtet, dass zunächst einmal die notwendige Basis der Stillförderung gegeben ist, kann es ein paar Monate länger dauern, bis eine Milchbank eröffnet wird. Aber dann existiert eine Kultur, in der eine Milchbank funktionieren kann und die einer staatlichen Unterstützung bedarf.

Eine weitere Herausforderung besteht in der Akzeptanz von Milchbanken in Regionen, in denen die Weitergabe von Muttermilch (und damit auch die Spende an eine Milchbank) tabu ist. Das Gesundheitsministerium der südafrikanischen Provinz KwaZulu-Natal betrachtet Milchbanken als Priorität. Die Behörde war der globalen Entwicklung einen Schritt voraus, da sie sich schon seit Jahren mit HIV und komplexen Problemen der Säuglingsernährung auseinandersetzen musste. Genau wie in Brasilien geht ihre Vision über die einer reinen Milchbank hinaus und zielt darauf ab, dem Stillen zu neuer Bedeutung zu verhelfen. Über die sozialen Medien und durch die Auftritte einer Laientheatergruppe auf der Station für die Känguru-Methode und außerhalb der Klinik wird das Stillen als erste Wahl bei der Säuglingsernährung beworben. Darüber hinaus werden Mütter aber auch über Spenderinnenmilch und Milchbanken aufgeklärt.

Die Sicherheit der Milch darf nicht außer Acht gelassen werden; eine effiziente Qualitätskontrolle ist unabdingbar.

Die Kosten sind eine der größten Hürden auf dem Weg zur Eröffnung einer Milchbank. Gerade in Zeiten einer allgemeinen Wirtschaftskrise ist es nicht leicht, Geldgeber für eine neue Muttermilchbank zu gewinnen. Um den Wert einer solchen Einrichtung zu vermitteln, muss hervorgehoben werden, dass der langfristige gesundheitliche Nutzen und die Kosteneffizienz die hohen Investitionskosten für die Eröffnung einer Milchbank überwiegen.

Das Vorgehen bei der Eröffnung einer neuen Milchbank ist alles andere als klar definiert. In einem ersten Schritt ist zu ermitteln, ob eine Milchbank die passende Lösung für ein gegebenes Problem ist. Danach muss die Milchbank so konzipiert werden, dass sie die passende Lösung für dieses Problem darstellt. Oft werden die ExpertInnen bei PREM Milk Bank erst dann um Rat bezüglich der Sicherheit und Effizienz gefragt, wenn die

Einrichtung der Milchbank schon beschlossene Sache bzw. die Milchbank bereits in Betrieb ist. In diesen Fällen wurden die grundlegenden ersten Schritte des Prozesses übersprungen. Bei jedem Projekt muss zuerst die Frage beantwortet werden, welches konkrete Problem gelöst werden soll, ob eine Milchbank eine geeignete Lösung für das Problem darstellt und, wenn ja, wie sie aufgebaut sein muss, um genau dieses Problem zu lösen. Das wird oft außer Acht gelassen. Viele meinen, man bräuchte nur einen Pasteurisierer, einen Tiefkühlschrank, etwas Material und einen Screening-Prozess für potenzielle Spenderinnen, und denken nicht darüber nach, welches übergeordnete Ziel sie überhaupt erreichen wollen.

**Ist die Eröffnung einer Milchbank grundsätzlich immer sinnvoll oder sollte das auf der Grundlage einer Bedarfsermittlung entschieden werden?**

Überall auf der Welt sollte zunächst der Bedarf geprüft werden. In den meisten Fällen wird ein Bedarf vorliegen, aber er muss näher definiert werden. Auch in Perth haben wir zuerst das Problem und den Lösungsansatz definiert, also einen Geschäftsplan entwickelt. In entwickelten Ländern liegt der Fokus auf der Hochrisikogruppe der Frühgeborenen und der Senkung des NEC-Risikos. In anderen Situationen sind möglicherweise keine sicheren Alternativen zur Muttermilch verfügbar oder würde eine Unterstützung des Stillens der öffentlichen Gesundheit im weiteren Sinne zugutekommen. Durch eine genaue Definition des Bedarfs erhält man auch ein klareres Bild der potenziellen EmpfängerInnen, die je nach Projekt ganz unterschiedlich sein können. Daraus wiederum ergeben sich die zu berücksichtigenden Risiken und die gewünschten Ergebnisse. Die Verantwortlichkeiten der Milchbankbetreiber sollten so definiert werden, dass überprüfbar ist, ob die Milchbank sicher, ethisch und effektiv arbeitet und die gewünschten Ergebnisse mit einem nachhaltigen Geschäftsmodell erzielt. Das sind die grundlegenden Verantwortlichkeiten, die für alle Milchbanken gleichermaßen gelten.

Eine Milchbank ist nicht einfach nur eine Einrichtung, für die man nichts weiter benötigt, als die richtige Ausstattung – wie etwa einen Pasteurisierer und einen Tiefkühlschrank. Welche Res-

ourcen und Ausstattung im konkreten Fall benötigt werden, ist eine nachrangige Frage; an erster Stelle steht eine umfassendes Assessment des Systems. Um effektiv zu sein, muss das gesamte System durchdacht konzipiert und überprüft werden – und die Stillförderung ebenso einschließen wie die Integration der Milchbank in die Versorgung von Neugeborenen und den Stillprozess. Im Idealfall wird eine Stiftung gegründet, die regelmäßige Versammlungen sämtlicher Stakeholder einberuft. Ebenfalls wünschenswert ist die staatlich geförderte Zusammenarbeit von NeonatologInnen, MikrobiologInnen und Fachpersonal für Laktations- und Ernährungsberatung sowie Infektionskontrolle bei der Erarbeitung von Leitlinien für das jeweilige Setting. Lange bevor die Muttermilchbank eröffnet wird, sind auch Beratungsgremien vor Ort erforderlich. Und wenn die Stillförderung gewährleistet ist, wird es der Milchbank auch nicht an Spenderinnen mangeln. Außerdem wird eine Strategie für die Öffentlichkeitsarbeit benötigt, um sich ein Bild von den herrschenden Ansichten zum Thema Muttermilch und Muttermilchbanken zu machen und die Menschen für deren Nutzen zu sensibilisieren. In Brasilien ist dieses Marketing sehr erfolgreich; die Bevölkerung wird umfassend mit Botschaften zum Thema Milchbanken eingedeckt.

Erst wenn all diese Vorkehrungen getroffen wurden, kann allmählich mit der Einrichtung der eigentlichen Milchbank begonnen werden. Sobald sie in Betrieb ist, sollten auch jegliche Veränderungen dokumentiert werden, vor allem, wenn es sich um die erste Milchbank in einer Region handelt und voraussichtlich weitere hinzukommen sollen. Da die meisten Einrichtungen hierfür kein Budget haben, ist es allerdings eine Herausforderung, Daten zur Ausgangslage, zu Veränderungen bei der Stillpraxis und in den neonatologischen Abteilungen und zu den Auswirkungen zu erfassen.

Je mehr Gruppen den Prozess des Milchbankaufbaus durchlaufen, desto deutlicher wird sich zeigen, dass es keinen guten Referenzrahmen für die Planung von Milchbanken gibt. Wir brauchen Tools oder Workshops, um eine Prozessstruktur für die Eröffnung einer Milchbank zu definieren. Dann könnten geeignete Milchbanken eingerichtet werden, und es könnte evaluiert werden, ob die entwickelte Prozessstruktur der jeweiligen Situation

angemessen ist. Sehr hilfreich wären zudem Tools für die Erhebung, Analyse und Auswertung von Daten, um evaluieren zu können, wie eine Einrichtung optimiert werden kann.

### Gibt es bestimmte zentrale Prozesse und Vorgehensweisen, die zu berücksichtigen sind?

Das Wichtigste ist die Sicherheit der Spenderinnenmilch. Im Rahmen des Assessment-Prozesses ist es daher von hoher Bedeutung, dass die Milchbank die Verantwortung für die Sicherheit der Milch übernimmt, also für den gesamten Prozess der Gewinnung, Lagerung und Aufbereitung der Spenderinnenmilch, einschließlich einer klinischen Risikobewertung der Spenderinnen und EmpfängerInnen. Diese individuelle Sicherheitsbewertung ist unbedingt notwendig, weil jeder Prozess anders ist. Derzeit werden Ideen für Tools entwickelt, mit deren Hilfe Milchbanken solche Risikobewertungen durchführen können. Vieles hiervon ist bereits bekannt. Wenn eine Gruppe die Eröffnung einer Milchbank anstrebt, kann PREM Milk Bank oder eine andere Organisation eine Risikobewertung für das jeweilige Projekt vornehmen, die sich danach richtet, wer die EmpfängerInnen des Produktes sein sollen. Dieser Prozess würde jedoch erheblich vereinfacht, wenn es ein Template für den Aufbau von Milchbanken gäbe, auch wenn dieses dann natürlich jeweils an das konkrete Projekt angepasst werden müsste.

Die Pasteurisierung erfolgt heutzutage in praktisch allen Muttermilchbanken mittels Wärme. Hierbei wird die Muttermilch für 30 Minuten auf 62,5°C erwärmt. Bei dieser Temperatur werden alle in der Milch vorhandenen Viren deaktiviert und die Bakterien werden vernichtet. Nach diesem Verarbeitungsschritt ist die Milch aus mikrobiologischer Sicht unbedenklich für Säuglinge. Die Wärmebehandlung der Milch hat allerdings auch Nachteile, da hierdurch auch andere Bestandteile deaktiviert oder zerstört werden, z. B. einige Immun- und Nährstoffkomponenten. Deshalb werden derzeit neue Technologien evaluiert, mit denen sich die Qualität der Muttermilchprodukte einer Milchbank erhöhen lässt. Eines dieser Verfahren ist die HTST-Pasteurisierung (High Temperature Short Time) oder Kurzzeiterhitzung, bei der die Milch für 5–15 Sekunden auf eine Tem-

peratur von 72°C gebracht wird. Mit der HTST-Methode behandelte Milch ist nachweislich von höherer immunologischer und ernährungsphysiologischer Qualität als Milch, die mit einem anderen Verfahren pasteurisiert wurde.

Ein Screening der Muttermilch ist bei der Auswahl von Spenderinnen für eine Muttermilchbank sehr wichtig. Mütter, die Milch spenden möchten, müssen ein Formular zu ihrer medizinischen Vorgeschichte und ihren Ernährungs- und Lebensgewohnheiten ausfüllen. Dann folgen eine klinische Untersuchung sowie Bluttests auf Hepatitis B und C sowie HIV, die negativ sein müssen. Durch Pasteurisierung werden diese Viren zwar zerstört, aber dennoch ist diese Vorsichtsmaßnahme notwendig, um das Risiko einer Kontamination der in der Bank gesammelten Milch durch infizierte Spenderinnenmilch möglichst gering zu halten. Eine Bakterienbelastung ist laut den entsprechenden Richtlinien innerhalb spezifischer Grenzen zulässig. Überschreitet allerdings die Zahl der Mikroben diese Grenzen, muss die Milch verworfen werden. Die meisten Leitlinien schreiben vor, bakteriologische Analysen bei der ersten Spende, vor und nach dem Pasteurisieren und danach in regelmäßigen Abständen durchzuführen.

Für das Pooling, also die Zusammenführung mehrerer Milchspenden, gibt es 2 grundlegende Ansätze. Manche Banken poolen jeweils nur Milch von derselben Spenderin, andere Banken mischen die Milch von 2 bis maximal 6 Spenderinnen. Der Vorteil der Milch von nur einer Spenderin ist, dass deren Identität und die Eigenschaften ihrer Milch bekannt sind. Die Milch von mehreren Spenderinnen mit unterschiedlichen Eigenschaften zeichnet sich hingegen dadurch aus, dass der Protein- und Nährstoffgehalt ausgeglichener ist als in der Milch von nur einer Spenderin. Der Prozess des mikrobiologischen Screenings ist bei beiden Ansätzen gleich.

### Woher kommt die Finanzausstattung für Milchbanken?

**Kiersten Israel-Ballard:** Das ist eine echte Herausforderung. Ich halte es für unverzichtbar, sich zumindest teilweise eine staatliche Unterstützung zu sichern. Im Fall einer Milchbank, die z. B. an ein Krankenhaus angeschlossen ist, wird man in der

Regel Räumlichkeiten und Geld vom Staat bekommen. Krankenhauspersonal ist sehr wichtig; man muss sicherstellen, dass Systeme eingerichtet sind. Wenn es sich um ein Krankenhaus in privater Trägerschaft handelt, gilt es sicherzustellen, dass der Träger eine Milchbank wünscht und personell unterstützen wird. Eine mangelhafte Personalausstattung ist ein klassisches betriebliches Hemmnis. In staatlichen Einrichtungen werden Aufgaben oft von wechselnden Mitarbeitenden übernommen.

Kurzfristig steuern oft internationale Organisationen wie der Rotary Club Mittel zur Einrichtung einer Milchbank bei. Auch Spenden aus der Wirtschaft und von Privatpersonen sind möglich, gegebenenfalls unter öffentlicher Bekanntgabe der SpenderInnen. Das kann eine Möglichkeit für die Anschubfinanzierung sein; die Kosten des laufenden Betriebs und eines etwaigen Ausbaus hingegen muss in der Regel der staatliche oder private Träger selbst aufbringen. Die Finanzierung muss stehen, bevor man politischen EntscheidungsträgerInnen den potenziellen Nutzen näherbringt, denn dann ist es für sie eine ganz einfache Entscheidung, das Projekt unter „sonstige Posten“ in den Haushaltsplan aufzunehmen, weil es gar nicht mehr so teuer ist.

**Guido Moro:** Wir haben am Macedonio-Melloni-Krankenhaus in Mailand einmal ausgerechnet, was die Produktion von 1 Liter Muttermilch in unserer Milchbank kostet. Dabei haben wir einen ganz ähnlichen Betrag ermittelt, wie das Meyer-Krankenhaus in Florenz, wo im Jahr 1971 die erste Muttermilchbank Italiens eingerichtet wurde. Diese Kosten belaufen sich auf 80–100 EUR pro Liter. Auf der Grundlage der Anzahl an Litern Muttermilch, die verarbeitet werden, und der für die Ernährung Frühgeborener verwendeten Milchmenge, lassen sich die Gesamtbetriebskosten einer Muttermilchbank errechnen. In dieser Berechnung berücksichtigt sind die Ausstattung, das Personal und die Materialien, die in der Muttermilchbank eingesetzt werden.

**Solche Zahlen kann man gut Personen vorlegen, die in Gesundheitsbehörden tätig oder für Veränderungen verantwortlich sind. Sie werden zweifellos sehr beeindruckt sein.**

**Guido Moro:** Das sind die Berechnungen, die ich für mein Land angestellt habe, um sie PolitikerInnen vorzulegen. Aus der Datenerhebung ging auch hervor, dass 2 Drittel aller Frühgeborenen in Italien nicht mit Muttermilch ernährt wurden. Auch diese Zahlen legten wir dem Gesundheitsministerium vor und erklärten den Leuten in der Verwaltung, dass sie Leben retten und dabei Kosten senken könnten, wenn sie uns helfen würden, unsere Ziele zu erreichen. Das Gesundheitsministerium willigte ein und so begann die Zusammenarbeit zwischen unserem Verband und dem Personal des Ministeriums. Innerhalb von 6 Monaten hatte diese Zusammenarbeit zur Einrichtung einer neuen Muttermilchbank geführt.

**Das Prinzip ist also, Informationen zu nutzen, um Regierungen in die Position zu versetzen, Veränderungen herbeizuführen?**

**Guido Moro:** Genau. Man kann in jedem Land Daten zu den Gegebenheiten vor Ort sammeln und die entsprechenden Zahlen berechnen.

**Welche Ressourcen und welche Ausstattung braucht man, um eine Muttermilchbank einzurichten?**

**Guido Moro:** Um über den Nutzen sprechen zu können, müssen auch die Kosten in Betracht gezogen werden. Wenn einer Krankenhausleitung vorgeschlagen wird, angesichts des großen Nutzens eine Muttermilchbank zu eröffnen, wird sich diese zuerst nach den Kosten erkundigen. Egal, wie lange man sich Zeit nimmt, den Nutzen zu erläutern – die erste Frage wird immer die nach den Kosten der Milchbank sein. Bei der Kostenaufstellung müssen sämtliche Posten berücksichtigt werden, die für die Eröffnung einer Milchbank nötig sind – vom Pasteurisierer über Kühl- und Tiefkühl-schränke bis hin zum Personal. Dabei ist mit Kosten von rund 50 000 EUR zu rechnen. Diesen initialen Ausgaben muss man jedoch gegenüberstellen, dass man nicht nur Leben rettet, sondern

letztlich auch Kosten reduziert. Es werden weniger Säuglinge an NEC erkranken, wodurch entsprechende Behandlungs- und Operationskosten eingespart werden. Außerdem werden weniger Kinder an einer Sepsis erkranken, womit der Antibiotikabedarf zurückgeht. Und nicht zuletzt wird sich die Dauer der stationären Aufenthalte von Säuglingen auf der NICU verkürzen. Es ist eine der zentralen positiven Auswirkungen einer Muttermilchbank, dass ab dem Moment der NICU-Aufnahme eines Säuglings Kosten eingespart werden, auch infolge der geringeren NEC- und Infektionsraten. Wenn es um die Kosten für die Einrichtung einer Milchbank geht, so ist mit initialen Kosten von rund 50 000 EUR für Ausstattung und Personal zu rechnen, aber diesen Kosten müssen der Nutzen und die Einsparungen gegenübergestellt werden, die sich aus der Ernährung von VLBW-Säuglingen mit gespendeter Muttermilch ergeben.

**Ben Hartmann:** Die erste Frage, die ich immer zu hören bekomme, ist die nach den Kosten. Darauf antworte ich stets, dass ich nur sagen kann, was unsere Milchbank kostet. Wir müssen Milchbanken wie ein Unternehmen betrachten, um sie so effizient und effektiv wie irgend möglich zu gestalten. Wir sollten Milchbanken mit Tools ausstatten, damit sie selbst bessere Grundlagen für Kostenentscheidungen erstellen können, denn von Dritten lassen sich diese Fragen meiner Ansicht nach schlecht beantworten. Ich finde es immer schwierig, wenn mich aus einem Land, über das ich nicht viel weiß, Anfragen erreichen, wie viel eine geplante Milchbank wohl kosten wird. Wir kennen nur die Patientenpopulation unseres eigenen Krankenhauses. Wir wissen, wie viele Geburten es dort je Schwangerschaftsalter gibt (wie viele Kinder also nach 23 Schwangerschaftswochen geboren werden, wie viele nach 24 usw.). Entsprechend wissen wir auch, wie viel Milch wir zu jedem gegebenen Zeitpunkt brauchen. Aber diese Geburtenraten und Geburtszeitpunkte sind von Land zu Land unterschiedlich. Wir wissen auch recht gut, wie unser Milchbankangebot von unseren EmpfängerInnen gemäß unseren Kriterien für den Bezug von Spenderinnenmilch genutzt wird, aber auch diese Parameter sind nicht unbedingt mit jenen unter einer anderen Gerichtsbarkeit vergleichbar.

Die Ausstattung hat natürlich einen genau zu beziffernden Preis, aber unserer Erfahrung nach scheint es nicht besonders schwierig zu sein, hierfür Mittel zu beschaffen. Am schwierigsten ist es in der Regel, die Personalausstattung für den Betrieb der Milchbank sicherzustellen, das habe ich bei Milchbanken überall auf der Welt festgestellt. Oft ist es so, dass die Milchbanken von Menschen aufgebaut werden, die mit viel gutem Willen und Engagement dabei sind und die viel von ihrer eigenen Zeit in den Betrieb der Milchbank stecken. Ich hatte das große Glück, meine Energien in die Leitung einer Milchbank in Australien investieren zu dürfen.

Aber um auf die Frage nach den Kosten zurückzukommen: Meiner Meinung nach müssen zuerst einmal das Konzept und das Ziel einer Milchbank festgelegt werden, erst dann wird man wissen, was sie kosten wird. Danach können diese Kosten gegen den angestrebten Nutzen abgewogen werden. In den meisten Fällen kommt dabei heraus, dass eine Milchbank auch wirtschaftlich sinnvoll ist.

**Man prüft also wie bei einer klassischen Kosten-Nutzen-Rechnung, welche Investitionen erforderlich sind und welche Ergebnisse wir erzielen werden. Letzteres können wir jedoch nicht mit Sicherheit voraussagen; es handelt sich also um eine langfristige Investition, die sich auch erst langfristig bezahlt macht.**

**Ben Hartmann:** Genau. Es kommt auf das Geschäftsmodell der Milchbank an. In Australien sind wir als öffentliches Krankenhaus staatlich finanziert. Ich sehe unsere Milchbank daher in der Verantwortung, mit den Steuergeldern gut zu wirtschaften und eine Leistung zu erbringen, die den klinischen Ergebnissen unserer Patientinnen und Patienten zugutekommt. Mit unserer Spenderinnenmilch versorgen wir daher eine sehr klar definierte Gruppe von PatientInnen, bei denen der Nutzen klar belegt ist. Zugleich wollen wir aber auch zum Wohle der Allgemeinheit die Kosten des Gesundheitswesens in Australien senken. Unsere Milchbank dient nachweislich beiden Zielen. Wir haben unsere Bezugskriterien so gewählt, dass sie primär auf Kinder mit hohem NEC-Risiko ausgelegt sind. Wenn wir jedoch den Zugang zu unse-

rer Spenderinnenmilch auf einen größeren Personenkreis ausweiten, würde sich das Kosten-Nutzen-Verhältnis unserer Milchbank verschlechtern, weil wir keinen Nutznachweis für PatientInnen erbringen können, die unsere aktuellen Bezugskriterien nicht erfüllen. Das ist natürlich ein echtes Dilemma für eine Milchbank, denn aus einer idealistischen Perspektive würden wir natürlich am liebsten alle Säuglinge versorgen, die keine Muttermilch bekommen können. Dies ist jedoch weder realistisch noch machbar, und so müssen wir unser Angebot auf diejenigen beschränken, für die es am besten geeignet ist.

**Ihre Antworten auf die letzte Frage zeigen, dass die Eröffnung einer Milchbank keine so einfache und schnelle Lösung ist, wie manche zuerst dachten. Sie erfordert eine sorgfältige Abwägung und Prüfung und muss in ein umfassendes Unterstützungsangebot für die Mütter eingebettet sein, um nachhaltig erfolgreich zu sein. Da sind auch die Krankenhausleitung, die Gesellschaft und der Staat gefragt.**

**Überall auf der Welt wurden und werden Milchbanken eingerichtet. Was halten Sie davon?**

**Kiersten Israel-Ballard:** Ich finde das ganz hervorragend, solange dabei mit Umsicht und Verstand gehandelt wird. Viele Gruppen haben jedoch keinerlei Vorstellung davon, worauf es bei der Einrichtung einer Milchbank ankommt. Es ist gut, wenn Milchbanken eingerichtet werden, solange den Beteiligten klar ist, welchen Aufwand es bedeutet, sie nachhaltig und unter angemessener Kontrolle zu betreiben, die Qualitätssicherung zu gewährleisten und sie ins Gesamtsystem einzubinden. Oft wird dieser Aufwand unterschätzt und es herrscht eine gewisse Diskrepanz zwischen der schnellen und mühelosen Eröffnung einer Milchbank und der eigentlich gebotenen Vorgehensweise. Ein unerlässlicher erster Schritt besteht in einer realistischen Bedarfsprüfung. Ist eine Milchbank wirklich das, was gerade am dringendsten gebraucht wird? Oder ist es sinnvoller, erst einmal die Stillförderung zu stärken und zu verbessern? Die Eröffnung einer Muttermilchbank mag ein aufsehenerregendes und attraktives Event sein, aber das solide Fundament zu legen, auf dem sie erfolg-

reich arbeiten kann, erfordert Arbeit und Planung. Am schwierigsten ist häufig nicht die Inbetriebnahme der Milchbank selbst, sondern ihre Integration. Neue Milchbanken sind also grundsätzlich zu begrüßen, aber wir befürchten, dass es manchmal zu schnell geht, und ein einziges Negativbeispiel kann unter Umständen bereits ausreichen, um Milchbanken weltweit in Verruf zu bringen. Freude und Sorge gehen hier also Hand in Hand.

**Guido Moro:** Der europäische Milchbankverband EMBA (European Milk Bank Association) arbeitet derzeit daran, ein Netzwerk europäischer Muttermilchbanken aufzubauen. Die meisten Muttermilchbanken gehören diesem Verband an. Wenn man in einem europäischen Land eine Muttermilchbank eröffnen will, hat man mehrere Möglichkeiten. Als erste Option kann Kontakt zu ExpertInnen im eigenen Land aufgenommen werden. Politische EntscheidungsträgerInnen und KrankenhausleiterInnen können sich an Fachleute vor Ort wenden und mit diesen klären, wann, wie und wo sie starten können. Der zweite mögliche Anlaufpunkt ist ein regionaler Verband, wie wir ihn in Italien haben. Der Verband spricht dann mit dem Gesundheitsministerium, woraufhin die Zusammenarbeit beginnt. Als dritte Möglichkeit, wenn es weder ExpertInnen noch Verbände vor Ort gibt, kann man sich an den europaweiten Verband EMBA wenden. Wir können Unterstützung leisten, weil wir die meisten in Europa tätigen Fachleute kennen. Einen dieser 3 Wege sollte man einschlagen.

**Ben Hartmann:** Wir sollten immer diejenigen sein, die die Beteiligten fragen, ob eine Milchbank die richtige Lösung für ihre Problemstellung ist: Ist die Milchbank effektiv? Können die Beteiligten messbar überprüfen, ob sie leisten und bewirken, was sie sich vorgenommen haben? Jede Milchbank sollte diese Fragen nicht nur beantworten können, sondern sie sich auch selbst stellen.

Meine Einschätzung ist, dass das Ansehen der Milchbanken leidet, wenn wir diese Fragen nicht stellen. In Australien ist es z. B. so: Wenn wir nicht belegen können, dass wir die gesteckten Ziele erreichen, oder wenn wir nicht klar benennen können, welche Ziele wir uns setzen, dann haben wir einen sehr schweren Stand, wenn wir den Staat

auffordern, unser Angebot zu finanzieren. Das ist natürlich nicht einfach, aber um diese Ziele zu erreichen, könnten sich Milchbanken untereinander noch erheblich mehr austauschen und unterstützen. Eine stärkere Koordinierung der weltweit tätigen Milchbanken und ein verstärkter Austausch von Informationen, Unterstützung und Ressourcen sind von unschätzbarem Wert. Viele Erkenntnisse rund um das Thema Muttermilchbanken finden keine angemessene Beachtung. Wenn Milchbanken kooperieren statt jede für sich zu arbeiten, können sie potenziell noch viel mehr erreichen.

### Was sind also dann Ihre zentralen Herausforderungen?

**Ben Hartmann:** Eine große Herausforderung liegt meiner Meinung nach darin, anzuerkennen, dass 2 verschiedene Milchbanken unter 2 verschiedenen Gerichtsbarkeiten auf ganz unterschiedliche Weise aufgebaut sein können, da sie beide ganz speziell auf ihr jeweiliges Umfeld ausgerichtet sind. Für den Betrieb einer Milchbank gibt es eben keine allgemeingültige „goldene Regel“. Wir müssen bei der Konzeption und Evaluation von Milchbanken differenzierter und klüger vorgehen.

## 17.7

### Länder mit niedrigem bis mittlerem Pro-Kopf-Einkommen

#### 17.7.1 Gemeinsame Stellungnahme der ExpertInnen

##### Welche grundsätzlichen Überlegungen gibt es im Hinblick auf Milchbanken in Ländern mit niedrigem bis mittlerem Pro-Kopf-Einkommen?

Überall auf der Welt werden derzeit Milchbanken eingerichtet. In entwickelten Ländern waren Milchbanken von Anfang an reguliert; jede Initiative muss die Vorschriften einhalten, die speziell für die Eröffnung von Milchbanken gelten. In manchen Ländern mit niedrigem bis mittlerem Pro-Kopf-Einkommen gibt es unter Umständen keine derartigen Vorschriften, und bisweilen mangelt es auch an der nötigen Infrastruktur. Zunächst einmal ist jede Bemühung zu begrüßen, die darauf

abzielt, dass Säuglinge bei Bedarf mit Muttermilch ernährt werden können. Sodann muss die Aktivität von Milchbanken reguliert werden, um die Sicherheit der EmpfängerInnen zu gewährleisten.

Das Wichtigste ist aber, Mütter über den Nutzen des Stillens aufzuklären und sich nach Kräften zu bemühen, die Stillraten zu steigern. Muttermilchbanken und Spenderinnenmilch spielen eine nachgeordnete Rolle. Waisenkinder brauchen in der Regel Muttermilch, aber die Bedeutung von Milchbanken muss auch auf das jeweilige Land abgestimmt sein, z. B. in Weltregionen mit sehr hohen HIV-Infektionsraten.

### Kann eine Milchbank auch mit einem sehr kleinen Budget eingerichtet werden?

Jede Milchbank muss so gestaltet werden, wie es ihrer jeweiligen konkreten Zielsetzung entspricht. Wenn ein Problem formuliert wurde und man zu der Einschätzung gelangt, dass eine Milchbank zur Lösung dieses Problems beitragen kann, dann gibt es zweifellos Spielräume im Hinblick auf die Ausstattung und den Betrieb.

Eine kostengünstige Milchbank kann genauso angemessen sein wie eine mit hohem Budget, und der grundlegende Ansatz ist derselbe. Der Grundsatz lautet, dass Milchbanken stets sicher, ethisch, effektiv und nachhaltig arbeiten sollten. Der Leistungsumfang von Milchbanken kann unterschiedlich sein, aber diese Grundprinzipien für den Betrieb einer Milchbank gelten an jedem Ort der Welt.

Ein zentrales Element der Milchbanken ist Schlichtheit. Die Organisation PATH hat Überlegungen angestellt, wie sich der Prozess vereinfachen lässt. Dieser Prozess ist kostengünstig für kleine, spezialisierte Milchbanken, eignet sich aber genauso für große Einrichtungen mit sehr guter Finanzausstattung. In Südafrika hat PATH gemeinsam mit der Human Milk Banking Association of South Africa das kostengünstige, smartphonebasierte Monitoringsystem FoneAstra entwickelt. Dieses führt das Personal durch den Prozess der Pasteurisierung und erfasst und übermittelt dabei die Temperaturen. Während ein herkömmlicher Pasteurisierer etwa 2 Stunden braucht, um seinen Zyklus zu durchlaufen und die Flaschen gebrauchsfertig zu machen, dauert es mit diesem



System nur 17 Minuten, die Abkühlung bereits eingerechnet. Eine kleine Einrichtung braucht nicht immer große Zahlen.

Außerdem setzt PATH auf Schnelldiagnostik anstelle des Versands von Proben an kostspielige Labore für Mikrobiologie. Laborkosten sind eine große Belastung; wenn die TechnikerInnen einer Milchbank Schnelltests vor Ort durchführen können, spart das viel Geld.

Des Weiteren lassen sich Einsparungen erzielen, indem man auf eine optimale Personalplanung achtet und Personal mit anderen Einrichtungen teilt, denn Personalkosten sind der größte Posten. In Brasilien sind unterschiedliche Modelle im Einsatz, aber das Kernteam jeder Milchbank umfasst Fachpersonal für Laktationsberatung und eine Technikerin bzw. einen Techniker. In einer kleinen Milchbank arbeiten 2 Personen jeweils halbtags.

Neben der Muttermilchbank selbst können bei der Einrichtung begleitende Zusatzangebote mit eingeplant werden. So wurde in einem Projekt in Mosambik zu Bildungszwecken eine Bibliothek zum Thema Frauen-, Kinder- und Jugendgesundheit eingerichtet, außerdem ein Tele-Gesundheitslabor, in dem Prozesse in Echtzeit verfolgt werden können. Die Bibliothek ist an die Hausbibliothek des Maputo Central Hospitals in Mosambik angeschlossen, und wenn man sich im Bibliothekssystem des Maputo Central Hospitals anmeldet, hat man automatisch auch Zugriff auf die Bibliothek in Rio de Janeiro mit ihren Büchern und Fachzeitschriften. Ein Team geschulter Bibliothekare hat hier volle Handlungsfreiheit. Durch diese Zusatzangebote fielen die Kosten des Projekts in Mosambik höher aus als bei den üblichen Projekten dieser Art. Die zusätzlichen Mittel wurden von Define und der brasilianischen Behörde für Zusammenarbeit bereitgestellt. Diese beiden AkteurInnen haben die Finanzierung des Projekts gesichert, und die bereits mit Mosambik getroffene Vereinbarung konnte eingehalten werden, ohne in die Grundlagen der technischen Zusammenarbeit einzugreifen.

Sehr wichtig ist auch, dass die Arbeit des gesamten Netzwerks durch die beteiligten Länder überwacht wird. Es werden internationale Benchmarks für globale Gesundheitsfragen herangezogen; so wurde das Netzwerk im Jahr 2010 als Strategie für Lebensmittel- und Ernährungssicherheit geführt, wobei die Millenniumsziele als Referenz dienten.

## 17.8

### Grundsatzüberlegungen

**Zum Abschluss: Welche wichtigen grundsätzlichen Überlegungen sind bei der Einrichtung einer Milchbank anzustellen?**

#### **Kiersten Israel-Ballard:**

- Die Eröffnung einer Muttermilchbank ist immer auch eine Chance, der Muttermilch innerhalb der ganzen Einrichtung zu neuer Wertschätzung zu verhelfen, die Stillförderung zu stärken und letztlich einen kulturellen Wandel herbeizuführen.
- Eine Milchbank muss ein solides Fundament haben und sich auf eine ganze Infrastruktur rund um die Stillförderung stützen können.
- Beim Aufbau einer Milchbank sollte ein integrativer, ganzheitlicher Ansatz verfolgt werden – mit einem etablierten Netzwerk und einer Anbindung an die Känguru-Methode, Ernährungsberatung und Stillförderung. Milchbanken sollten nicht nach einem vertikalen Modell als reine Einrichtung zur Verarbeitung von Muttermilch konzipiert werden.
- Es ist von entscheidender Bedeutung, dass jede Milchbank Leitlinien speziell für ihr Gebiet und ihre Einrichtung entwickelt, nach Rücksprache mit entsprechenden Fachleuten und unter Berücksichtigung der spezifischen Risiken und Ressourcen der Einrichtung. Dies gewährleistet ihren nachhaltigen Betrieb. Eine ordentliche Arbeit von Anfang an erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die Prozesse zu den Ressourcen passen und weder Materialengpässe noch -überschüsse auftreten.
- Das Gebot für die Zukunft lautet, als Gemeinschaft zusammenzuhalten, sich besser zu vernetzen, Transparenz zu fördern und eine interaktive Plattform für den Austausch von Ressourcen, Materialien und Informationen zu schaffen. Wir müssen unsere weltweite Community besser unterstützen, indem wir diese Dinge teilen und für den Aufbau neuer Milchbanken und Netzwerke zur Verfügung stellen. Und wir brauchen innovative Ideen, wie wir das erreichen können.
- Wir müssen den Dialog mit politischen EntscheidungsträgerInnen suchen. Selbst die kleinste Milchbank hat den Auftrag, sich in ihrer

Region im Namen der Weltgemeinschaft für Milchbanken stark zu machen, und dazu gehört u. a., etwaige Unterschiede zu messen und zu dokumentieren. Es wäre z. B. hilfreich, mehr Daten über die verschiedenen Modelle zu haben, die unter bestimmten Umständen funktionieren oder eben nicht. Darüber liegen mehr Informationen vor als über die Ergebnisse, und vielleicht benötigen wir hier einen Handlungsauftrag für ein Milchbankprogramm, in dessen Rahmen diese Daten gesammelt und veröffentlicht werden, damit alle daraus lernen können.

#### Guido Moro:

- Das Stillen ist der Goldstandard für alle Säuglinge, Termin- wie Frühgeborene. Wenn eine Mutter ihr Kind nicht stillen kann, vor allem, wenn das Kind unreif geboren wurde oder krank ist, muss auf Muttermilch aus einer Milchbank zurückgegriffen werden. Die Regierungen müssen Geld in den Betrieb von bestehenden und in den Aufbau von neuen Milchbanken investieren, damit diese eine Alternative zum Stillen bieten können.
- Wenn die Milch der leiblichen Mutter keine Option ist, muss Spenderinnenmilch verfügbar sein. Das bedeutet: Es darf keine Kaufanreize oder Werbung für Säuglingsmilchnahrung oder sonstige Muttermilchersatzprodukte geben. Hier wären regionale Initiativen extrem wichtig, wenn sich die Ärzteschaft eines Krankenhauses nicht für die Muttermilchfütterung einsetzt. Denn diese ÄrztInnen erzählen Müttern, die keine Milch geben können, dass viele Säuglingsmilchprodukte genauso gut sind, dass viele Kinder mit Säuglingsmilchnahrung aufwachsen und dass sie sich daher keine Sorgen machen müssen. KinderärztInnen, WissenschaftlerInnen sowie EntscheidungsträgerInnen in Verwaltung und Politik sollten dieser Einstellung auf der ganzen Welt entgegenreten.
- Die Aktivitäten von Muttermilchbanken müssen unter Aufsicht stehen, andernfalls könnte dies sehr negative Folgen haben. Ich beziehe mich hier auf das bereits erwähnte Beispiel der Milchbanken in Italien, die lediglich 20 Liter Muttermilch pro Jahr sammeln, während es bei anderen 2000 Liter sind. Banken mit einem derart geringen Volumen müssen entweder ihre Leistung steigern oder geschlossen werden.
- Es darf nicht außer Acht gelassen werden, dass eine Muttermilchbank auch mit Kosten verbunden ist – mit hohen Kosten. Aber man spart auch sehr viel Geld, wenn man Kinder mit Muttermilch statt mit Säuglingsmilchnahrung füttert, und sorgt dabei für eine bessere Gesundheit und höhere Lebensqualität im späteren Leben.
- Verbände sind für alle Länder wichtig, in denen darüber nachgedacht wird, neue Muttermilchbanken einzurichten. Denn Verbände können die Milchbanken im laufenden Betrieb kontrollieren; sie können beraten, wo und wie neue Milchbanken eingerichtet werden sollten; und sie erhalten leichter Zugang zu Verwaltungen, Behörden und politischen EntscheidungsträgerInnen, die ihre Zustimmung geben müssen.

#### Ben Hartmann:

- Unter dem Begriff Muttermilchbanken wird eine breite Palette unterschiedlicher Praktiken zusammengefasst, mit denen oft ganz unterschiedliche Ziele erreicht werden sollen. Der Begriff „Milchbank“ kann also für jeden etwas anderes bedeuten.
- Eine Muttermilchbank sollte so gestaltet sein, dass sie sicher, effektiv, ethisch und nachhaltig arbeitet.
- Jede Milchbank sollte klar definieren, welche Leistung sie anbieten und welchen Nutzen sie damit erzielen will. Das oberste Ziel sollte stets sein, für den größtmöglichen Stillerfolg der Mütter zu sorgen.
- Ein Problem stellen die zahlreichen Praktiken dar, die sich negativ auf die Glaubwürdigkeit von Muttermilchbanken auswirken können, die an eine Klinik angeschlossen sind. So werden institutionalisierte Muttermilchbanken etwa mit Milchbörsen oder der informellen Weitergabe von Muttermilch in Verbindung gebracht, die weniger wissenschaftlich fundiert sind.
- Um Milchbanken trotz der je nach Gerichtsbarkeit unterschiedlichen Praktiken zu vereinheitlichen, könnte es hilfreich sein, sich über die Grundzüge der Konzeption und Evaluation von Milchbanken zu verständigen, statt über die konkrete Umsetzung. Mit diesem Lösungsansatz wäre es möglich, den Besonderheiten der jeweiligen Gerichtsbarkeit und den daraus resultierenden Unterschieden in der Praxis Rechnung zu tragen. Hierbei muss nachgewiesen werden,

dass diese Unterschiede jeweils dem gewünschten Zweck dienen. Wir sollten also mehr darauf schauen, wie eine Milchbank konzipiert und aufgebaut wird und was damit erreicht werden soll, und uns weniger auf die Unterschiede in der praktischen Ausführung versteifen.

## 17.9

### Fazit

Eine Mutter, die ihr eigenes Kind stillt, ist die biologische Norm; alles andere ist suboptimal. Spenderinnenmilch aus einer Muttermilchbank ist die zweitbeste Option, wenn die Mutter nicht selbst stillen kann oder nicht genug Milch für ihr Kind bildet, oder wenn das Kind unreif geboren oder krank ist. Erst wenn diese Optionen ausgeschöpft sind, sollte über Alternativen zu Muttermilch nachgedacht werden.

Das übergeordnete Ziel von Milchbanken ist es, die biologische Norm der stillenden Mutter zu unterstützen. Spenderinnenmilch sollte so wenig eingesetzt werden wie irgend möglich, sodass der Fokus klar auf dem natürlichen Stillen liegt. Jede Mutter sollte darin unterstützt werden, ihr Kind erfolgreich zu stillen, und auf Spenderinnenmilch aus einer Milchbank sollte nur dann zurückgegriffen werden, wenn es angezeigt und notwendig ist.

### **Kernpunkte**

- Muttermilchbanken gewährleisten eine sichere und unbedenkliche Sammlung, Untersuchung, Lagerung und Ausgabe von Muttermilchspenden. Spenderinnenmilch sollte immer nur als Überbrückung dienen, bis die Mutter in der Lage ist, ihr Kind mit ihrer eigenen Milch zu ernähren.
- Die Erfahrung zeigt, dass kranke und schwache Säuglinge überdurchschnittlich stark von der Ernährung mit Muttermilch profitieren.
- Vor der Eröffnung einer Milchbank ist es unerlässlich, die Voraussetzungen genau zu prüfen, um sicherzugehen, dass die geplante Milchbank den Anforderungen vor Ort entspricht und nachhaltig arbeiten kann. Durch einen ganzheitlichen Ansatz, der auch Maßnahmen zur Stillförderung vorsieht, wird der langfristige Nutzen der Milchbank für die Gemeinschaft deutlich erhöht.
- Den Anfangsinvestitionen für die Einrichtung einer Milchbank und den laufenden Betriebskosten sollte der unmittelbare finanzielle Nutzen gegenübergestellt werden, der sich aus den geringeren NICU-Kosten für die Behandlung und chirurgische Versorgung von Krankheiten ergibt, wenn Säuglinge mit Muttermilch ernährt werden.
- Die Zusammenführung der vielen verschiedenen nationalen Leitlinien zu gemeinsamen globalen Standards und Tools wird die Einrichtung von integrierten Milchbanken erheblich erleichtern, die sicher, effektiv, ethisch und nachhaltig arbeiten.



Prof. João Aprígio Guerra de Almeida ist Gründer und Koordinator des brasilianischen Milchbank-Netzwerks Rede-BLH (Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano) und Koordinator des brasilianischen Gesundheitsinformationszentrums ICICT/Fiocruz (Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz). Er ist außerdem als Berater für das brasilianische Gesundheitsministerium und Ansprechpartner weiterer internationaler Gesundheitsministerien tätig, um weltweit erfolgreich Milchbanken und einzelne Projekte zu implementieren. Er hat ein erfolgreiches Netzwerk von über 290 Milchbanken weltweit etabliert, aufbauend auf seiner Initiative zur Integration von Stillförderung und Milchbanken.



Ben Hartmann, PhD, ist Manager der PREM Milk Bank, Department of Health (Westaustralien). Nach seiner Promotion an der University of Western Australia im Jahr 2001 und einer Qualifikation im Bereich Small Business Management leitete er sein eigenes Unternehmen. Seit 2005 ist er am King Edward Memorial Hospital tätig und richtete dort die PREM Milk Bank ein, die er bis heute leitet und die die erste Muttermilchbank in Australien war. Ziel von PREM Milk ist es, evidenzbasierte Best Practices für Milchbanken in Australien zu etablieren und dazu beizutragen, dass Muttermilchbanken in Australien wieder stärker verbreitet werden. Das übergeordnete Prinzip der Einrichtung lautet, dass Muttermilchbanken Mütter darin unterstützen müssen, ihr Kind mit ihrer eigenen Milch zu ernähren, sodass Milchbanken letztlich mehr nicht gebraucht werden.



Kiersten Israel-Ballard, DrPH, ist Associate Director des PATH Maternal Newborn, Child Health and Nutrition Program. Sie hat einen Abschluss als DrPH der University of California, Berkeley, School of Public Health, und verfügt über mehr als 15 Jahre internationale Erfahrung in der Evaluation und Förderung von Ansätzen zur optimalen Ernährung von Säuglingen und Kleinkindern. Aktuell leitet sie die Muttermilchbank-Initiative von PATH. In dieser Funktion hat sie globale Teams aufgebaut, die in Zusammenarbeit mit örtlichen Regierungen nachhaltige Muttermilchbanken implementieren. Außerdem hat sie innovative Technologien für Settings mit begrenzten Ressourcen entwickelt. Darüber hinaus hat sie im Auftrag regionaler Regierungen Programme zur Einführung von Ernährungsprogrammen geleitet und beschäftigt sich insgesamt mit innovativen Ansätzen zur Verbesserung der Gesundheit von Kindern.



Prof. Guido E. Moro, MD/PhD, ist Professor für Neonatologie an der Postgraduate School of Paediatrics der Universität Mailand, Italien. Sein Forschungsschwerpunkt ist die Säuglingsernährung; er hat über 250 wissenschaftliche Artikel veröffentlicht und ist Vortragsredner bei internationalen Kongressen. Er ist Vorsitzender des italienischen Milchbankverbands AIBLUD (Associazione Italiana delle Banche del Latte Umano Donato) und war der erste Präsident des europäischen Dachverbands EMBA (European Milk Bank Association). Im Jahr 2005 wurde er für seinen Einsatz für Wissenschaft und Gesellschaft mit der Goldmedaille der Stadt Mailand ausgezeichnet.

# 18 Pasteurisierung

Lukas Christen

## **I** Zentrale Lerninhalte

- **Definition von Pasteurisierung**
- **Gründe für die Notwendigkeit, Muttermilch zu pasteurisieren**
- **Gängige Pasteurisierungsverfahren und ihre Auswirkungen auf Muttermilch**
- **Nachteile alternativer Pasteurisierungsverfahren**

### 18.1

## Einführung

Muttermilch ist für Frühgeborene deshalb so gesund, weil sie viele bioaktive Komponenten enthält, z. B. immunologische und entwicklungsfördernde Proteine, Verdauungsenzyme und zelluläre Bestandteile [1], [2], [3]. Viele Mütter bilden aber während des NICU-Aufenthalts ihres frühgeborenen Säuglings nicht genug Milch, um dessen Bedürfnisse zu decken [4]. Idealerweise sollte in diesem Fall die Laktation angestoßen bzw. die Milchmenge erhöht werden. Die zweitbeste Option besteht darin, das Kind mit Spenderinnenmilch zu ernähren [5], [1], [3].

Weltweit werden Neugeborenen-Intensivstationen (NICUs) mit Spenderinnenmilch von Muttermilchbanken versorgt. Dabei gilt die Sicherheit der EmpfängerInnen als höchste Priorität. Für diese Sicherheit gelten jedoch von Land zu Land und auch innerhalb der Länder unterschiedliche Standards. So wird z. B. auf den NICUs aller Krankenhäuser Norwegens, von einer einzigen Ausnahme abgesehen, unpasteurisierte Spenderinnenmilch verwendet. Die Fütterung dieser auch als roh oder nativ bezeichneten Muttermilch hat eine lange Tradition, erfordert aber strenge Kontrollen und ein häufiges Screening der Spenderinnen über ihren Spendenzeitraum hinweg. Außerdem werden alle Milchspenden auf Bakterien untersucht, und wenn

sie Pathogene enthalten oder eine bestimmte Gesamtzahl an Bakterien überschritten wird ( $> 100\,000$  koloniebildende Einheiten [KBE]/ml), werden sie vernichtet. Für besonders kleine Frühgeborene wird nur Milch mit einer Bakteriendichte von  $< 10\,000$  KBE/ml verwendet [6]. Bemerkenswerterweise zählt Norwegen zu den Ländern mit der niedrigsten Inzidenz von nekrotisierender Enterokolitis und Spätsepsis [7], was teilweise auf den Einsatz von roher statt pasteurisierter Spenderinnenmilch zurückzuführen sein könnte.

Die meisten für Muttermilchbanken und NICUs geltenden Leitlinien schreiben vor, dass Spenderinnenmilch pasteurisiert werden muss [8], [9], [10]. Durch diese Behandlung wird eine Krankheitsübertragung von der Spenderin auf den frühgeborenen Säugling verhindert, da die in der Milch enthaltenen Bakterien und Viren vernichtet werden [11], [12], [13]. Das weltweit am häufigsten verwendete Pasteurisierungsverfahren ist eine Wärmebehandlung, die sogenannte Holder-Pasteurisierung [8], [14], [9], [10]. Bei dieser Behandlung wird die Menge an vegetativen Bakterien so weit verringert, dass sie den Richtlinien der meisten Milchbanken entspricht. Dieses Verfahren führt allerdings auch dazu, dass die Aktivität wichtiger bioaktiver Komponenten reduziert wird [15], [16], [17].

Da die Pasteurisierung in den meisten Milchbank-Leitlinien eine tragende Säule der Sicherheitsmaßnahmen darstellt, ist ein Behandlungsverfahren nötig, das die Qualität der pasteurisierten Spenderinnenmilch erhöht und so die Auswirkungen auf die Gesundheit bei Frühgeborenen potenziell verbessert. Dieses Alternativverfahren muss hinsichtlich der Verringerung von Mikroorganismen in der Muttermilch denselben Sicherheitsstandard erreichen wie die Holder-Pasteurisierung, dabei aber den Erhalt der bioaktiven Komponenten verbessern.

## 18.2

**Pasteurisierungsverfahren****18.2.1 Pasteurisierung von Muttermilch**

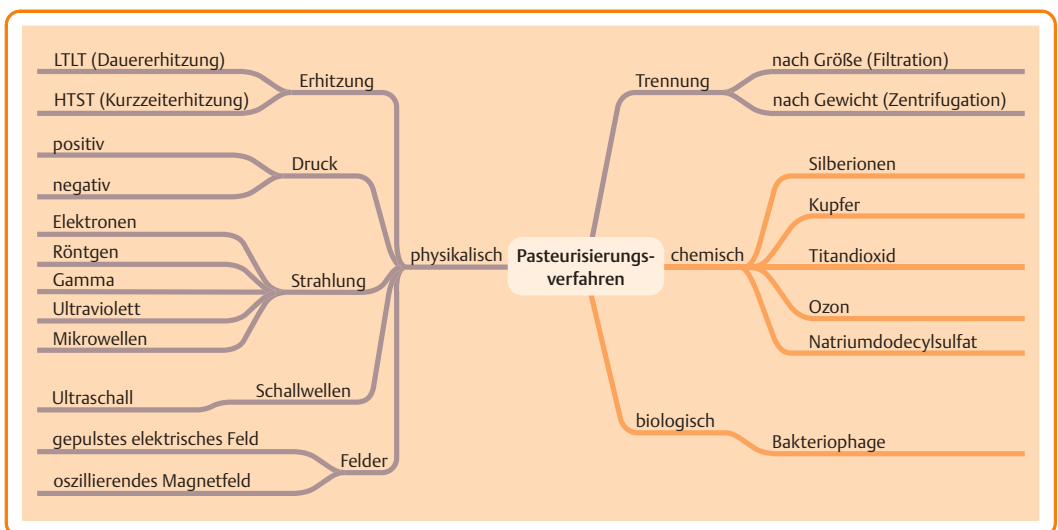
Die Pasteurisierung ist ein Behandlungsverfahren, bei dem ein – in der Regel flüssiges – Nahrungsmittel teilweise sterilisiert wird, damit es sicher für den Verzehr und länger haltbar ist. Hierzu wird in der Nahrungsmittelindustrie meistens die Wärmebehandlung eingesetzt. Zunehmendes Interesse erfahren aber auch andere Ansätze, die den ernährungsphysiologischen Wert weniger beeinträchtigen und den Geschmack, Geruch und sonstige charakteristische Eigenschaften erhalten [18]. An Kuhmilch wurden bereits alternative Pasteurisierungsverfahren getestet, die Ergebnisse lassen sich jedoch nicht ohne Weiteres auf Muttermilch übertragen. Das liegt vor allem daran, dass die Kuhmilchindustrie in erster Linie die Prozesskosten optimieren und die Haltbarkeit verlängern möchte, ohne die Lebensmittelsicherheit zu beeinträchtigen. Um die Haltbarkeit der Milch zu verlängern, werden die in der Milch enthaltenen Verdauungsenzyme deaktiviert. Für die optimale Ernährung von Frühgeborenen kann es jedoch sehr wichtig sein, die Aktivität von Verdauungsenzymen wie Gallensalz-stimulierter Lipase (BSSL, Bile Salt-stimulated Lipase) in der Muttermilch aufrechtzuer-

halten [19], [20]. Die immunologischen und entwicklungsfördernden Komponenten der Muttermilch sollten weitgehend erhalten bleiben, um das unreife Immunsystem des Säuglings zu stärken und seine physiologische Entwicklung zu unterstützen. Für Pasteurisierungsverfahren gelten daher unterschiedliche Auswahlkriterien, je nachdem, ob es sich um Muttermilch oder um Kuhmilch handelt.

Es gibt chemische, biologische und physikalische sowie auf Separation basierende Pasteurisierungsverfahren (► Abb. 18.1). Da die Zugabe chemischer oder biologischer Wirkstoffe zur Muttermilch grundsätzlich als unsicher bzw. nicht wünschenswert angesehen wird, kommen hier für die Pasteurisierung also lediglich physikalische und Separationsverfahren in Frage.

**18.2.2 Thermische Pasteurisierung**

Bei dieser Art der Pasteurisierung wird die Muttermilch für einen bestimmten Zeitraum auf eine spezifische Temperatur erhitzt. Die beiden wichtigsten thermischen Methoden sind der Niedertemperatur-Langzeitprozess (Low Temperature, Long Time; LTLT) und die Kurzzeiterhitzung bei hoher Temperatur (High Temperature, Short Time; HTST). Bei beiden Methoden werden auch die hitzebeständigsten nicht sporenbildenden Pathogene



► **Abb. 18.1** Mögliche Behandlungsmethoden zur Reduktion der mikrobiellen Belastung von Muttermilch.

(*Mycobacterium tuberculosis* und *Coxiella burnetii*) abgetötet [21].

Bei der Ultrahocherhitzung (Ultrahigh Temperature, UHT) wird die Milch für 1–2 Sekunden auf über 135 °C erhitzt. Diese Behandlung gilt als Sterilisation und ist daher von der Pasteurisierung zu unterscheiden.

Die Wärmeeinwirkung verändert viele verschiedene biologische Komponenten der Mikroorganismen und inaktiviert sie somit über mehrere Mechanismen. Die Haupteffekte der Wärmebehandlung sind DNA-Strangbrüche, Deaktivierung von Enzymen und Denaturierung (Gerinnung) von Proteinen. Auch kann eine thermisch bedingte Zerstörung der Zellmembran zum Zelltod führen, was einen Verlust von Nährstoffen und Ionen nach sich zieht. Einen kleineren Beitrag zur thermischen Inaktivierung leisten auch die Zersetzung von Ribosomen und die Hydrolyse von Ribonukleinsäure (RNA) [22]. Eine Vielzahl von unterschiedlichen Mechanismen kann von Vorteil sein, wenn ein breites Spektrum von Mikroorganismen inaktiviert werden soll. Ein Hauptnachteil der thermischen Pasteurisierung besteht jedoch darin, dass sich die Deaktivierung der Enzyme und Denaturierung der Proteine nicht auf die unerwünschten Mikroorganismen beschränkt, sondern auch auf bioaktive Komponenten der Muttermilch erstreckt.

In Milchbank-Leitlinien wird die thermische Pasteurisierung anhand einer Zieltemperatur definiert, die für eine bestimmte Zeit gehalten werden muss. Das vollständige Profil des Temperaturverlaufs wird jedoch nicht vorgeschrieben. Wie lange der Erhitzungs- und der Abkühlvorgang dauern, ist von vielen Faktoren abhängig, z.B. von der Milchmenge, dem Verhältnis der Wärmeaustauschfläche zur Milchmenge, der Wärmeübertragungsrate der Muttermilch (schwankt je nach Dichte und Zusammensetzung) sowie der Wärmeübertragungsrate des Behälters (schwankt je nach Wanddicke und verwendetem Glas-/Kunststoffmaterial) [23], [24]. Die Verarbeitung der Spenderinnenmilch kann also ganz unterschiedlich ablaufen, selbst wenn nach derselben Leitlinie gearbeitet wird, und entsprechend unterschiedlich kann auch die Qualität der resultierenden pasteurisierten Spenderinnenmilch und ihr Gehalt an bioaktiven Komponenten sein.

### 18.2.3 LTLT- oder Holder-Pasteurisierung

Das häufigste Verfahren zur Pasteurisierung von Muttermilch ist die LTLT- oder Holder-Methode. Es wird weltweit in Milchbanken angewendet. Die in Flaschen abgefüllte Muttermilch wird im Wasserbad für eine Dauer von 30 Minuten auf eine konstante Temperatur von 62,5 °C erhitzt [8], [9], [10]. Mit dieser Methode lässt sich die Zahl der vegetativen Bakterien um 5- $\log_{10}$  reduzieren [9], Bakterien-Endosporen hingegen werden nicht inaktiviert, da sie sehr hitzebeständig sind [25]. Auch Viren, die häufig in der Muttermilch vorliegen, werden durch dieses Verfahren eliminiert, z.B. das humane Immundefizienzvirus Typ 1 (HIV-1) [26], das Zytomegalievirus (CMV) [13] oder das humane T-lymphotrope Virus Typ 1 (HTLV-1) [27]. Die Studien zu HTLV-1 wurden allerdings nicht mit Muttermilch durchgeführt. Bei der Holder-Pasteurisierung werden leider auch viele verschiedene Muttermilchkomponenten inaktiviert [15], [16], [17].

Daher wurde untersucht, wie man das Holder-Verfahren so verändern kann, dass die bioaktiven Komponenten besser erhalten bleiben. Aus 2 unabhängigen Studien ging der Vorschlag hervor, die Warmhaltdauer und/oder -temperatur zu verringern. Bei Änderung der Parameter auf 62,5 °C für 5 Minuten, 56 °C für 15 Minuten oder 57 °C für 30 Minuten blieben mehr als 90% der Immunproteine, während sich die Zahl der vegetativen Bakterien um 2- $\log_{10}$ , 2- $\log_{10}$  bzw. 3- $\log_{10}$  verringerte [12], [28]. Dieser Grad der Bakterienreduktion genügt jedoch nicht den Anforderungen aller Milchbank-Leitlinien, und das essenzielle Enzym BSSL geht bei diesen Parametern mit hoher Wahrscheinlichkeit vollständig verloren.

### 18.2.4 Kurzzeiterhitzung (HTST-Pasteurisierung)

Bei HTST-Pasteurisierung wird die Milch für eine Dauer von 15 Sekunden auf 72 °C erhitzt. Die Kuhmilchindustrie bevorzugt dieses Verfahren, weil es weniger Energie verbraucht und die Farbe und den Geschmack der Milch besser erhält als die LTLT-Pasteurisierung.



Die HTST-Pasteurisierung eliminiert nachweislich HIV, das Hepatitis-B- und -C-Virus [29] sowie CMV [13]. Einige Forscher haben außerdem über einen unveränderten Gehalt an BSSL, Lactoferrin und sekretorischem Immunglobulin A (sIgA) berichtet, während andere einen Rückgang der Immunproteine und eine vollständige BSSL-Inaktivierung beobachtet haben [30], [31], [32], [33]. In einer Studie wurde je nach Flussrate der Milch im Verfahren ein unterschiedlicher Grad des Immunglobulin-Erhalts gemessen. Laut den AutorInnen war dies auf Unterschiede bei der Erhitzungsanlage und Probengröße, den Bedingungen vor/nach der Pasteurisierung und der Analysemethode zurückzuführen [34]. In künftigen Studien sollten Vorher-/Nachher-Bakterienzahlen, Temperaturprofile und Biomarker wie z. B. alkalische Phosphatase (ALP) bestimmt werden, um solche Diskrepanzen zu verringern.

Grundsätzlich ist es möglich, den Erhaltungsgrad von bioaktiven Komponenten wie Lactoferrin, Lysozym und sIgA zu optimieren, indem die Warmhaltezeit und -temperatur verändert werden. Lediglich die BSSL lässt sich bei der thermischen Pasteurisierung nicht erhalten, da sie bereits ab etwa 45 °C denaturiert und diese Temperatur unter der Grenze für die Inaktivierung von Bakterien liegt [35]. Um Enzyme wie BSSL zu schonen, ist also ein Verfahren zur Pasteurisierung ohne Erwärmen erforderlich.

### 18.2.5 Hochdruckpasteurisierung

Wenn eine Flüssigkeit einem Hochdruckverfahren unterzogen wird, schädigt dies die Zellmembranen der darin enthaltenen Mikroorganismen. Eine mit der thermischen Pasteurisierung vergleichbare Bakterienreduktion in der Milch lässt sich erzielen, indem diese für 15 Minuten einem Druck von 400 MPa oder für 3 Minuten einem Druck von 500 MPa ausgesetzt wird [36]. Die Reduktion von vegetativen Bakterien setzt ab 100 MPa ein, je nach Bakterienart und behandeltem Lebensmittel. Gramnegative Bakterien sind grundsätzlich druckempfindlicher als grampositive Bakterien [37]. Sporen zeigen tendenziell eine hohe Drucktoleranz bis zu über 1200 MPa [38], wobei diese Schwelle durch zusätzliches Erwärmen gesenkt werden kann. Druck verursacht bei Proteinen an-

dersartige Schäden als Wärme, was auch ernährungsphysiologische und biologische Konsequenzen haben kann [39]. Druck über 230 MPa führt in Kuhmilch zu kleineren Casein-Mizellen, was sich auf die Viskosität und Trübung auswirkt [36]. Hoher Druck verursacht außerdem ein verändertes Kristallisationsverhalten [40] und einen Phasenwechsel bei bovinem Milchfett [39]. Neben der vergleichsweise geringen Reduktion von *Escherichia coli* deuten diese bei Kuhmilch beobachteten Veränderungen darauf hin, dass die Hochdruckpasteurisierung wahrscheinlich kein geeignetes Verfahren für Muttermilch darstellt.

### 18.2.6 Ultraschall-Pasteurisierung oder Ultraschallbehandlung

Hochleistungsumschall (20–100 kHz) hält derzeit Einzug als neues Verfahren zur Konservierung von Lebensmitteln [41], [42], [43]. Die Ultraschallwellen erzeugen hierbei eine Kavitation, d. h. sie bewirken, dass in Flüssigkeiten Blasen entstehen, wachsen und wieder zusammenfallen [44]. Die Druckveränderungen, die von diesen Implosionen ausgehen, laufen als Stoßwellen durch die Flüssigkeit, beschädigen die Zellmembranen von Bakterien und führen so zur Zellyse [45], [46].

Studien mit Kuhmilch und Fruchtsaft haben gezeigt, dass sich verschiedene Pathogene in Lebensmitteln mittels Ultraschallbehandlung mindestens genauso gut eliminieren lassen wie mittels Wärmepasteurisierung [43], [47]. So hat eine Studie ergeben, dass die Belastung mit Trichophyton mentagrophytes nach einer Ultraschallbehandlung signifikant reduziert war. Das feline Herpesvirus (ein behülltes Virus) wurde ebenfalls signifikant reduziert, wohingegen keine Wirkung auf das unbehüllte feline Calicivirus festzustellen war. Dies deutet darauf hin, dass die Wirkung auf der Beschädigung der Virenhülle beruht [48].

In einer weiteren Studie wurde nachgewiesen, dass sich mittels Ultraschall-Pasteurisierung von Muttermilch die Belastung mit *E. coli* reduzieren und zugleich die BSSL zu > 90 % erhalten lässt. Allerdings führte die Abwärme zu einer Erwärmung der Milch auf mehr als 50 °C. Um die BSSL zu erhalten, muss die Temperatur der Milch während der Ultraschallbehandlung jedoch niedrig gehalten werden [49].

### 18.2.7 Kombinationsbehandlung mit Ultraschall und Wärme oder Thermoultraschall

Synergieeffekte zwischen Ultraschall und anderen Prozesstechnologien werden genutzt, um die Qualität von Nahrungsmitteln zu optimieren oder den Zeit- und Energieaufwand der Behandlung zu verringern [50], [51], [52]. Thermoultraschall scheint dank verbesserter Energieeffizienz und Keimreduktion ein vielversprechender Ansatz zu sein [47].

Es hat sich herausgestellt, dass die Thermoultraschallbehandlung von Muttermilch die Belastung durch *E. coli* und *Staphylococcus epidermidis* um  $3\text{-log}_{10}$  vermindert und dabei im Vergleich zur Holder-Pasteurisierung mit einer besseren Erhaltung von sIgA (91%), Lysozym (80%), Lactoferrin (77%) und BSSL (45%) einhergeht. Außerdem führte das Verfahren nach 5 Minuten zu einer Verkleinerung der mittleren Partikelgröße der Milchlipidkügelchen von  $4,6\text{ }\mu\text{m}$  auf  $0,6\text{ }\mu\text{m}$ . Der Effekt dieser kleineren Milchlipidkügelchen und die Wirkung auf die Fettsorption bei Frühgeborenen sind jedoch unbekannt [53].

### 18.2.8 UV-Bestrahlung

Ultraviolette (UV) Strahlen sind Teil des elektromagnetischen Spektrums; man unterscheidet UV-A (320–400 nm), UV-B (280–320 nm), UV-C (200–280 nm) und Vakuum-UV (100–200 nm). UV-C-Strahlung im Bereich von 250–270 nm hat die stärkste keimabtötende Wirkung und kann Mikroorganismen wie Bakterien, Viren, Protozoen, Hefe- und Schimmelpilze sowie Algen zerstören [54], [21]. UV-C-Strahlung dieser Wellenlänge wird von DNA-Bausteinen absorbiert, insbesondere von Pyrimidin und Purin, wodurch chemische Reaktionen gefördert werden. Typische Produkte dieser Reaktionen sind Pyrimidin-Dimere, Pyrimidin-Addukte sowie Pyrimidin-Hydrate, zum Teil in Verbindung mit Protein-Quervernetzungen und DNA-Strangbrüchen [55]. Diese DNA-Schäden führen dazu, dass sich die Mikroorganismen nicht mehr vermehren und keine Krankheiten mehr hervorrufen können [54]. Bakterien und Viren werden durch ähnliche UV-C-Dosen inaktiviert,

bei Protozoen und Pilzen hingegen ist eine bis zu 4- bzw. 10-mal höhere Dosis erforderlich [55].

Die UV-C-Bestrahlung kommt häufig bei der Oberflächensterilisation von Obst und Gemüse zum Einsatz, außerdem bei der Wasseraufbereitung für Trinkwasser und Schwimmbecken. Wie tief die UV-C-Strahlen in die Flüssigkeit eindringen, hängt von den darin gelösten und suspendierten Feststoffen ab [56], [57], [58]. Bei undurchsichtigen Flüssigkeiten wie Muttermilch wird die UV-C-Bestrahlung durch das enthaltene Fett und Casein erschwert. Der Absorptionskoeffizient bei 254 nm ist dadurch bei Muttermilch höher ( $300\text{ cm}^{-1}$ ) als bspw. bei Bier ( $20\text{ cm}^{-1}$ ) oder Wasser ( $0,1\text{ cm}^{-1}$ ) [55]. Wird jedoch eine turbulente Strömung um eine UV-C-Strahlungsquelle herum erzeugt, können auch undurchsichtige Flüssigkeiten wie Fruchtsaft oder Kuhmilch behandelt werden [59], [60]. Das ist wohl darauf zurückzuführen, dass durch die Turbulenz die Mikroorganismen bewegt werden und an der Schnittstelle von Flüssigkeit und UV-Quelle auf Photonen treffen.

Allerdings kann UV-C-Strahlung auch Komponenten der Muttermilch schädigen; entweder durch direkte Oxidation (Typ-1-Photooxidation), indem Aminosäuren die Strahlen absorbieren, oder durch indirekte Oxidation (Typ-2-Photooxidation), bei der schädigende reaktive Sauerstoffspezies gebildet werden [61]. In Studien hat sich das Ausmaß der UV-C-bedingten Schäden in Proteinlösungen und in Kuhmilch gegenüber der Wärmepasteurisierung als gering erwiesen [62], [63]. Es wurde jedoch auch beobachtet, dass die UV-C-Bestrahlung zum Struktur- und Funktionsverlust des Milchproteins Apo- $\alpha$ -Lactalbumin führt und dadurch für die Milchpasteurisierung möglicherweise nur bedingt geeignet ist [64].

Eine Studie mit Muttermilch hat ergeben, dass die UV-C-Bestrahlung die Zahl vegetativer Bakterien um  $5\text{-log}_{10}$  reduzieren kann und die Proteine dabei besser erhalten bleiben als bei der Holder-Methode. Die Aktivität von BSSL und ALP wurde gar nicht beeinträchtigt, die Retentionsraten von Lactoferrin, Lysozym und sIgA betragen 87, 75 bzw. 89%. Hinsichtlich des Fettsäureprofils oder der bakteriostatischen Eigenschaften der Muttermilch wurden keine Veränderungen beobachtet [65], [66].

### 18.2.9 Bestrahlung mit Elektronen, Röntgen- und Gammastrahlen

Es ist allgemein bekannt, dass ionisierende Strahlung in Form von Elektronen, Röntgen- oder Gammastrahlen im Rahmen der industriellen Produktsterilisation die Mikrobenbelastung reduzieren kann. Aufgrund ihrer hohen Energiedichte ist diese Strahlung dabei sehr wirkungsvoll. Allerdings sind die Geräte zur Erzeugung ionisierender Strahlung sehr teuer und können nur von speziell geschulten MitarbeiterInnen mit aufwendiger Schutzausrüstung bedient werden.

Gammastrahlen beeinträchtigen die ernährungsphysiologische Qualität von Kuhmilch und schädigen in hohem Maß die darin enthaltenen Vitamine A, C und E, in moderatem Maße Karotinoide und Riboflavin und geringfügig auch die ALP [67].

Im Gegensatz zur Sterilisation von medizinischen Geräten und industriellen Produkten ist die Bestrahlung von Nahrungsmitteln mit Elektronen, Gamma- und Röntgenstrahlen von begrenztem Wert. Für flüssige Nahrungsmittel wird sie grundsätzlich nicht empfohlen.

### 18.2.10 Mikrowellenbestrahlung

Bei Mikrowellen handelt es sich um nicht ionisierende, wärmeerzeugende Strahlung, die zur thermalen Pasteurisierung eingesetzt werden kann. Für eine wirksame Pasteurisierung ist eine gleichmäßige Erwärmung der gesamten Flüssigkeit von entscheidender Bedeutung. Allerdings wird die Wärme bei der Pasteurisierung mittels Mikrowellen ungleichmäßig verteilt, sodass die Flüssigkeit heiße und kalte Inseln enthält [68]. Auf Durchströmung basierende Systeme sind für dieses Problem weniger anfällig [69]. Somit handelt es sich bei der Mikrowellenbestrahlung um ein weiteres thermisches Verfahren mit denselben Vor- und Nachteilen wie die Holder-Pasteurisierung.

### 18.2.11 Gepulstes elektrisches Feld

Bei diesem Verfahren wird die kontaminierte Flüssigkeit über einen Zeitraum von > 1 Sekunde unter Hochspannung gesetzt (20–80 kV/cm). Dadurch werden die Zellmembranen durchlässig und es

kommt schließlich zur Zellyse. Diese Methode führt zu einer wirksamen Inaktivierung von vegetativen Bakterien, Hefe- und Schimmelpilzen [70], verringert aber auch den Gehalt von Lipase um 70–85 %, von Peroxidase um 30–40 % und von ALP um 5 % [71]. Diese Ergebnisse stammen allerdings nicht aus Studien mit Muttermilch und sind daher möglicherweise nicht direkt übertragbar. Die Technologie der gepulsten elektrischen Felder befindet sich noch in der Entwicklung und wurde noch nicht für den kommerziellen Einsatz geprüft.

### 18.2.12 Oszillierendes Magnetfeld

Bei dieser Technik wird ein starkes Magnetfeld von 2–100 T mit einer Frequenz von 5–500 kHz über einen Zeitraum von 25 µs bis 2 ms appliziert. Der antibakterielle Wirkmechanismus dieses Verfahrens ist unbekannt, könnte aber auf einer Veränderung des Ionenstroms durch die Zellmembranen beruhen [72]. In Kuhmilch und Orangensaft wurde eine Reduktion von vegetativen Bakterien um 2-log<sub>10</sub> erreicht; die Zahl der Bakteriensporen blieb hingegen unverändert [73]. Die Ausrüstung für dieses Verfahren ist derzeit sehr kostspielig, und das Anwendungspotenzial scheint begrenzt zu sein.

### 18.2.13 Baktofugation (Separation nach Gewicht)

Als Baktofugation wird die Entfernung von Mikroorganismen mithilfe von hohen Zentrifugalkräften bezeichnet. Dieses Verfahren ist am wirksamsten gegen mikrobielle Zellen hoher Dichte, insbesondere Bakteriensporen (1,2–1,3 g/l) und somatische Zellen. Rund 98 % aller anaeroben sporenbildenden und 95 % aller aeroben sporenbildenden Organismen lassen sich damit entfernen. Dagegen sind vegetative Bakterien aufgrund ihrer wesentlich geringeren Dichte deutlich schwieriger zu separieren; hier ist eine Reduktion um rund 89 % zu erreichen [74]. Im Fall von Tiermilch wird die Baktofugation meist in Kombination mit der thermischen Pasteurisierung angewendet, da das Verfahren relativ effektiv gegen Sporen ist, aber deutlich schwächer gegen nicht sporenbildende Bakterien [75].

### 18.2.14 Filtration (Separation nach Größe)

Muttermilch besteht aus vielen verschiedenen Komponenten unterschiedlicher Partikelgröße. Da sich die Größen dieser erwünschten Komponenten und der unerwünschten Mikroorganismen weitgehend überschneiden, ist eine Auftrennung der Mikroorganismen nach Größe ohne Verlust von wertvollen Inhaltsstoffen nur schwer möglich.

### 18.3

## Potenzielle alternative Pasteurisierungsverfahren für Muttermilch

Die thermische Pasteurisierung von Muttermilch ist ein bewährtes Verfahren, dessen Auswirkungen auf Mikroorganismen und bioaktive Komponenten umfassend erforscht sind. Durch Modifikation des Temperaturprofils lässt sich der Erhalt der bioaktiven Komponenten noch optimieren. Allerdings besteht zwischen der Reduktion der Bakterienbelastung und dem Erhalt der bioaktiven Komponenten eine enge, inverse Beziehung. Hier könnten Pasteurisierungsverfahren Abhilfe schaffen, bei denen diese Beziehung weniger eng ist. Das vielversprechendste alternative Pasteurisierungsverfahren ist die Bestrahlung. Die Bestrahlung mit Elektronen, Röntgen-, Gamma- und UV-Strahlen wirkt direkt auf die DNA bzw. RNA ein und hat somit einen anderen Wirkmechanismus als die Wärmebehandlung. Von den 4 Strahlenarten weisen UV-Strahlen die geringste Energiedichte auf, weshalb die Kosten für das Behandlungsgerät, die Sicherheitsvorkehrungen und die Schutzausrüstung erheblich geringer ausfallen als bei den anderen Strahlenarten. Außerdem besitzt die Ultraviolett- und insbesondere die UV-C-Bestrahlung eine hohe keimabtötende Wirksamkeit und schädigt die bioaktiven Komponenten der Muttermilch in geringerem Maße als die thermische Pasteurisierung [65], [66]. Diese Ergebnisse stimmen zuversichtlich, dass sich die Qualität von pasteurisierter Spenderinnenmilch verbessern lässt, und dies bei gleichen Sicherheitsstandards wie im Falle der Holder-Pasteurisierung.

### 8 Kernpunkte

- Die Pasteurisierung ist ein Behandlungsverfahren, bei dem – in der Regel flüssige – Nahrungsmittel durch Abtötung von Viren und Bakterien teilsterilisiert werden, damit sie sicher für den Verzehr sind.
- Das gängigste Pasteurisierungsverfahren ist die Holder-Wärmepasteurisierung. Sie verringert die Zahl vegetativer Bakterien stark genug, um den Sicherheitsstandards zu genügen, führt aber auch zu einem erheblichen Verlust von wichtigen bioaktiven Komponenten der Muttermilch.
- Alternative Pasteurisierungsverfahren können ebenfalls wichtige Inhaltsstoffe zerstören bzw. sind zum Teil sehr teuer oder im Hinblick auf die Sicherheit nicht zuverlässig genug.
- Die UV-Bestrahlung erreicht denselben Sicherheitsstandard wie die Holder-Pasteurisierung bei besserem Erhalt der bioaktiven Komponenten. Dieses Verfahren muss jedoch noch umfassender untersucht werden.



Lukas Christen, PhD, ist Forscher und Ingenieur für Medizintechnik. Im Jahr 2014 erwarb er seinen PhD in Biochemie an der University of Western Australia bei Prof. Peter Hartmann und der Human Lactation Research Group. Außerdem hat er einen Hochschulabschluss in Medizintechnik und war mehrere Jahre für einen Hersteller von medizinischen Geräten tätig. Sein Forschungsschwerpunkt liegt darauf, mit einem interdisziplinären Ansatz die Pasteurisierung von Spenderinnenmilch so zu verbessern, dass weniger bioaktive Komponenten verloren gehen.

## Literatur

- [1] American Academy of Pediatrics (AAP). Policy Statement: Breastfeeding and the Use of Human Milk. *Pediatrics*. 2012; 129: 827–841
- [2] Schanler RJ, Atkinson SA. Human Milk. In: Tsang RC, Uauy R, Koletzko B, Zlotkin SH. Nutrition of the preterm infant. Cincinnati, Ohio: Digital Educational Publishing, Inc. 2005: 333–356
- [3] Wight NE. Donor Human Milk for Preterm Infants. *J Perinatol*. 2001; 21: 249–254
- [4] Schanler RJ. Mother's Own Milk, Donor Human Milk, and Preterm Formulas in the Feeding of Extremely Premature Infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2007; 45: 175–177
- [5] Arslanoglu S, Corpeleijn W, Moro G et al. ESPGHAN Committee on Nutrition. Donor Human Milk for Preterm Infants: Current Evidence and Research Directions. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2013; 57: 535–542
- [6] Grøvslien AH, Morten Grønn M. Donor Milk Banking and Breastfeeding in Norway. *J Hum Lact*. 2009; 25: 206–210
- [7] Rønnestad A, Abrahamsen TG, Medbo S, et al. Late-Onset Septic-Mia in a Norwegian National Cohort of Extremely Premature Infants Receiving Very Early Full Human Milk Feeding. *Pediatrics*. 2005; 115: e269–e276
- [8] National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Donor Breast Milk Banks: The Operation of Donor Milk Bank Services. Clinical guideline (CG 93). 2010
- [9] Hartmann B, Pang W, Keil A, et al. Best Practice Guidelines for the Operation of a Donor Human Milk Bank in an Australian NICU. *Early Hum Dev*. 2007; 83: 667–673
- [10] Human Milk Banking Association of North America (HMBANA). Guidelines for the establishment and operation of a human milk bank, 11th edition. 2005
- [11] Landers S, Hartmann BT. Donor Human Milk Banking and Emergence of Milk Sharing. *Pediatr Clin N Am*. 2013; 60: 247–260
- [12] Czank C, Prime DK, Hartmann B, et al. Retention of the Immunological Proteins of Pasteurized Human Milk in Relation to Pasteurizer Design and Practice. *Pediatr Res*. 2009; 66: 374–379
- [13] Hamprecht K, Maschmann J, Müller D, et al. Cytomegalovirus (CMV) Inactivation in Breast Milk: Reassessment of Pasteurization and Freeze-Thawing. *Pediatr Res*. 2004; 56: 529–535
- [14] Arslanoglu S, Bertino E, Tonetto P, et al. Guidelines for the Establishment and Operation of a Donor Human Milk Bank. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2010; 23: 1–20
- [15] Ewaschuk JB, Unger S, Harvey S, et al. Effect of Pasteurization on Immune Components of Milk: Implications for Feeding Preterm Infants. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2011; 36: 175–182
- [16] Tully DB, Jones F, Tully MR. Donor Milk: What's in It and What's not. *J Hum Lact*. 2001; 17: 152–155
- [17] van Zoeren-Grobbe DV, Schrijver J, den Berg HV, et al. Human Milk Vitamin Content after Pasteurisation, Storage, or Tube Feeding. *Arch Dis Child*. 1987; 62: 161–165
- [18] Gould GW. New Processing Technologies: An Overview. *P Nutr Soc*. 2001; 60: 463–474
- [19] Andersson Y, Sävman K, Bläckberg L, et al. Pasteurization of Mother's Own Milk Reduces Fat Absorption and Growth in Preterm Infants. *Acta Paediatr*. 2007; 96: 1445–1449
- [20] Williamson S, Finucane E, Ellis H, et al. Effect of Heat Treatment of Human Milk on Absorption of Nitrogen, Fat, Sodium, Calcium, and Phosphorus by Preterm Infants. *Arch Dis Child*. 1978; 53: 555–563
- [21] Jay JM. *Modern Food Microbiology*. 6th edition. Springer. 2000
- [22] Gould GW. Heat Induced Injury and Inactivation. In: Gould GW. Mechanisms of action of food preservation procedures. Elsevier Applied Science, London; 1989: 11–42
- [23] Incropera FP, DeWitt DP, Bergman TL, et al. *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*. 6th edition. Hoboken, USA: John Wiley & Sons, Inc. 2007
- [24] Kreith F, Bohn MS. *Principles of Heat Transfer*. 6th edition. Toronto, Canada: Thomson Learning. 2001
- [25] Landers S, Updegrove K. Bacteriological Screening of Donor Human Milk Before and After Holder Pasteurization. *Breastfeed Med*. 2010; 5: 117–121
- [26] Orloff SL, Wallingford JC, McDougal JS. Inactivation of Human Immunodeficiency Virus Type I in Human Milk: Effects of Intrinsic Factors in Human Milk and of Pasteurization. *J Hum Lact*. 1993; 9: 13–17
- [27] Yamato K, Taguchi H, Yoshimoto S, et al. Inactivation of Lymphocyte-Transforming Activity of Human T-Cell Leukemia Virus Type I by Heat. *Jpn J Cancer Res*. 1986; 77: 13–15
- [28] Wills ME, Han VE, Harris DA, et al. Short-Time Low-Temperature Pasteurisation of Human Milk. *Early Hum Dev*. 1982; 7: 71–80
- [29] Terpstra FG, Rechtman DJ, Lee ML, et al. Antimicrobial and Antiviral Effect of High-Temperature Short-Time (HTST) Pasteurization Applied to Human Milk. *Breastfeed Med*. 2007; 2: 27–33

- [30] Baro C, Giribaldi M, Arslanoglu S, et al. Effect of Two Pasteurization Methods on the Protein Content of Human Milk. *Front Biosci (Elite Ed)*. 2011; 3: 818–829
- [31] Chantray CJ, Israel-Ballard K, Moldoveanu Z, et al. Effect of Flash-Heat Treatment on Immunoglobulins in Breast Milk. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2009; 51: 264–267
- [32] Goldblum RM, Dill CW, Albrecht TB, et al. Rapid High-Temperature Treatment of Human Milk. *J Pediatr*. 1984; 104: 380–385
- [33] Goldsmith SJ, Dickson JS, Barnhart HM, et al. IgA, IgG, IgM and Lactoferrin Contents of Human Milk during Early Lactation and the Effect of Processing and Storage. *J Food Protect*. 1983; 46: 4–7
- [34] Dhar J, Fichtali J, Skura B, et al. Pasteurization Efficiency of a HTST System for Human Milk. *J Food Sci*. 1996; 61: 569–573
- [35] Wardell JM, Wright AJ, Bardsley WG, et al. Bile Salt-Stimulated Lipase and Esterase Activity in Human Milk after Collection, Storage, and Heating: Nutritional Implications. *Pediatr Res*. 1984; 18: 382–386
- [36] Vazquez-Landaverde PA, Torres JA, Qian MC. Effect of High-Pressure-Moderate-Temperature Processing on the Volatile Profile of Milk. *J Agric Food Chem*. 2006; 54: 9184–9192
- [37] Shigehisa T, Ohmori T, Saito A, et al. Effects of High Hydrostatic Pressure on Characteristics of Pork Slurries and Inactivation of Microorganisms Associated with Meat and Meat Products. *Int J Food Microbiol*. 1991; 12: 207–215
- [38] Larson WP, Hartzel TB, Diehl HS. The Effect of High Pressure on Bacteria. *J Infect Dis*. 1918; 22: 271–279
- [39] Heremans K. High Pressure Effects on Biomolecules. In: Ledward DA. High pressure processing of foods. Loughborough: Nottingham University Press. 1995; 81–97
- [40] Buchheim W, El-Nour AMA. Induction of Milk Fat Crystallization on the Emulsified State by High Hydrostatic Pressure. *Fat Sci Technol*. 1996; 94: 369–373
- [41] Chouliara E, Georgogianni K, Kanellopoulou N, et al. Effect of Ultrasonication on Microbiological, Chemical and Sensory Properties of Raw, Thermized and Pasteurized Milk. *Int Dairy J*. 2010; 20: 307–313
- [42] Wang J, Hu X, Wang Z. Kinetics Models for the Inactivation of *Alicyclobacillus Acidiphilus* DSM14558(T) and *Alicyclobacillus Acidoterrestris* DSM 3922(T) in Apple Juice by Ultrasound. *Int J Food Microbiol*. 2010; 139: 177–181
- [43] D'Amico DJ, Silk TM, Wu J, et al. Inactivation of Microorganisms in Milk and Apple Cider Treated with Ultrasound. *J Food Prot*. 2006; 69: 556–563
- [44] Suslick KS. Sonochemistry. *Science*. 1990; 247: 1439–1445
- [45] Cameron M, McMaster LD, Britz TJ. Electron Microscopic Analysis of Dairy Microbes Inactivated by Ultrasound. *Ultrason Sonochem*. 2008; 15: 960–964
- [46] Allison DG, D'Emanuele A, Eginton P, et al. The Effect of Ultrasound on *Escherichia Coli* Viability. *J Basic Microbiol*. 1996; 36: 3–11
- [47] Piyasena P, Mohareb E, McKellar RC. Inactivation of Microbes Using Ultrasound: A Review. *Int J Food Microbiol*. 2003; 87: 207–216
- [48] Scherba G, Weigel RM, O'Brien WD Jr. Quantitative Assessment of the Germicidal Efficacy of Ultrasonic Energy. *Appl Environ Microbiol*. 1991; 57: 2079–2084
- [49] Christen L, Lai CT, Hartmann PE. Ultrasonication and the Quality of Human Milk: Variation of Power and Time of Exposure. *J Dairy Res*. 2012; 79: 361–366
- [50] Arroyo C, Cebrián G, Pagán R, et al. Inactivation of *Cronobacter Sakazakii* by Ultrasonic Waves Under Pressure in Buffer and Foods. *Int J Food Microbiol*. 2011; 144: 446–454
- [51] Walkling-Ribeiro M, Noci F, Cronin D, et al. Shelf Life and Sensory Evaluation of Orange Juice after Exposure to Thermosonication and Pulsed Electric Fields. *Food Bioprod Process*. 2009a; 87: 102–107
- [52] Walkling-Ribeiro M, Noci F, Riener J, et al. The Impact of Thermosonication and Pulsed Electric Fields on *Staphylococcus Aureus* Inactivation and Selected Quality Parameters in Orange Juice. *Food Bioprocess Tech*. 2009b; 2: 422–430
- [53] Czank C, Simmer K, Hartmann PE. Simultaneous Pasteurization and Homogenization of Human Milk by Combining Heat and Ultrasound: Effect on Milk Quality. *J Dairy Res*. 2010; 77: 183–189
- [54] Bintsis T, Litopoulou-Tzanetaki E, Robinson RK. Existing and Potential Applications of Ultraviolet Light in the Food Industry: A Critical Review. *J Sci Food Agr*. 2000; 80: 637–645
- [55] Shama G. Ultraviolet Light. Academic Press (Elsevier). 1999
- [56] Falguera V, Pagán J, Garza S, et al. Ultraviolet Processing of Liquid Food: A Review: Part 2: Effects on Microorganisms and on Food Components and Properties. *Food Res Int*. 2011; 44: 1580–1588
- [57] Guerrero-Beltran JA, Barbosa-Canovas GV. Advantages and Limitations on Processing Foods by UV Light. *Food Sci Technol Int*. 2004; 10: 137–147
- [58] Koutchma T. UV Light for Processing Foods. *Ozone-Sci Eng*. 2008; 30: 93–98

- [59] Choudhary R, Bandla S, Watson DG, et al. Performance of Coiled Tube Ultraviolet Reactors to Inactivate *Escherichia Coli* W1485 and *Bacillus Cereus* Endospores in Raw Cow Milk and Commercially Processed Skimmed Cow Milk. *J Food Eng.* 2011; 107: 14–20
- [60] Keyser M, Muller IA, Cilliers FP, et al. Ultraviolet Radiation as a Non-Thermal Treatment for the Inactivation of Microorganisms in Fruit Juice. *Innov Food Sci Emerg Technol.* 2008; 9: 348–354
- [61] Davies MJ, Truscott RJ. Photo-Oxidation of Proteins and Its Role in Cataractogenesis. *J Photoch Photobio B.* 2001; 63: 114–125
- [62] Kristo E, Hazizaj A, Corredig M. Structural Changes Imposed on Whey Proteins by UV Irradiation in a Continuous UV Light Reactor. *J Agr Food Chem.* 2012; 60: 6204–6209
- [63] Tammineedi CVRK, Choudhary R, Perez-Alvarado GC, et al. Determining the Effect of UV-C, High Intensity Ultrasound and Nonthermal Atmospheric Plasma Treatments on Reducing the Allergenicity of  $\alpha$ -Casein and Whey Proteins. *LWT-Food Sci Technol.* 2013; 54: 35–41
- [64] Correia M, Neves-Petersen MT, Parracino A, et al. Photophysics, Photochemistry and Energetics of UV Light Induced Disulphide Bridge Disruption in apo- $\alpha$ -Lactalbumin. *J Fluoresc.* 2012; 22: 323–337
- [65] Christen L, Lai CT, Hartmann B, et al. Ultraviolet-C Irradiation: A Novel Pasteurization Method for Donor Human Milk. *PLoS ONE.* 2013; 8: e68120
- [66] Christen L, Lai CT, Hartmann B, et al. The Effect of UV-C Irradiation on Bacteriostatic Properties and Immunological Proteins of Donor Human Milk. *PLoS ONE.* 2013; 8: e85867
- [67] Kung HC, Gaden EE, King CG. Vitamins and Enzymes in Milk, Effect of Gamma-Radiation on Activity. *J Agr Food Chem.* 1953; 1: 142–144
- [68] Mudgett RE. Microwave Properties and Heating Characteristics of Foods. *Food Technol.* 1986; 6: 84–93
- [69] Villamiel M, Corzo N, Martínez-Castro I, et al. Chemical Changes during Microwave Treatment of Milk. *Food Chem.* 1996; 56: 385–388
- [70] Wouters PC, Smelt JPPM. Inactivation of Microorganisms with Pulsed Electric Fields: Potential for Food Preservation. *Food Biotechn.* 1997; 11: 193–229
- [71] Ho SY, Mittal GS, Cross JD. Effects of High Field Electric Pulses on the Activity of Selected Enzymes. *J Food Eng.* 1997; 31: 69–84
- [72] Pothakamury UR, Monsalve-Gonzalez A, Barbosa-Canoas GV, et al. Magnetic-Field Inactivation of Microorganisms and Generation of Biological Changes. *Food Technol.* 1993; 47: 85–92
- [73] Hofmann GA. Inactivation of Microorganisms by an Oscillating Magnetic Field. US patent no. 4524079 and International Patent no. WO85/02094. 1995
- [74] Stack A, Sillen G. Bactofugation of Liquid Milks. *Nutrition and Food Science.* 1998; 98: 280–282
- [75] Torres-Anjel MJ, Hedrick T. Spore Removal by Centrifugation and Its Effect on Ultra-High Temperature Commercial Sterilization of Milk. *J Dairy Sci.* 1971; 54: 326–330

# 19 Humanes Immundefizienzvirus (HIV)

Anna Coutsoudis

## **I** Zentrale Lerninhalte

- **Sicherheitsaspekte des Stillens bei HIV-positiven Müttern**
- **Empfehlungen für die antiretrovirale (ARV) Therapie**
- **Überlegungen für EntscheidungsträgerInnen**

### 19.1

## Die Forschungsperspektive

### 19.1.1 Entwicklung von Leitlinien für die Säuglingsernährung

Seitdem im Jahr 1985 erstmals über die Übertragbarkeit des humanen Immundefizienzvirus (HIV) durch Muttermilch berichtet wurde, war das Thema Stillen durch HIV-positive Mütter Gegenstand zahlreicher Debatten und Kontroversen und hat auch für erhebliche Verwirrung gesorgt. Daraufhin wurde in den USA durch die Centers for Disease Control and Prevention zunächst die Empfehlung ausgegeben, dass HIV-infizierte Mütter nicht stillen, sondern Milchersatznahrung verwenden sollten [1]. Dies führte jedoch in ärmeren Ländern zu Problemen, da es hier schwierig war, dieser Empfehlung zu folgen, ohne das Leben der Kinder in erheblichem Maße zu gefährden. Damit standen die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und andere Gremien vor dem Dilemma, dass zweierlei Leitlinien erforderlich waren – eine für arme und eine für reiche Länder. Schließlich sprach sich die WHO für eine kürzere Stilldauer (3–4 Monate) als sicherste Option – oder aber für einen kompletten Verzicht auf das Stillen aus, sofern dies ohne Sicherheitsbedenken durchführbar sei [2].

Es wurde erheblicher Aufwand betrieben, um Kinder HIV-infizierter Mütter mit „sicherer“ Ersatznahrung zu versorgen. Mehrere Länder und internationale Organisationen verteilten kostenlose industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung an die betroffenen Mütter, um das Risiko der HIV-

Übertragung durch Muttermilch zu verringern. Mehrfach wurden Apelle laut, diese Praxis zu überdenken [3], [4], doch diese verhallten in der Regel ungehört. Stattdessen konzentrierten sich Regierungen und Nichtregierungsorganisationen darauf, die Risiken einer Verunreinigung bei der Zubereitung von industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung zu minimieren. Dabei übersahen sie jedoch, dass selbst die „hygienischste“ Säuglingsmilchnahrung den Säugling nicht mit den lebenswichtigen Immunkomponenten versorgt, die in der Muttermilch enthalten sind und das Kind vor tödlichen Infektionskrankheiten schützen [5].

In dieser Zeit wurde in einer Studie in Südafrika eine erstaunliche Beobachtung dokumentiert: Die AutorInnen berichteten, dass das Risiko einer HIV-Übertragung auf das Kind bei Müttern, die ihr Kind mindestens 3 Monate lang ausschließlich gestillt hatten, signifikant niedriger war als bei den Müttern, die nicht ausschließlich gestillt hatten [6].

Zu ähnlichen Ergebnissen kamen bald auch weitere Studien im afrikanischen Raum, und der Befund wurde in die überarbeiteten WHO-Leitlinien von 2006 aufgenommen [7]. In den überarbeiteten Leitlinien wurde für Frauen, bei denen Milchersatznahrung nicht als akzeptabel, praktikabel, bezahlbar, nachhaltig oder sicher galt, ein ausschließliches Stillen über 6 Monate empfohlen. Die WHO erkannte an, dass das mit industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung verbundene Risiko variabel war und von vielen mütterlichen und gesellschaftlichen Faktoren abhing, u. a. vom Zugang zu sauberem Wasser und zu Gesundheitsleistungen. Deshalb sprach sich die WHO dafür aus, eine Ernährung mit Milchersatzprodukten nur dann in Betracht zu ziehen, wenn diese als „akzeptabel, praktikabel, bezahlbar, nachhaltig und sicher“ galt.

Nach Einführung dieser Leitlinien wurde in vielen Programmen darüber berichtet, dass sowohl Mütter als auch das Fachpersonal im Gesundheits-



wesen die Empfehlung so verstanden hatten, dass lediglich ein ausschließliches Stillen über 6 Monate empfohlen wurde. Dies wiederum führte dazu, dass frühzeitig komplett abgestillt wurde, sobald dieser Zeitraum des ausschließlichen Stillens vorbei war. Laut einer randomisierten kontrollierten Studie in Sambia hatte das frühe Abstillen zu einer erhöhten Säuglingssterblichkeit insgesamt geführt, besonders aber bei HIV-infizierten Kindern [8]. Auch ging aus Länderberichten und verschiedenen Studien hervor, dass immer mehr Kinder, die zur Vermeidung einer HIV-Übertragung nicht gestillt wurden, an Diarrhö oder Pneumonie verstarben [9], [10], [11].

Solche Vorkommnisse schärfen erneut das Bewusstsein dafür, wie wichtig das Stillen für das Überleben des Kindes ist, und die Forschung beschäftigte sich nun verstärkt damit, wie das Stillen beibehalten und sicherer gemacht werden kann, indem das Risiko einer HIV-Übertragung verringert wird. Zuvor wurde bereits klar nachgewiesen, dass das Übertragungsrisiko beim Stillen eng mit der CD4-Zellzahl und der Viruslast der Mutter zusammenhängt. Daraus ergab sich die Überlegung, dass die zur wirksamen Senkung der HI-Viruslast eingesetzten Antiretroviralien (ARV) auch zur Verminderung des HIV-Übertragungsrisikos beim Stillen eingesetzt werden könnten (wie dies bereits in utero und unter der Geburt der Fall war). In Studien konnte das Übertragungsrisiko auf <2% gesenkt werden, indem man den Müttern eine Kombination von ARV oder den Kindern eine 1- oder 2-fache Wirkstoffprophylaxe verabreichte. In mehreren Studien aus dem Zeitraum 2000–2009 [12] hat sich bestätigt, dass diese Wirkstoffe die HIV-Übertragungsraten beim Stillen signifikant reduzierten.

Angesichts dieser Studien wurde eine erneute Überarbeitung der Leitlinien erforderlich. Im Jahr 2010 sprach sich die WHO für den Einsatz von ARV aus, um eine postnatale HIV-Übertragung beim Stillen zu verhindern [13], [14]. Außerdem empfahl die WHO ihren Mitgliedsstaaten, bei allen HIV-infizierten Frauen, die sich in einem Gesundheitssystem in Behandlung begaben, eine einheitliche Vorgehensweise bei der Kinderernährung zu fördern und zu unterstützen. In früheren Leitlinien spielte das Fachpersonal im Gesundheitswesen eine stärkere Rolle, da die Leitlinien empfahlen,

HIV-infizierte Mütter zu ihren Ernährungsoptionen individuell zu beraten und dabei auch die persönliche Lebenssituation und das soziale Umfeld zu berücksichtigen.

Die neuen Leitlinien führten jedoch zu einer Abkehr von diesem individualisierten hin zu einem systemweiten Ansatz. Die Länder wurden aufgefordert, unter Berücksichtigung des sozioökonomischen und kulturellen Kontextes ihrer Bevölkerung in ihrem Gesundheitssystem entweder das Stillen oder die Fütterung mit industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung zu unterstützen. Es wurde empfohlen, dass Frauen etwa 12 Monate lang stillen und Frauen mit einer CD4-Zellzahl  $\leq 350$  vorrangig einer ARV-Behandlung zugeführt werden sollten. Bei Frauen mit einer CD4-Zellzahl  $> 350$  empfahl die WHO, entweder die Kinder für die Dauer der Stillzeit prophylaktisch mit Nevirapin (NVP) zu behandeln (Option A) oder den Müttern eine ARV-Prophylaxe mit 3 Wirkstoffen zu verabreichen (Option B).

Erneut mussten die Leitlinien im Lichte neuer Erkenntnisse aus der Forschung überarbeitet werden. Aus einigen Studien wurden Hinweise darauf abgeleitet, dass der Beginn einer ARV-Behandlung bei schwangeren oder stillenden HIV-infizierten Frauen mit einer CD4-Zellzahl  $< 350$  die Gesundheit der Frauen verbessern und die Wahrscheinlichkeit der Virusübertragung auf ihre Sexualpartner verringern würde. Angesichts dieses potenziellen Zusatznutzens für die mütterliche Gesundheit empfahl die WHO den Ländern, Option B den Vorzug vor Option A zu geben [15].

Als das Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen (UNICEF) den Bericht Clinton Health Access Initiative Business Case veröffentlichte [16], wurden die Länder nachdrücklich aufgefordert, ihre Programme auszuweiten und das neu konzipierte Programm „Option B+“ einzuführen. Bei dieser Option wurde empfohlen, dass alle HIV-infizierten Frauen schon früh in der Schwangerschaft eine Therapie mit ARV beginnen und diese lebenslang fortführen sollten; auch Frauen mit höheren CD4-Zellzahlen sollten demnach die antiretrovirale Therapie nach dem Abstillen nicht mehr absetzen. Die im Jahr 2013 von der WHO veröffentlichten konsolidierten Leitlinien zum Einsatz von ARV in der Behandlung und Vorbeugung von HIV-Infektionen enthielten dementsprechend auch die

Empfehlung der Option B+zur Anwendung von ARV, um eine postnatale Übertragung zu verhindern [17]. Im Jahr 2016 wurde die WHO-Leitlinie abermals aktualisiert; hervorzuheben ist hier die Verlängerung der empfohlenen Stilldauer von 12 auf 24 Monate [18].

Inzwischen ist umfassend belegt, dass die HIV-Übertragungsrate beim Stillen über 6–12 Monate vernachlässigbar gering ist, insbesondere, wenn die Mutter in der 14. Schwangerschaftswoche mit der ARV-Prophylaxe beginnt, diese während der Schwangerschaft, Entbindung und Stillzeit fortführt und dabei keine nachweisbare Viruslast hat. Dies hat sich auch in einer jüngeren Studie bestätigt, in der während einer Stilldauer von 12 Monaten eine Übertragungsrate von nur 0,28 % zu verzeichnen war [19].

Doch obwohl Antiretroviralien die HIV-Übertragungsrate beim Stillen so sicher zu senken scheinen, gibt es vor allem in Entwicklungsländern 2 große und verbreitete Probleme, die dem Erfolg im Weg stehen:

- **Späte Erstvorstellung zur Schwangerschaftsbetreuung**, wodurch erst in einem späten Stadium der Schwangerschaft mit der ARV-Behandlung begonnen wird, sodass bis zur Entbindungs- und Stillphase keine ausreichende Reduktion der Viruslast erreicht wird und das Übertragungsrisiko erheblich steigt.
- **Mangelhafte Therapietreue** in der Stillzeit, wobei das Kind wahrscheinlich in der frühen Stillzeit am schwächsten und anfälligsten ist. Dass ARV nicht wie verordnet eingenommen werden, ist in Entwicklungsländern ein erhebliches Problem. Dies wiederum hat viele Gründe – Stigmatisierung, mangelnde soziale Unterstützung, unsichere Nahrungsmittelversorgung, mangelndes Verständnis für die mit einer fehlenden Therapietreue verbundenen Risiken sowie Versagen des Gesundheitssystems und eine daraus resultierende Wirkstoffknappheit.

## 19.2

# Risikofaktoren für eine Übertragung

### 19.2.1 Nicht ausschließliches Stillen

Wie bereits dargelegt, stellt das nicht ausschließliche Stillen einen Risikofaktor für eine HIV-Übertragung dar. Deshalb wurde gefordert, das ausschließliche Stillen in den ersten 6 Lebensmonaten zu fördern. Als weiterer wichtiger Risikofaktor wurde eine hohe HI-Viruslast identifiziert. Um diese Viruslast – auch in der Muttermilch – und damit auch die Übertragungsraten zu senken, wurden Programme zur Versorgung der Mütter und/oder ihrer Kinder mit ARV aufgelegt.

In welchem Maße das ausschließliche Stillen und die ARV-Anwendung unabhängige Variablen für das HIV-Übertragungsrisiko darstellen, ist noch ungeklärt. Die Frage, ob das Risiko des nicht ausschließlichen Stillens durch eine ARV-Behandlung vollständig ausgeglichen wird, kann noch nicht eindeutig beantwortet werden. Klar ist aber, dass es auch mit ARV unverzichtbar ist, das ausschließliche Stillen zu fördern und zu unterstützen, weil damit unabhängige Effekte wie die Verhinderung von Morbidität und späteren Stoffwechselerkrankungen einhergehen.

### 19.2.2 Pathologien der Brust

Vor der Anwendung von ARV zur Vorbeugung einer HIV-Übertragung beim Stillen wurde darüber berichtet, dass das Risiko einer HIV-Übertragung bei Müttern mit Brustdrüsenentzündung (Mastitis) und anderen Erkrankungen der Brust erhöht ist. Müttern mit Pathologien der Brust wurde empfohlen, mit der betroffenen Brust nicht zu stillen, sondern die Milch abzupumpen bzw. auszustreichen und zu entsorgen, und nur mit der gesunden Brust weiter zu stillen. Wie beim nicht ausschließlichen Stillen liegen auch hier nicht genug Daten vor, um eindeutig zu klären, ob die mit Brusterkrankungen verbundenen Risiken durch die Behandlung mit ARV aufgehoben werden. Daher gilt einstweilen die Empfehlung, die alten Leitlinien zu befolgen, bis weitere Daten vorliegen.

### 19.2.3 Antiretroviralie in der Muttermilch

Waitt et al. werteten im Rahmen einer systematischen Übersichtsarbeit und Metaanalyse 24 Studien aus, in denen die Konzentration von Antiretroviralie in der Muttermilch untersucht wurde [21]. Dabei stellten sie fest, dass die ARV-Konzentrationen in der Milch gegenüber jenen im mütterlichen Plasma relativ gering waren. Allerdings wurden in den Studien sehr unterschiedliche Extraktionsverfahren verwendet. Insgesamt schienen die Studien darauf hinzudeuten, dass nukleosidische Reverse-Transkriptase-Inhibitoren (NRTIs) in einem höheren und stärker schwankenden Maße in die Muttermilch übertreten als Nicht-NRTIs oder Protease-Inhibitoren (PIs). Die Akkumulation von PIs in der Muttermilch war minimal. Auch die Übertragungsraten dieser Wirkstoffe auf den Säugling sind sehr unterschiedlich; Lamivudin (3TC) und Nevirapin scheinen höhere Übertragungsraten aufzuweisen (5–10%), Efavirenz eine deutlich niedrigere (2–3%).

Es besteht die Befürchtung, dass die Übertragung geringer Wirkstoffmengen auf den Säugling dazu führen könnte, dass im Fall einer späteren HIV-Infektion die Arzneimittelresistenz höher wäre. Angesichts des vernachlässigbar geringen Infektionsrisikos ist dies jedoch nicht unbedingt ein vorrangiges Problem. Weitere, mit der ARV-Übertragung auf das Kind einhergehende Risiken sind ebenfalls minimal. Hierzu gehören in der Regel ein erhöhtes Anämie- und Neutropenierisiko.

## 19.3

### Noch zu klärende Forschungsfragen

#### 19.3.1 ARV-Prophylaxe

Es bleibt noch zu klären, welche ARV-Kombination eingesetzt werden sollte und ob die ARV-Anwendung bei der Mutter oder beim Kind zu besseren Ergebnissen führt; sowohl insgesamt als auch in Bezug auf die Schwangerschaft und die Nebenwirkungen bei Mutter und Kind. In den letzten Jahren wurde über einen Zusammenhang zwischen Anämie und Zidovudin (ZDV) bzw. Neutropenie und NVP berichtet. Außerdem wurde Kaletra mit Kar-

diotoxizität und einer Dysfunktion der Nebenniere in Verbindung gebracht. Aus einer systematischen Übersichtsarbeit liegen Hinweise vor, dass eine anhaltende ARV-Prophylaxe bei HIV-exponierten Säuglingen keinen negativen Einfluss auf das Wachstum und auf die Inzidenz von anderen Infektionen als HIV hat [22]. Um dies zu belegen, sind jedoch weitere Daten erforderlich. Die kürzlich veröffentlichte PROMISE-Studie [20] hat wertvolle Informationen zur Beantwortung der Frage geliefert, ob eine ARV-Prophylaxe der Mutter oder dem Säugling verabreicht werden sollte. In der Studie mit ungefähr 2400 stillenden Mutter-Kind-Paaren wurden die Paare randomisiert, wobei entweder die Mutter eine ARV-Prophylaxe oder der Säugling eine Prophylaxe mit Nevirapin für die Dauer des Stillens erhielt (Medianzeit 16 Monate). Die Ergebnisse zeigten, dass beide Strategien sicher waren und zu ähnlich niedrigen Übertragungsraten beim Stillen führten (0,57 und 0,58%).

#### 19.3.2 ARV und Komponenten der Muttermilch

Eine kürzlich durchgeführte, qualitativ hochwertige Studie hat ergeben, dass die Konzentration von Immunglobulinen und Zytokinen im Serum und in der Muttermilch bei Müttern mit und ohne HIV-Infektion vergleichbar ist [23]. Es sind jedoch weitere Informationen über die Auswirkungen von ARV auf die immunologischen und ernährungsphysiologischen Komponenten der Muttermilch erforderlich.

#### 19.3.3 Die Rolle von Impfstoffen

Die Wirksamkeit von Immuntherapien und Impfungen zur Reduktion des Risikos einer HIV-Übertragung beim Stillen wird derzeit untersucht [24]. Um zu klären, ob Impfstoffe eher den Müttern oder eher den Kindern verabreicht werden sollten, müssen weitere Daten erhoben werden. In verschiedenen Studien wurden bereits mehrere Impfstoffe getestet und die Impfungen haben sich als gut verträglich erwiesen (Daten zur Wirksamkeit stehen noch aus). Erste Studien zu humanen monoklonalen Antikörpern (mAk) sind vielversprechend. Derzeit wird in Studien der Einsatz von

VRC01 untersucht. Dabei handelt es sich um einen humanen mAK, dessen Zielstruktur die CD4-Bindungsstelle des Gp120 von HIV-1 ist, und der auf Viren eine weitreichende neutralisierende Wirkung ausübt [25].

## 19.4

### Strategien für sicheres Stillen

Wie vorstehend beschrieben, ist die ARV-Behandlung von Mutter und/oder Kind die wichtigste Maßnahme, um das Stillen für Kinder von HIV-infizierten Müttern sicherer zu machen. Zwei weitere wichtige Strategien bestehen im ausschließlichen Stillen und in der Pasteurisierung der Muttermilch.

#### 19.4.1 Ausschließliches Stillen in den ersten 6 Monaten

Es ist umfassend belegt, dass sich ausschließlich gestillte Kinder seltener mit HIV anstecken als nicht ausschließlich gestillte. Smith und Kuhn erläutern in ihrer Arbeit aus dem Jahr 2000 die physiologischen Mechanismen, die dieser gesicherten Erkenntnis zugrunde liegen [26]. Hervorzuheben ist, dass das ausschließliche Stillen nachweislich mit einem signifikant geringeren Risiko von Brust-erkrankungen assoziiert ist [27], was wiederum das geringere HIV-Übertragungsrisiko in diesen Fällen erklären würde.

Außerdem ist bekannt, dass ausschließliches Stillen bei den Säuglingen von Primaten die Entwicklung des Mikrobioms und damit die Entwicklung des Immunsystems beeinflusst. So hat eine aktuelle Studie ergeben, dass ausschließlich gesäugte Rhesusaffen im Gegensatz zu solchen, die mit industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung gefüttert wurden, im Gedächtniszellpool robuste Populationen von T-Gedächtniszellen und Typ-17-T-Helferzellen entwickelten. Damit ließe sich auch der jeweils unterschiedliche Infektionsschutz erklären [28].

#### 19.4.2 Pasteurisierung/ Wärmebehandlung von Muttermilch

Frühe Arbeiten aus Südafrika haben gezeigt, dass die Erhitzung einer Flasche mit Muttermilch im Wasserbad auf 62,5 °C für eine Dauer von 30 Minuten zu einer wirksamen Zerstörung des HI-Virus führte. Dieses Vorgehen beruhte auf der Methode der Holder-Pasteurisierung, die in Muttermilchbanken sehr gebräuchlich ist, um Spenderinnenmilch zu pasteurisieren. Chantry und KollegInnen simulierten in ihrer Arbeit aus dem Jahr 2000 eine andere Methode, nämlich jene der kurzzeitigen Erwärmung auf eine hohe Temperatur (HTST), bei der die Muttermilch für eine Dauer von 15 Sekunden auf 72 °C erhitzt wurde, um HI-Viren zu zerstören [29].

Die Arbeitsgruppe konnte nachweisen, dass sich mit diesem auch als „Flash-Pasteurisierung“ bezeichneten Verfahren angereicherte zellfreie HIV-1-Erreger inaktivieren ließen, was durch Messung der Reverse-Transkriptase-Aktivität belegt wurde [30]. In einer anderen Studie führte die Kurzzeiterhitzung von natürlich infizierten Muttermilchproben, die von HIV-infizierten Müttern in Südafrika stammten, zu einer Inaktivierung von HIV [31]. Die ForscherInnen konnten also nachweisen, dass die Kurzzeiterhitzung sowohl zellgebundene als auch zellfreie HIV-Erreger inaktiviert [32]. Pilotdaten ließen den Schluss zu, dass die Kurzzeiterhitzung nur einen begrenzten negativen Effekt auf Vitamine und Proteine besitzt [30]. Eine Untersuchung von natürlich infizierten Muttermilchproben südafrikanischer Frauen erbrachte ein ähnliches Ergebnis [33].

Mittels Kurzzeiterhitzung lassen sich also pathogene und nicht pathogene Bakterien eliminieren und eine 8-stündige ungekühlte Lagerung führt nicht zu einem wesentlichen Anstieg der Bakterien-dichte [34]. Darüber hinaus ging die Wärmebehandlung nicht mit einer verringerten bakteriostatischen Aktivität der Muttermilch einher [35]. Insbesondere übersteht die Aktivität der Immunglobuline (Ig) in der Muttermilch die Erhitzung weitgehend unbeschadet, was darauf hindeutet, dass kurzzeiterhitzte Muttermilch aus immunologischer Sicht Muttermilchersatzprodukten überlegen ist. Weitere Studien kamen zu dem Er-

gebnis, dass die Kurzzeiterhitzung das Gesamt-IgA um 20% und das Gesamt-IgG um 33% reduziert. Ein Rückgang vergleichbaren Ausmaßes war bei IgG-Antikörpern gegen das HIV-1-Protein Gp120, bei gegen Pneumokokken aktiven Polysacchariden und bei IgA gegen Poliovirus zu verzeichnen. Obwohl Letzteres am stärksten beeinträchtigt war, blieb auch hier die vor der Erhitzung vorhandene Antigenbindungskapazität noch zu 66% erhalten. Die Bindungskapazität von IgA und IgG für Influenzaviren nahm hingegen nach der Erhitzung zu [36]. Die Kurzzeiterhitzung hat sich als brauchbares Verfahren für Neugeborenen-Intensivstationen in Entwicklungsländern erwiesen [37], ebenso für ältere Säuglinge, wenn keine ARV zur Verfügung stehen [38].

## 19.5

### Optionen für die Säuglingsernährung

So sehr sich die Politik auch um allgemeingültige Vorgaben bemüht, haben sich für die Ernährung von Babys HIV-positiver Mütter dennoch 2 unterschiedliche Szenarien entwickelt, die hauptsächlich durch den Entwicklungsstand des Landes bestimmt werden.

#### 19.5.1 Entwickelte Länder

In der Vergangenheit wurde HIV-infizierten Müttern in entwickelten Ländern vom Stillen abgeraten bzw. es wurde ihnen untersagt. Es gibt Berichte über Mütter im Vereinigten Königreich und den USA, die deswegen strafrechtlich verfolgt wurden. Nachdem klinische Evidenz dafür vorlag, dass eine mütterliche ARV-Therapie die HIV-Übertragungsrate reduziert, veröffentlichten die Verbände British HIV Association (BHIVA) und Children's HIV Association im März 2011 ein überarbeitetes Positionspapier [39]. Darin wurde die Empfehlung beibehalten, standardmäßig industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung zu füttern. Nun wurde es Müttern nach reiflicher Überlegung jedoch auch gestattet, sich in den ersten 6 Lebensmonaten des Säuglings für ausschließliches Stillen zu entscheiden, sofern sie unter einer ARV-

Therapie eine Senkung der Viruslast erreicht hatten, die ARV-Therapie wie verordnet fortführten und weiterhin virologisch supprimiert blieben.

Im Jahr 2013 schloss sich die American Academy of Pediatrics (AAP) dieser Sichtweise weitgehend an und änderte ihre bis dahin vertretene Position gegen das Stillen [40]. In den überarbeiteten AAP-Leitlinien wird bei einer HIV-Infektion der Mutter weiterhin der Rückgriff auf industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung empfohlen. Ähnlich wie im Vereinigten Königreich werden KlinikerInnen jedoch aufgefordert, Mütter zu unterstützen, wenn sie ihr Interesse am Stillen zum Ausdruck bringen.

#### 19.5.2 Entwicklungsländer

Wie bereits in vorhergehenden Kapiteln erläutert, hat die Ernährung mit Muttermilchersatzprodukten in Entwicklungsländern zu inakzeptablen Mangelernährungs-, Krankheits- und Sterberaten bei Säuglingen und Kleinkindern geführt [4], [41]. Schon bevor in Entwicklungsländern mit hoher Säuglingssterblichkeit mit der Anwendung von ARV begonnen wurde, haben Modelle gezeigt, dass Stillen mit höheren HIV-freien Überlebensraten einhergeht als die Fütterung mit industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung. Somit war es wenig überraschend, dass die HIV-freie Überlebensrate nach Einführung der ARV-Prophylaxe bei Kindern, die unter ARV gestillt wurden, signifikant höher lag als bei Kindern, die Muttermilchersatzprodukte erhielten.

Wie wichtig eine gesonderte Standardstrategie für die Säuglingsernährung in Entwicklungsländern ist, zeigt sich auch darin, dass Stillen wieder zunehmend als Beitrag zur Ernährungssicherheit der Familie und zum Schutz vor Infektionskrankheiten gesehen wird. Um das zweite der nachhaltigen Entwicklungsziele der Vereinten Nationen zu erreichen, ist die Rückkehr zu guten Stillpraktiken unabdingbar [42]. (Das zweite nachhaltige Entwicklungsziel ist es, den Hunger zu beenden, die Nährstoffversorgung zu verbessern und bis 2030 alle Formen der Mangelernährung zu eliminieren, insbesondere in Bezug auf Wachstumshemmung und Auszehrung bei Kindern unter 5 Jahren; Letzteres bis 2025.)

Auch die wenigen Säuglinge, bei denen der Schutz durch ARV nicht greift und die sich mit HIV infizieren, zeigen positivere Gesundheitsfolgen, wenn sie mindestens 2 Jahre lang gestillt statt mit Muttermilchersatzprodukten gefüttert werden. Dies ist durch umfassende wissenschaftliche Evidenz belegt. Daher empfiehlt die WHO, auch HIV-infizierte Säuglinge zu stillen.

Es ist wichtig, dass eine HIV-Infektion bei Säuglingen so früh wie möglich erkannt wird. Vor Ort durchführbare und am selben Tag auswertbare HIV-Tests für Säuglinge sind zunehmend verbreitet und ermöglichen eine HIV-Diagnose kurz nach der Geburt. Diese Testung sollte gefördert werden, um sicherzustellen, dass Mütter nicht mit dem Stillen aufhören, ohne den HIV-Status ihres Kindes zu kennen.

## 19.6

### Politische Implikationen von Empfehlungen für die Säuglingsernährung

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse darüber, welche Faktoren das Risiko einer HIV-Übertragung beim Stillen beeinflussen und wie wirksam eine ARV-Behandlung der Mutter oder des Säuglings dieses Risiko verringert, haben den Müttern zu mehr Sicherheit verholfen, sich für das Stillen zu entscheiden. Das ist auch deshalb wichtig, weil die meisten Mütter den starken Wunsch haben, ihr Kind zu stillen und darüber auch die Mutter-Kind-Bindung zu stärken. Da mangelndes Selbstvertrauen Einfluss auf die Fähigkeit und Entschlossenheit von Müttern haben kann, ihr Kind zu stillen, haben Angehörige der Gesundheitsberufe die wichtige Aufgabe, Mütter stets mit aktuellen Informationen zu versorgen und zu unterstützen. Eine solche Unterstützung ist unabdingbar, um Mütter zu ermutigen, in den ersten 6 Monaten ausschließlich zu stillen und danach je nach Situation bis zum Alter von 24 Monaten oder darüber hinaus mit dem Stillen fortzufahren.

Eine wichtige Strategie der Stillförderung besteht darin, sich in allen Entbindungskliniken für die Umsetzung der UNICEF-Initiative Babyfreundliches Krankenhaus (Baby-Friendly Hospital Initia-

tive, BFHI) einzusetzen [43]. Sehr wichtig ist auch, die Menschen im Lebensumfeld und insbesondere im Haushalt der Mutter für das Stillen zu gewinnen. Da jedes Gemeinwesen einzigartig ist, müssen PolitikerInnen und Gesundheitspersonal jeweils im Dialog mit den Angehörigen dieses Gemeinwesens klären, wodurch die Unterstützung stillender Mütter erschwert bzw. erleichtert wird [44].

Politische AkteurInnen müssen darüber hinaus sektorenübergreifend arbeiten und Gesetze fördern, die stillende Mütter schützen, ihnen ausreichend Mutterschaftsurlaub gewähren, um ein abschließliches Stillen über 6 Monate zu ermöglichen, und dafür sorgen, dass sie danach am Arbeitsplatz einen Ort und Zeit zum Abpumpen haben, um ihr Kind weiterhin mit Milch zu versorgen. Wichtig sind auch politische Maßnahmen speziell für HIV-infizierte und andere Frauen mit besonderen Problemstellungen, z. B. einer schwierigen Geburt, die zur Folge haben, dass sie nicht genug Milch für ihre Kinder produzieren.

Für Kinder, die mit geringem Geburtsgewicht und/oder zu früh zur Welt gekommen sind, ist Muttermilch ganz besonders wichtig. Hier sind Strategien nötig, die die Versorgung dieser besonders schwachen Säuglinge mit Spenderinnenmilch sicherstellen, denn diese fördert den Aufbau des Immunschutzes im Darm. Es ist erwiesen, dass das Risiko einer nekrotisierenden Enterokolitis und folglich auch das Risiko einer HIV-Infektion bei Neugeborenen mit einem niedrigen Geburtsgewicht erhöht ist, wenn sie statt Muttermilch industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung erhalten. Außerdem deuten jüngere Studienergebnisse zum ausschließlichen Stillen bei älteren Säuglingen (gemessen mit der Deuteriumverdünnungsmethode) darauf hin, dass ein höherer prozentualer Anteil von Muttermilch an der Ernährung mit einem geringeren Risiko von Darmentzündungen einhergeht. Bei Säuglingen, die zu 100% mit Muttermilch ernährt wurden, war in Stuhlproben das geringste Vorkommen von Entzündungsmarkern nachzuweisen [45].

Muttermilchbanken, die Spenderinnenmilch ausgeben, sind in Brasilien, den USA, Kanada, Europa und Australien recht verbreitet, in den Entwicklungsländern hingegen kaum. Dabei spielen sie eine wichtige strategische Rolle für den Schutz

von Säuglingen, insbesondere von HIV-infizierten Kindern in kritischen Phasen. Ein Entwicklungsland (Südafrika) hat hier Fortschritte erzielt, indem einfache Technologien eingeführt wurden, um in Neugeborenen-Intensivstationen Muttermilchbanken einrichten zu können. So können vulnerable Säuglinge, die nicht mit der Milch ihrer leiblichen Mutter ernährt werden können, in frühen kritischen Entwicklungsphasen mit Spenderinnenmilch versorgt werden, um dadurch den Darmschutz aufzubauen [46], [37]. Auch auf internationaler Ebene wird wieder verstärkt auf die Stillförderung gesetzt, insbesondere durch den strategischen Einsatz von Muttermilchbanken zur Bekämpfung der Kindersterblichkeit. Bei einem durch die Organisation PATH einberufenen Treffen der International Milk Bank Technical Advisory Group wurde ein Referenzrahmen für die staatliche Einrichtung von Muttermilchbanken ausgearbeitet [47].

Von hoher Bedeutung ist es, dass Mütter nicht nur eine optimale Stillpraxis beibehalten, sondern auch die verordnete ARV-Therapie einhalten, selbst wenn Nebenwirkungen auftreten. Oft sind diese Nebenwirkungen nicht so schwerwiegend, dass sie aus klinischer Sicht ein Absetzen oder eine Änderung des ARV-Therapieschemas rechtfertigen. Daher ist es sehr wichtig, dass politische EntscheidungsträgerInnen Strategien zur Förderung der ARV-Adhärenz in Betracht ziehen, insbesondere bei finanziell und sozial benachteiligten Müttern, die in ihrer Therapietreue oft nicht genug unterstützt werden. Hier müssen Wege gefunden werden, existierende Strukturen des Gemeinwesens, religiöse Institutionen und andere „sichere Räume“ zur Ausgabe von ARV und für Beratungsangebote zu nutzen. Politische EntscheidungsträgerInnen in Entwicklungsländern, z. B. in Afrika, müssen außerdem die zunehmende Belastung durch eine ungesicherte Ernährungslage und die besonderen Probleme von Müttern berücksichtigen, die ihre ARV hungernd einnehmen müssen [48].

WHO, UNICEF und einzelne Staaten sind weiterhin auf der Suche nach einfachen Algorithmen, um den Zugang zu ARV zu verbessern. Die Option B+ wird als sehr vielversprechend angesehen, ist aber nicht einfach umzusetzen, da die Anwendung von nur einem Wirkstoff nicht immer möglich ist

und schwere Nebenwirkungen der Kombinations-tabletten auf einen oder mehrere der 3 Wirkstoffe zurückgeführt werden können.

Ein weiteres Problem ist die mangelnde ARV-Adhärenz, die dazu führt, dass das Kind einem erhöhten Übertragungs- und Infektionsrisiko ausgesetzt ist. Fachpersonal im Gesundheitswesen kann fälschlicherweise davon ausgehen, dass bei allen Müttern, die ARV erhalten, eine Suppression der Viruslast vorliegt. Daher sollten staatliche Institutionen in Betracht ziehen, anstelle der CD4-Zellzahl die Viruslast zu überwachen. In Fällen, in denen Mütter ihr Therapieschema nicht einhalten oder erst spät in der Schwangerschaft mit der Einnahme der Wirkstoffe begonnen haben, wird eine zusätzliche prophylaktische Abdeckung für Säuglinge während der Stillzeit empfohlen. Anstelle einer Prophylaxe mit NVP über 6 Wochen sollten diese Säuglinge eine Doppelprophylaxe (NVP und ZDV) über 12 Wochen erhalten. Wenn Mütter die Prophylaxe aufgrund von Nebenwirkungen nicht einhalten können oder wollen, ist die Option zu erwägen, den Säuglingen eine Prophylaxe für 12 Monate oder für die gesamte Dauer der Stillzeit zu verabreichen. Eine aktuelle Studie hat ergeben, dass eine 12-monatige Prophylaxe mit Kaletra oder 3TC bei Säuglingen im Alter von 12 Monaten zu einer sehr niedrigen Übertragungsrate von 1,4–1,5% führte [49].

Diese begrüßenswerte Änderung der Leitlinien für die Säuglingsernährung wird nun dazu führen, dass viele HIV-exponierte Säuglinge über einen längeren Zeitraum vom Nutzen des Stillens profitieren können und das HIV-Infektionsrisiko dabei vernachlässigbar gering bleibt. Und die Änderung hat eine weitere Maßnahme in den Fokus gerückt, die nun der Überprüfung bedarf, nämlich die tägliche Cotrimoxazol-Prophylaxe für HIV-exponierte, nicht infizierte Säuglinge. Diese Maßnahme wurde ursprünglich vor fast 15 Jahren von der WHO eingeführt [50], nachdem ihre Wirksamkeit beim Schutz HIV-infizierter Säuglinge nachgewiesen wurde. Man nahm an, dass das Risiko einer HIV-Infektion über das Stillen durch HIV-infizierte Mütter sehr hoch sei und die Kinder deshalb im Falle einer Infektion von dem bekannten Nutzen profitieren würden. Mit den neuen Leitlinien für die Säuglingsernährung ist das Risiko einer HIV-Infektion jedoch vernachlässigbar gering, und die

Risiken einer täglichen Antibiotikagabe dürften gegenüber dem geringfügigen mutmaßlichen Nutzen überwiegen, insbesondere, wenn länger gestillt wird [51]. Eine vor kurzem veröffentlichte Studie aus Südafrika hat bestätigt, dass gestillte HIV-exponierte, nicht infizierte Säuglinge keinen gesundheitlichen Nutzen aus der Cotrimoxazol-Prophylaxe ziehen, und die WissenschaftlerInnen haben daher eine Einstellung dieser Politik gefordert [52].

Und nicht zuletzt beginnt die Prävention einer Übertragung von HIV beim Stillen natürlich mit der allgemeinen Primärprävention. Dies wurde bereits in den ersten beiden der insgesamt 4 Empfehlungen der Vereinten Nationen [53] zur Bekämpfung der HIV-Übertragung von der Mutter auf das Kind bekräftigt (d. h. Primärprävention der HIV-Infektion bei jungen Frauen und Verhinderung von ungeplanten Schwangerschaften bei HIV-infizierten Frauen).

### 8 Kernpunkte

- Bei HIV-infizierten Frauen, die die empfohlene anti-retrovirale Prophylaxe einhalten, ist das Risiko einer HIV-Übertragung über einen 12-monatigen Stillzeitraum vernachlässigbar gering.
- In Ländern, in denen das Stillen gefördert und mit ARV-Therapien unterstützt wird, sollte HIV-infizierten Müttern dazu geraten werden, ihr ARV-Therapieschema einzuhalten, für eine Dauer von 6 Monaten ausschließlich zu stillen und ihr Kind dann bis zum 24. Lebensmonat oder darüber hinaus teilweise zu stillen und mit Beikost zu füttern.
- Die Überarbeitung politischer Vorgaben und Leitlinien zum Thema HIV und Stillen muss auf globaler Ebene erfolgen, um die Säuglingsernährung in Regionen mit hohen HIV-Infektionsraten zu optimieren.



Prof. Anna Coutsoydis, PhD, BSc Hons, ist Professor of Paediatrics and Child Health an der University of KwaZulu-Natal. Sie hat umfassend dazu geforscht, wie die HIV-Übertragung von der Mutter auf das Kind verhindert werden kann, mit besonderem Schwerpunkt auf sicherem Stillen. Ihre Arbeiten haben einen wichtigen Beitrag zur Gestaltung der WHO-Leitlinien zu HIV und Säuglingsernährung geleistet, und sie war Mitglied mehrerer WHO-Ausschüsse und Leitlinien-Arbeitsgruppen. Sie hat die erste außerklinische Milchbank in Südafrika eingerichtet, speziell um AIDS-Waisen mit Spenderinnenmilch zu versorgen.



## Literatur

- [1] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Recommendations for Assisting in the Prevention of Perinatal Transmission of Human T-Lymphotropic Virus Type III/Lymphadenopathy-Associated Virus and Acquired Immunodeficiency Syndrome. *MMWR* 1985; 34: 721–732
- [2] World Health Organization Global Programme on AIDS. Consensus Statement from the WHO/UNICEF Consultation on HIV Transmission and Breastfeeding. Report No WHO/GAPA/INF/92.1. Geneva: WHO. 1992. Abrufbar unter: [http://whqlibdoc.who.int/hq/1992/who\\_gpa\\_inf\\_92.1.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/1992/who_gpa_inf_92.1.pdf)
- [3] Coutoudis A, Goga A, Rollins N, et al. Free Formula Milk for Infants of HIV-Infected Women: Blessing or Curse? *Health Policy Plan*. 2002; 7: 154–160
- [4] Coutoudis A, Coovadia HM, Wilfert CM, et al. HIV, Infant Feeding and more Perils for Poor People: New Who Guidelines Encourage Review of Formula Milk Policies. *Bull WHO*. 2008; 86: 210–214
- [5] Labbok M, Clark D, Goldman A. Breastfeeding; Maintaining an Irreplaceable Immunological Resource. *Nat Rev Immunol*. 2004; 4: 565–572
- [6] Coutoudis A, Pillay K, Spooner E, et al. Influence of Infant Feeding Patterns on Early Mother-to-Child Transmission of HIV-1 in Durban, South Africa. *Lancet*. 1999; 354: 471–476
- [7] World Health Organization. Antiretroviral Drugs for Treating Pregnant Women and Preventing HIV Infection in Infants: Towards Universal Access. Recommendations for a Public Health Approach (2006 revision). Geneva: WHO. 2006. Abrufbar unter: <http://www.who.int/hiv/pub/mtct/antiretroviral/en/>
- [8] Kuhn L, Aldrovandi G, Sinkala M, et al. Effects of Early, Abrupt Cessation of Breastfeeding on HIV-Free Survival of Children in Zambia. *N Engl J Med*. 2008; 359: 130–141
- [9] Kagaayi J, Gray R, Brahmabhatt H, et al. Survival of Infants Born to HIV-Positive Mothers by Feeding Modality in Rakai, Uganda. *PLoS One*. 2008; 3: e3877
- [10] Kafulafula G, Hoover D, Taha T, et al. Frequency of Gastroenteritis and Gastroenteritis-Associated Mortality with early Weaning in HIV-1-Uninfected Children Born to HIV-Infected Women in Malawi. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2010; 53: 6–13
- [11] Onyango-Makumbi C, Bagenda D, Mwatha A, et al. Early Weaning of HIV-Exposed Uninfected Infants and Risk of Serious Gastroenteritis: Findings from Two Perinatal HIV Prevention Trials in Kampala, Uganda. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2010; 53: 20–27
- [12] Mofenson LM. Antiretroviral Drugs to Prevent Breast-feeding HIV Transmission. *Antivir Ther*. 2010; 15: 537–553
- [13] World Health Organization. Guidelines on HIV and Infant Feeding: Principles and Recommendations for Infant Feeding in the Context of HIV and a Summary of Evidence. Geneva: WHO. 2010a. Abrufbar unter: [http://www.who.int/child\\_adolescent\\_health/documents/9789241599535/en/index.html](http://www.who.int/child_adolescent_health/documents/9789241599535/en/index.html)
- [14] World Health Organization. Antiretroviral Drugs for Treating Pregnant Women and Preventing HIV Infection in Infants: Towards Universal Access. Recommendations for a Public Health Approach. WHO. 2010b. Abrufbar unter: [http://www.who.int/hiv/pub/mtct/arv\\_guidelines\\_mtct.pdf](http://www.who.int/hiv/pub/mtct/arv_guidelines_mtct.pdf)
- [15] World Health Organization. Use of Antiretroviral Drugs for Treating Pregnant Women and Preventing HIV Infection in Infants: Programmatic Update. Geneva: WHO. 2012. Abrufbar unter: [http://www.who.int/hiv/pub/mtct/programmatic\\_update2012/en](http://www.who.int/hiv/pub/mtct/programmatic_update2012/en)
- [16] UNICEF. A Business Case for Options B and B+ to Eliminate Mother to Child Transmission of HIV by 2015. A discussion document for the Global Steering Group presented by the Business Leadership Council and UNICEF, in collaboration with the Clinton Health Access Initiative. UNICEF. 2012. Abrufbar unter: [http://www.unicef.org/aids/files/discussion\\_paper\\_a\\_business\\_case\\_for\\_options\\_b.pdf](http://www.unicef.org/aids/files/discussion_paper_a_business_case_for_options_b.pdf)
- [17] World Health Organization. Consolidated Guidelines on the Use of Antiretroviral Drugs for Treating and Preventing HIV Infection: Recommendations for a Public Health Approach. Geneva: WHO. 2013. Abrufbar unter: <http://www.who.int/hiv/pub/guidelines/arv2013/en>
- [18] World Health Organization and UNICEF. Guideline: Updates on HIV and Infant Feeding. Geneva: WHO. 2016. Abrufbar unter: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/246260/1/9789241549707-eng.pdf?ua=1>
- [19] Cohan D, Natureeba P, Koss CA, et al. Efficacy and Safety of Lopinavir/Ritonavir versus Efavirenz-Based Antiretroviral Therapy in HIV-Infected Pregnant Ugandan Women. *AIDS*. 2015; 29: 183–191
- [20] Flynn PM, Taha TE, Cababasay M, et al. Prevention of HIV-1 Transmission Through Breastfeeding: Efficacy and Safety of Maternal Antiretroviral Therapy Versus Infant Nevirapine Prophylaxis for Duration of Breastfeeding in HIV-1-Infected Women With High CD4 Cell Count (IMPAACT PROMISE): A Randomized, Open-Label, Clinical Trial. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2018; 77(4): 383–392. doi:10.1097/QAI.0000000000001612

- [21] Waitt CJ, Garner P, Bonnett LJ, et al. Is Infant Exposure to Antiretroviral Drugs during Breastfeeding Quantitatively Important? A Systematic Review and Meta-Analysis of Pharmacokinetic Studies. *J Antimicrob Chemother.* 2015; 70: 1928–1941
- [22] Zunza M, Mercer GD, Thabane L, et al. Effects of Postnatal Interventions for the Reduction of Vertical HIV Transmission on Infant Growth and Non-HIV Infections: A Systematic Review. *J Int AIDS Soc.* 2013; 16: 18865
- [23] Pedersen SH, Wilkinson AL, Andreassen A, et al. Longitudinal Analysis of Mature Breastmilk and Serum Immune Composition among Mixed HIV-Status Mothers and their Infants. *Clin Nutr.* 2015 Jun 3; pii: S 0261–5614(15)00148-X [Epub ahead of print]
- [24] Hicar MD. Immunotherapies to Prevent Mother-to-Child Transmission of HIV. *Curr HIV Res.* 2013; 11: 137–143
- [25] Voronin Y, Mofenson LM, Cunningham CK, et al. HIV Monoclonal Antibodies: A New Opportunity to further Reduce Mother-to-Child HIV Transmission. *PLOS Med.* 2014 Apr 8; 11(4):e1001616. doi: 10.1371/journal.pmed.1001616
- [26] Smith M, Kuhn L. Exclusive Breast-Feeding: Does it Have the Potential to Reduce Breast-Feeding Transmission of HIV-1? *Nutr Rev.* 2000; 58: 333–340
- [27] Semrau K, Kuhn L, Brooks DR, et al. Exclusive Breast-feeding, Maternal HIV Disease, and the Risk of Clinical Breast Pathology in HIV-Infected, Breastfeeding Women. *Am J Obstet Gynecol.* 2011; 205: 344e1–344.e8
- [28] Ardeshir A, Narayan NR, Mendez-Lagares G, et al. Breast-Fed and Bottle-Fed Infant Rhesus Macaques Develop Distinct Gut Microbiotas and Immune Systems. *Sci Transl Med.* 2014; 6(252): 252ra120
- [29] Chantry CJ, Morrison P, Panchula J, et al. Effects of Lipolysis or Heat Treatment on HIV-1 Provirus in Breastmilk. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2000; 24: 325–329
- [30] Israel-Ballard K, Chantry C, Dewey K, et al. Viral, Nutritional, and Bacterial Safety of Flash-Heated and Pretoria-Pasteurized Breastmilk to Prevent Mother-to-Child Transmission of HIV in Resource-Poor Countries: A Pilot Study. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2005; 40: 175–181
- [31] Israel-Ballard K, Donovan R, Chantry C, et al. Viral Safety of Flash-Heated Breast Milk: A Method to Reduce Mother-to-Child Transmission of HIV in Resource-Poor Countries. *J AIDS.* 2007; 45: 318–323
- [32] Volk ML, Hanson CV, Israel-Ballard K, et al. Inactivation of Cell-Associated and Cell-Free HIV-1 by Flash-Heat Treatment of Breast Milk. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2010; 53: 665–666
- [33] Israel-Ballard K, Abrams B, Coutsooudis A, et al. Vitamin Content of Breastmilk from HIV-1 Infected Mothers Before and after Flash-Heat Treatment. *J AIDS.* 2008; 48: 444–449
- [34] Israel-Ballard K, Coutsooudis A, Chantry CJ, et al. Bacterial Safety of Flash-Heated and Unheated Expressed Breastmilk during Storage. *J Trop Pediatr.* 2006; 52: 399–405
- [35] Chantry CJ, Wiedeman J, Buehring G, et al. Effect of Flash-Heat Treatment on Antimicrobial Activity of Breastmilk. *Breastfeed Med.* 2011; 6: 111–116
- [36] Chantry C, Israel-Ballard K, Moldoveanu Z, et al. Effect of Flash-Heat Treatment on Immunoglobulins in Breastmilk. *J AIDS.* 2009; 51: 264–267
- [37] Coutsooudis I, Adhikari M, Nair N, et al. Feasibility and Safety of Setting up a Donor Breastmilk Bank in a Neonatal Prem Unit in a Resource Limited Setting: An Observational, Longitudinal Cohort Study. *BMC Public Health.* 2011b; 11: 356
- [38] Mbuya MN, Humphrey JH, Majo F, et al. Heat Treatment of Expressed Breast Milk is a Feasible Option for Feeding HIV-Exposed, Uninfected Children after 6 Months of Age in Rural Zimbabwe. *J Nutr.* 2010; 140: 1481–1488
- [39] Taylor GP, Anderson J, Clayden P, et al. British HIV Association and Children’s HIV Association Position Statement on Infant Feeding in the UK. *HIV Med.* 2011; 12: 389–393
- [40] American Academy of Pediatrics, Committee on Pediatric AIDS. Infant Feeding and Transmission of HIV in the United States. *Pediatrics.* 2013; 131: 391–396
- [41] Kuhn L, Aldrovandi G. Survival and Health Benefits of Breastfeeding versus Artificial Feeding in Infants of HIV-Infected Women: Developing versus Developed World. *Clin Perinatol.* 2010; 37: 843–862
- [42] United Nations: Open Working Group Proposal for Sustainable Development Goals. Geneva: United Nations. 2014. Abrufbar unter: <http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1579sds%20Proposal.pdf>
- [43] World Health Organization. Evidence for the Ten Steps to Successful Breastfeeding. WHO/CHD/98.9. Geneva: WHO. 1998
- [44] Sibeko L, Coutsooudis A, Nzuza S, et al. Mothers’ Infant Feeding Experiences: Constraints and Supports for Optimal Feeding in an HIV-Impacted Urban Community in South Africa. *Public Health Nutr.* 2009; 10: 1–8
- [45] Moodley-Govender E, Mulol H, Stauber J, et al. Increased Exclusivity of Breastfeeding Associated with Reduced Gut Inflammation. *Breastfeeding Med.* 2015; 10: 488–492

- [46] Coutsooudis I, Petrites A, Coutsooudis A. Acceptability of Donated Breast Milk in a Resource Limited South African Setting. *Int Breastfeed J*. 2011a; 6: 3
- [47] PATH. Strengthening Human Milk Banking: A Global Implementation Framework Version 1. Bill & Melinda Gates Foundation Grand Challenges Initiative. 2013. Abrufbar unter: <http://www.path.org/publications/detail.php?i=2433>
- [48] Koss CA, Natureeba P, Nyafwono D, et al. Food Insufficiency is Associated with Lack of Sustained Viral Suppression among HIV-Infected Pregnancy and Breastfeeding Ugandan Women. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2015; Sept 22 [Epub ahead of print]
- [49] Nagot N, Kankasa C, Tumwine JK, et al. Increased Exclusivity of Breastfeeding Associated with Reduced Gut Inflammation (ANRS 12174): A Randomised Controlled Trial. *Lancet*. 2015 Nov 18; pii: S 0140–6736 (15)00984–8 [Epub ahead of print]
- [50] WHO, UNAIDS, UNICEF. Joint statement on use of cotrimoxazole as prophylaxis in HIV exposed and HIV infected children. Press statement. Geneva; WHO, UNAIDS, UNICEF. 2004. Abrufbar unter: [http://www.unaids.org/sites/default/files/web\\_story/ps\\_cotrimoxazole\\_22nov04\\_en\\_2.pdf](http://www.unaids.org/sites/default/files/web_story/ps_cotrimoxazole_22nov04_en_2.pdf)
- [51] Coutsooudis A, Coovadia HM, Kindra G. Time for new recommendations on cotrimoxazole prophylaxis for HIV-exposed infants in developing countries? *Bull WHO*. 2010; 88: 949–950
- [52] Daniels B, Coutsooudis A, Moodley-Govender E, et al. Effect of co-trimoxazole prophylaxis on morbidity and mortality of HIV-exposed, HIV-uninfected infants in South Africa: a randomised controlled, non-inferiority trial. *Lancet Glob Health*. 2019; 7(12): e1717–e1727. doi: 10.1016/S2214-109X(19)30422-X
- [53] UNAIDS. Global Plan towards the Elimination of New HIV Infections Among Children by 2015 and Keeping their Mothers Alive. Geneva: UNAIDS. 2011. Abrufbar unter: [http://www.unaids.org/en/media/unaids/contentassets/documents/unaidspublication/2011/20110609JC2137\\_Global-Plan-Elimination-HIV-Children\\_en.pdf](http://www.unaids.org/en/media/unaids/contentassets/documents/unaidspublication/2011/20110609JC2137_Global-Plan-Elimination-HIV-Children_en.pdf)

# 20 Stillen und die Anwendung von Medikamenten

Thomas W. Hale, Teresa Ellen Baker

## **I** Zentrale Lerninhalte

- **Risiken des Wirkstoffübertritts in die Muttermilch**
- **Überlegungen und Empfehlungen für ÄrztInnen, die stillenden Müttern Arzneimittel verordnen**
- **Messung der Wirkstoffexposition bei Säuglingen**
- **Anlaufstellen für weitere Unterstützung und Beratung**

### 20.1

## Einführung

Muttermilch ist zweifellos die erste Wahl und das beste Mittel, Säuglinge vor infektiösen Erregern zu schützen, denn sie ist perfekt auf den Verdauungstrakt des Kindes abgestimmt. Sie enthält viele Wachstumsfaktoren, die eine Entwicklung und Reifung der noch recht durchlässigen Magen- und Darmwände des Säuglings fördern.

Der Arzneimittelgebrauch hat bei schwangeren und stillenden Frauen in den letzten Jahrzehnten enorm zugenommen; Schätzungen zufolge wenden zwischen 40 und 90% der Frauen im Verlauf ihrer Schwangerschaft mindestens 1 Arzneimittel an [1], [2]. Dieser vermehrte Arzneimitteleinsatz während der Schwangerschaft dürfte sich in der Phase nach der Geburt, wenn die Mutter stillt, wahrscheinlich noch verstärken.

Laut einer im Zeitraum 1998–2002 durchgeführten Bevölkerungsstudie ging die Prävalenz des Arzneimittelgebrauchs zwar von 72% vor auf 56% während der Schwangerschaft zurück, stieg im Zeitraum nach der Geburt aber wieder auf 78% an [3]. In mehreren Studien wurde festgestellt, dass 98–99% aller Frauen in der Wochenbettphase (vom Ausstoßen der Plazenta bis einige Wochen

nach der Entbindung) Medikamente anwenden [4], [5].

Eine medikamentöse Behandlung während der Stillzeit bringt eine Komplexität mit sich, die für die meisten KlinikerInnen eher ungewohnt ist. Die Nutzen-Risiko-Bewertung muss hier nicht nur die Gesundheit der Mutter, sondern auch die des Säuglings berücksichtigen, bei dem ebenfalls ein Behandlungsnutzen oder aber unerwünschte Nebenwirkungen bis hin zu ausgeprägter Toxizität auftreten können.

Wir wissen heute, dass zahlreiche auf dem Markt erhältliche Arzneimittel erhebliche Risiken für den Fötus und den gestillten Säugling mit sich bringen, und wir bemühen uns, auf solche Arzneimittel generell zu verzichten. Jedoch treten praktisch alle Arzneimittel in die Muttermilch über und können daher potenziell unerwünschte Nebenwirkungen beim Säugling auslösen. Das kommt auch heute noch vor, obwohl auf diesem Gebiet inzwischen ein profunderes Wissen vorliegt. Bei älteren Säuglingen fällt das Risiko in der Regel geringer aus, da diese im Allgemeinen gegenüber den meisten Arzneimitteln in der Muttermilch weniger empfindlich sind und ihr Stoffwechsel besser in der Lage ist, nahezu sämtliche Arzneimittel auszuschleiden.

Die menschliche Brust kann glücklicherweise bei vielen Wirkstoffen und Chemikalien eine Ansammlung von hohen Konzentrationen in ihren Kompartimenten relativ wirksam verhindern. Daher ist der Anteil der Arzneimittel, von denen eine echte Gefahr für den gestillten Säugling ausgeht, recht gering. Dieses Kapitel erläutert den Übertritt von Arzneimitteln in die Muttermilch und die damit verbundenen Risiken.

## 20.2

**Alter des Säuglings als Faktor**

Die Empfindlichkeit von Säuglingen gegenüber verschiedenen Medikamenten hängt in hohem Maß von deren Alter ab. In den ersten 2–3 Tagen nach der Geburt, d. h. in der Phase der Kolostrumbildung, ist die alveoläre Struktur der Brustdrüse recht offen und durchlässig, sodass praktisch alle Proteine, Lipide, Immunglobuline und Arzneimittel der Mutter in das Milchkompartiment übertreten können. In dieser Phase erreichen die meisten Arzneimittel in der Milch die gleiche Konzentration wie im Plasmakompartiment. Ab Tag 4 jedoch beginnen die Zellen des Alveolarepithels anzuschwellen, die Zellzwischenräume schließen sich und das alveoläre System wird insgesamt weniger durchlässig. Eine Woche nach der Geburt gelangen Arzneimittel dadurch nur noch in wesentlich geringeren Mengen in das Milchkompartiment. Unabhängig davon ist die Milchmenge, die die Mutter produziert und der Säugling trinkt, während des frühen Stadiums der hohen Durchlässigkeit so gering, dass beim Säugling meist nur eine verschwindend geringe absolute klinische Wirkstoffdosis ankommt.

Frühgeborene sind jedoch besonders empfindlich gegenüber jeglichen Arzneimitteln, weshalb das Risiko bei ihnen erheblich erhöht ist. Solange der Säugling noch auf der Neugeborenen-Intensivstation behandelt wird, ist dieses Risiko zu einem gewissen Grad akzeptabel, da er vom Pflegefachpersonal engmaschig kontrolliert wird. Bei der Entlassung des Säuglings müssen die Eltern jedoch darauf hingewiesen und darin geschult werden, selbst auf mögliche Nebenwirkungen wie Apnoe und Atemdepression zu achten.

Ab einem Säuglingsalter von 6 Monaten geht von den meisten Arzneimitteln eine geringere Gefahr aus, da die Nierenfunktion und Atmungssteuerung des Kindes zu diesem Zeitpunkt recht gut ausgebildet sind, sodass es Wirkstoffe über den Stoffwechsel eliminieren kann. Ab diesem Säuglingsalter geht auch die Milchbildung bei der Mutter langsam zurück, und mit der geringeren Milchmenge geht auch eine geringere Wirkstoffmenge auf das Kind über. Ab einem Alter von 18 Monaten ist dann die Milchmenge vernachlässigbar gering, und das Risiko durch übertretende Arzneimittel in den meisten Fällen ebenso.

## 20.3

**Pharmakokinetik beim Neugeborenen**

PatientInnen im Kindesalter werden oft als „therapeutische Waisen“ bezeichnet, weil praktisch keine pharmakokinetischen Studien an Säuglingen und Kleinkindern durchgeführt werden. Für weniger als 1% aller Arzneimittel liegen Dosierungsempfehlungen für Frühgeborene vor. Bei Säuglingen ist es daher auch extrem schwierig, die mit der Muttermilch aufgenommene Dosis mit einer normalen klinischen Dosis zu vergleichen, weil es eben meist keine Dosierungsschemata für diese Altersgruppe gibt.

Oral aufgenommene Wirkstoffe, die in der Milch präsent sind, müssen über den Magen-Darm-Trakt absorbiert werden. Es gibt aber kaum Daten zur Resorption von Arzneimitteln bei Säuglingen. In der 1. Woche nach der Geburt liegt im Magen des Neugeborenen ein Zustand relativer Achlorhydrie vor. Im Lauf der ersten Lebenswochen entwickelt sich im Magen ein pH-Wert von 4,0. Danach sinkt der Wert über die nächsten 2 Jahre allmählich auf dasselbe Niveau wie bei Erwachsenen. Schwache Säuren (z. B. Phenobarbital) werden möglicherweise in geringerem Umfang resorbiert, schwach basische Substanzen dagegen stärker. Da die Wirkstoffexposition beim Säugling auf oralem Weg erfolgt, ist die orale Bioverfügbarkeit des Arzneimittels von entscheidender Bedeutung. Genau wie bei Erwachsenen werden Wirkstoffe mit hohem First-Pass-Effekt (z. B. Morphin) von der Leber rasch aus dem Pfortadersystem eliminiert. Wirkstoffe mit geringer intestinaler Stabilität (z. B. Aminoglykoside, Insulin, Heparin) werden im Magen-Darm-Trakt schnell abgebaut. Da die Gallenfunktion bei Frühgeborenen schwach ist, werden Fette schlecht resorbiert, und es kommt zu einer relativen Steatorrhö, sodass fettlösliche Wirkstoffe in der Milch tendenziell eine geringere Bioverfügbarkeit aufweisen.

Im Vergleich zu Erwachsenen ist die Magenentleerung bei Frühgeborenen erheblich verlangsamt, was in manchen Fällen die Resorptionskinetik grundlegend verändern kann. Ebenso ist bei Neugeborenen der Gesamtkörperwassergehalt höher, die Proteinbindung geringer und die Stoffwechselkapazität der Leber (Oxidation und Konjugation)

erheblich schwächer als bei Erwachsenen [6]. Die zunächst geringe Stoffwechsellkapazität der Leber nimmt jedoch beim Säugling nach der Geburt rasch zu und übersteigt in den folgenden Monaten sogar die von Erwachsenen [7]. Die Beurteilung der Sicherheit von Arzneimitteln in der Muttermilch beruht letztlich auf 3 Hauptfaktoren:

- Menge des Wirkstoffs in der Milch
- orale Bioverfügbarkeit des Wirkstoffs
- Fähigkeit des Säuglings, das Arzneimittel wieder aus dem Körper zu entfernen (Clearance) und so die Entstehung hoher Wirkstoffkonzentrationen zu verhindern

Während für einige Arzneimittel Daten zur Wirkstoffkonzentration in der Milch vorliegen, ist die Fähigkeit der renalen und hepatischen Clearance bei Säuglingen hochgradig variabel und sollte klinisch evaluiert werden. So wurde die Clearance-Kapazität von Säuglingen in den Lebenswochen 24–28, 28–34, 34–40, 40–44, 44–68 und > 68 auf 5, 10, 33, 50, 66 bzw. 100% der Clearance-Kapazität der Mutter geschätzt [8].

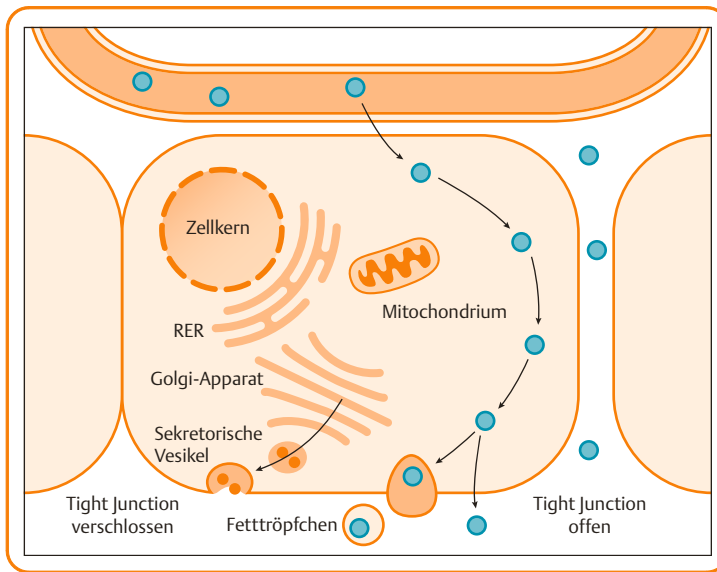
## 20.4

### Übertritt von mütterlichen Arzneimitteln in die Muttermilch

Das Plasmakompartiment der Mutter ist die einzige Quelle, aus der Arzneimittel in die Muttermilch gelangen können. Der Übergang von Arzneimitteln in die Muttermilch wird daher von den alveolären Epithelzellen (Laktozyten oder milchproduzierende Zellen) in den Alveolen der Brust sorgfältig kontrolliert. Jeglicher Wirkstoff muss aus dem mütterlichen Plasmakompartiment austreten, die Basalmembran der Alveolen passieren und entweder durch die Laktozyten oder deren Zwischenräume in die Milch gelangen. Sobald ein Wirkstoff in die Milch gelangt ist, entscheiden seine chemisch-physikalischen Eigenschaften darüber, ob er dort verbleibt oder wieder ins Plasma der Mutter transferiert und ausgeschieden wird.

So erreichen die meisten Wirkstoffe ein Gleichgewicht zwischen dem mütterlichen Plasma- und dem Milchkompartiment, und die Arzneimittelkonzentration im Plasma bestimmt den Ein- und Austritt in das bzw. aus dem alveolären Kompartiment. Wenn die Konzentration im Körper der Mutter den Höchststand erreicht, steigt das Konzentrationsgefälle entsprechend, und in der Regel wird eine höhere Wirkstoffmenge in das Milchkompartiment gedrängt. Außerdem wird das Gleichgewichtsverhältnis durch die Fettlöslichkeit, das Molekulargewicht, die Proteinbindung und den pKS-Wert des Wirkstoffs bestimmt. Das Verhältnis der Wirkstoffkonzentration in der Muttermilch zu der im Plasma wird als Milch-Plasma-Quotient (M/P-Quotient) bezeichnet. Mit diesem Quotienten wird also lediglich die Wirkstoffkonzentration in den beiden Kompartimenten im Verhältnis zueinander beschrieben. Er sagt nichts über die absolute Wirkstoffdosis aus, die das Kind letztlich aufnimmt. Häufig wird der Begriff missverstanden und im letzteren Sinne verwendet. Bei Arzneimitteln mit einem hohen M/P-Quotienten, aber niedriger mütterlicher Plasmakonzentration (wie z. B. Ranitidin oder Bupropion), kommt tatsächlich nur eine geringe Wirkstoffdosis beim Säugling an.

Der Übertritt von Arzneimitteln in die Muttermilch ist ein dynamischer Prozess, bei dem die Wirkstoffe in das Milchkompartiment eintreten und es wieder verlassen, hauptsächlich in Abhängigkeit vom Wirkstoffspiegel im mütterlichen Plasma (► Abb. 20.1). Die meisten Wirkstoffe sind nicht unwiderruflich in das Milchkompartiment „eingeschlossen“, sondern strömen in einem dynamischen Gleichgewicht zwischen Milch und mütterlichem Plasma hin und her. Es ist daher in der Regel nicht notwendig, dass die Mutter ihre Milch abpumpt und verwirft. Eine Arzneimittelexposition des Kindes lässt sich genauso wirksam vermeiden, indem die Mutter ein paar Stunden abwartet, bis ihr Wirkstoffspiegel im Plasma gesunken ist. Bei Arzneimitteln mit kurzer Halbwertszeit reicht es oft aus, wenn die Mutter jeweils vor der Einnahme stillt; bei Arzneimitteln mit einer langen Halbwertszeit funktioniert dies jedoch nicht.



► **Abb. 20.1** Transzelluläre Distribution von Wirkstoffen über das Laktozyt.

## 20.5

### Bioverfügbarkeit

Als Bioverfügbarkeit bezeichnet man den Grad, zu dem ein Arzneimittel nach der Einnahme bzw. Verabreichung in den Körperkreislauf gelangt. Je nach Verabreichungsweg (oral, intravenös, intramuskulär, subkutan oder topisch) müssen Wirkstoffe letztendlich in den systemischen Kreislauf aufgenommen werden, bevor sie an den gewünschten Wirkort gelangen oder in das Milchkompartiment übertreten können. Die geringe Bioverfügbarkeit vieler Arzneimittel führt dazu, dass auch die Wirkstoffexposition des gestillten Säuglings gering ist. Zudem sind einige Wirkstoffe im Milieu des Magens instabil oder werden vom Säugling unvollständig resorbiert. Bis auf wenige Ausnahmen werden die meisten topischen Medikamente nur in geringem Maße transkutan absorbiert. Einen signifikanten Plasmaspiegel erreichen sie dementsprechend selten. Aufgrund der Sequestration bzw. Metabolisierung in der Leber gelangen viele oral eingenommene Arzneimittel nicht ins Plasmakompartiment. Da Säuglinge Arzneimittel über die Muttermilch aufnehmen, stellt die Bioverfügbarkeit nach oraler Gabe einen entscheidenden Faktor dar, um das potenzielle Risiko für Säuglinge zu beurteilen. Die orale Bioverfüg-

barkeit ist ausschlaggebend dafür, welche absolute Arzneimitteldosis beim Säugling ankommt. Daher sollten stillende Mütter vorzugsweise Arzneimittel mit geringer oraler Bioverfügbarkeit erhalten, da diese vom Kind wahrscheinlich nur in geringem Maße absorbiert werden.

## 20.6

### Berechnung der Exposition des Säuglings

Eine der einfachsten Methoden zur Beurteilung der Sicherheit eines Arzneimittels besteht darin, die auf das Körpergewicht umgerechnete Dosis, die das Kind mit der Muttermilch aufnimmt, mit der Dosis abzugleichen, die in der Behandlung von Säuglingen als orale Dosis eingesetzt wird (wenn spezifische Daten vorliegen). Die aussagekräftigste und am meisten genaue Messung der Exposition ist die Berechnung der relativen Säuglingsdosis (Relative Infant Dose, RID) wie im Folgenden beschrieben.

Die RID wird üblicherweise in Prozent der mütterlichen Dosis angegeben. Dabei handelt es sich um eine standardisierte Methode zur Berechnung der vom Säugling aufgenommenen Dosis relativ zur mütterlichen Dosis. Bei termingerecht gebore-

nen Säuglingen empfiehlt Bennett [9], für die meisten Arzneimittel eine RID von > 10% als theoretisch „bedenkliche Grenze“ zu betrachten. Bei Frühgeborenen könnte diese „bedenkliche Grenze“ je nach Arzneimittel jedoch auch niedriger sein. Hierbei sollte bedacht werden, dass Neugeborene gegebenenfalls schon in utero den Arzneimitteln ihrer Mütter ausgesetzt waren und dass diese Exposition in utero erheblich größer sein kann als die Exposition über die Muttermilch.

Und nicht zuletzt treten alle Arzneimittel in das Milchkompartiment über, die allermeisten jedoch in einem so geringen Ausmaß, dass die absolut enthaltene Menge klinisch irrelevant ist. Die Anwendung von Arzneimitteln in der Stillzeit bedeutet zwangsläufig, dass ausnahmslos ein Teil des Wirkstoffs auf das Kind übergeht. Die korrekte Einschätzung des Risikos für den Säugling setzt voraus, dass die Pharmakokinetik des Wirkstoffübergangs in die Muttermilch verstanden wird. Es folgt ein Überblick über den aktuellen Stand des Wissens zum Übergang von Wirkstoffen in die Muttermilch und die klinischen Implikationen für Neu- und Frühgeborene. Zu wissen, in welchen Situationen das Stillen zu unterbrechen ist bzw. weitergestellt werden kann, ist für die Mutter-Kind-Dyade von großer Bedeutung.

## 20.7

# Ausgewählte wichtige Wirkstoffklassen im Überblick

## 20.7.1 Analgetika

Analgetika (Schmerzmittel) sind die von stillenden Müttern am häufigsten angewendeten Arzneimittel, insbesondere in der ersten Zeit nach der Entbindung. Diese Mittel, meist nichtsteroidale Analgetika und Opiate, werden Jahr für Jahr von Millionen von Müttern während der Stillzeit eingenommen. ► **Tab. 20.1** bietet einen Überblick über Analgetika in Muttermilch.

### Nichtsteroidale Antirheumatika (NSARs)

Es gibt etliche verschiedene NSARs, und viele wurden bereits bei stillenden Frauen untersucht. Der wohl gängigste und beliebteste Wirkstoff aus dieser Klasse ist Ibuprofen. Ibuprofen ist ein ideales

Schmerzmittel für stillende Mütter, da es nur in sehr geringen Mengen in die Muttermilch übergeht. Weniger als 0,7% der von der Mutter eingenommenen Tagesdosis gehen auf den Säugling über [10]. Die Anwendung von Ketorolac (Toradol) ist umstritten. Zunächst stand der Wirkstoff in der Kritik, weil er mit einer Störung der Blutplättchenfunktion in Verbindung gebracht wurde. In jüngerer Zeit wurden außerdem Bedenken laut, Ketorolac könne das Risiko einer akuten Nierenschädigung bei der Mutter erhöhen, insbesondere in der frühen postpartalen Phase sowie während einer Volumenrestriktion. Obwohl Ketorolac bei einigen Frauen nach der Entbindung Blutungen verursachen kann, weil es die Aggregation der Blutplättchen hemmt, ist die Wirkstoffkonzentration in der Muttermilch unbedeutend. In einer Studie, in der stillende Mütter 4-mal täglich 10 mg Ketorolac oral einnahmen, war in 4 von 10 Fällen kein Wirkstoff in der Milch nachweisbar [10]. Bei den anderen 6 Teilnehmerinnen lag die Ketorolac-Konzentration in der Milch 2 Stunden nach Einnahme in einem Bereich von 5,2–7,3 µg/l an Tag 1 bis 5,9–7,9 µg/l an Tag 2. In dieser Studie wurde Ketorolac oral und nicht durch intramuskuläre Injektion verabreicht, was einen Teil des First-Pass-Effekts vermeiden würde, aber dennoch kann Ketorolac als mäßig sicheres Analgetikum für stillende Mütter betrachtet werden.

Ältere Studien zu Celecoxib (Celebrex) deuten darauf hin, dass die Anwendung in der Stillzeit sicher ist. In einer Studie, in der die Teilnehmerinnen eine Dosis von 200 mg pro Tag erhielten, betrug der Celecoxib-Spiegel in der Milch durchschnittlich 66 µg/l [11]. Die täglich vom Säugling aufgenommene Wirkstoffmenge wurde mit etwa 20 µg/kg/Tag beziffert [12]. Aus diesen Daten ergibt sich eine RID von 0,34% der mütterlichen Dosis. Der Celecoxib-Plasmaspiegel blieb bei 2 Säuglingen unter der Nachweisgrenze (< 10 ng/ml).

### Opiate

Opiate unterschiedlicher Stärke werden zur Schmerzbehandlung eingesetzt, z. B. Hydrocodon, Oxycodon, Oxymorphon, Fentanyl, Sufentanil und Morphin. Opioide werden häufig zur Linderung akuter Schmerzen nach einem Kaiserschnitt oder sonstigen Eingriffen bei stillenden Müttern ange-



► **Tab. 20.1** Analgetika in der Muttermilch.

Wirkstoff	Relative Säuglingsdosis (%)	Risikokategorie während der Stillzeit*	Literatur
Acetaminophen (Paracetamol)	8,8–24,2	Verträglich	[65], [66], [67], [68]
Acetylsalicylsäure (Aspirin)	<2,5–10,8	In niedrigen Dosen verträglich, längerfristige Anwendung könnte problematisch sein, daher sind andere Analgetika zu bevorzugen	[69], [70], [71]
Celecoxib	0,3–0,7	Verträglich, Säugling auf Diarrhö beobachten	[11], [12]
Ibuprofen	0,1–0,7	Verträglich	[72], [73], [74]
Ketorolac	0,2	Verträglich	[10]
Naproxen	3,3	Verträglich, langfristige Anwendung vermeiden. Säugling auf Diarrhö beobachten	[75], [76]
Indomethacin	1,2	Wahrscheinlich verträglich, langfristige Anwendung vermeiden, Säugling auf Diarrhö beobachten	[77], [78]
Morphin	9–35	Wahrscheinlich verträglich, auf Sedierung, Obstipation und Apnoe beobachten	[13], [79], [80]
Hydromorphon	0,67	Wahrscheinlich verträglich, auf Sedierung, Obstipation und Apnoe beobachten	[81]
Hydrocodon	2,21–3,7	Wahrscheinlich verträglich, auf Sedierung, Obstipation und Apnoe beobachten	[82], [83]
Oxycodon	1,0–8	Wahrscheinlich verträglich, auf Sedierung, Obstipation und Apnoe beobachten	[17], [84], [85]
Codein	0,6–8,1	Potenziell gefährlich, auf Sedierung, Obstipation und Apnoe beobachten	[71], [16], [86]
Fentanyl	2,9–5	Wahrscheinlich verträglich	[87], [88], [89]

\*Risikokategorien während der Stillzeit entnommen aus Hale, Medication and Mothers' Milk, 2016

wendet. Morphin ist in der Regel das Opioid der Wahl während der Stillzeit, da seine orale Bioverfügbarkeit beim Säugling gering (26%) und die RID mit 9,1% entsprechend niedrig ist [13]. Aber auch Hydrocodon und Oxycodon werden weltweit immer häufiger verwendet. Hydrocodon geht nur minimal in die Muttermilch über. In einer neueren Studie wurden die Hydrocodon- und Hydromorphon-Konzentrationen in 125 Muttermilchproben untersucht, die von 30 Frauen stammten, die zur Linderung postpartaler Schmerzen Hydro-

codon 0,14–0,21 mg/kg/Tag (10–15 mg/Tag) erhielten [14]. Die Neugeborenen nahmen 1,6% der gewichtsangepassten mütterlichen Hydrocodondosis auf; in Kombination mit Hydromorphon betrug die mediane Opiat-Gesamtdosis aus der Muttermilch 0,7% der therapeutischen Dosis für ältere Säuglinge. Die postpartale Standarddosis von Hydrocodon wurde für Frauen, die Neugeborene stillen, als akzeptabel eingestuft. Es liegen allerdings auch Berichte über unerwünschte Ereignisse bei Säuglingen vor, die über die Muttermilch Hydroco-

don aufgenommen haben. Sämtliche Opioide sollten bei Neugeborenen vorsichtig angewendet werden [15].

Die Anwendung von Codein ist rückläufig, seitdem im Jahr 2005 ein Säugling verstorben ist, dessen Mutter während der Stillzeit Codein eingenommen hatte [16]. Bei den Opioiden Codein und Oxycodon handelt es sich um weniger günstige Optionen, da ihre Metabolisierung (über das Enzym CYP2D6) unvorhersehbar ist, dabei aktive Stoffwechselprodukte entstehen und sie bei Säuglingen eine ZNS-Depression hervorrufen können [17]. In einer Kohorte von Müttern, die während der Stillzeit Oxycodon, Codein oder Paracetamol zur Schmerzlinderung angewendet haben, wurde in 20,1, 16,7 bzw. 0,5% der Fälle eine Sedierung der Säuglinge beobachtet [17].

Opioide sollten bei stillenden Müttern vorsichtig angewendet werden, insbesondere bei Müttern von frühgeborenen oder instabilen Säuglingen, wobei die Säuglinge engmaschig auf Sedierung und Apnoe zu beobachten sind. Die Dosis sollte moderat bis niedrig und der Anwendungszeitraum möglichst kurz sein.

## 20.7.2 Antiinfektiva

### Antibiotika

So gut wie alle Antibiotika wurden auch bei stillenden Müttern mehr oder weniger umfassend untersucht (► Tab. 20.2). Die gebräuchlichsten Untergruppen sind Penicilline und Cephalosporine. Aufgrund ihrer hohen Polarität bleiben die Wirkstoffe dieser Gruppe weitestgehend aus dem Milchkompartiment ausgeschlossen und die RID-Werte sind entsprechend niedrig. Wirkstoffe aus der Untergruppe der Makrolide (z. B. Erythromycin, Azithromycin oder Clarithromycin) gehen in geringen Mengen in die Muttermilch über. Nach einer Dosis von 2 g Erythromycin täglich wurden in der Milch Wirkstoffkonzentrationen von 1,6–3,2 mg/l gemessen [18]. Azithromycin geht in minimalem Umfang in die Milch über; die resultierende klinische Dosis für den Säugling beträgt etwa 0,4 mg/kg/Tag [19].

Die vorliegenden Daten deuten auf einen Zusammenhang zwischen Pylorusstenose bei Neugeborenen und postnataler Einnahme des Makro-

lids Azithromycin durch die Mutter hin [20]. Die Gruppe der Makrolide ist wahrscheinlich mit dem Stillen vereinbar, vor allem ab der 6. Woche nach der Geburt. Bei der Anwendung von Erythromycin kurz nach der Geburt wird zu einer gewissen Vorsicht geraten.

### Antimykotika

Der häufig zur Behandlung von Candida-Infektionen eingesetzte Wirkstoff Nystatin wird nach oraler Einnahme kaum resorbiert und geht daher nicht in die Muttermilch über. Fluconazol hingegen tritt in hohem Maß in die Muttermilch über; die relative Säuglingsdosis beträgt 16,4–21,5% [21], was jedoch noch im subklinischen Bereich für Säuglinge liegt. Obwohl die RID also höher ist als die nominale Sicherheitsgrenze von 10%, hat sich Fluconazol in den meisten Fällen als relativ sicher erwiesen. Die mit der Muttermilch aufgenommene Dosis liegt weit unter der klinischen Dosis, die Säuglingen direkt verabreicht wird.

### Sulfonamide

Sulfamethoxazol wird häufig in Kombination mit Trimethoprim bei verschiedenen Infektionen angewendet, insbesondere Harnwegsinfektionen und Infektionen durch resistente Staphylokokken. Die RID von Sulfamethoxazol beträgt 2,3–6% [22], [23], die von Trimethoprim 9% [22]. Die resultierenden absoluten Dosen sind geringer als die klinischen Dosen, mit denen Säuglinge typischerweise behandelt werden. Bei Säuglingen mit Hyperbilirubinämie oder Glukose-6-phosphat-Dehydrogenase-Mangel sollten Sulfonamide jedoch nicht angewendet werden.

## 20.7.3 Antidepressiva

Fast alle gebräuchlichen Antidepressiva wurden bei stillenden Müttern untersucht. Viele dieser Studien deuten darauf hin, dass die Wirkstoffe nur in geringer Menge in die Muttermilch übergehen und ihre Anwendung in der Stillzeit wahrscheinlich akzeptabel ist (► Tab. 20.3).

► **Tab. 20.2** Antibiotika in der Muttermilch.

Wirkstoff	Relative Säuglingsdosis (%)	Risikokategorie während der Stillzeit*	Literatur
Amoxicillin	1	Verträglich, Säugling auf Diarrhö und Soor beobachten	[90]
Cephalexin	0,4–1,47	Verträglich, Säugling auf Diarrhö und Soor beobachten	[91]
Cefotaxim	0,4–0,3	Verträglich, Säugling auf Diarrhö und Soor beobachten	[91]
Dicloxacillin	0,4–1,4	Verträglich, Säugling auf Diarrhö und Candida-Windelausschlag beobachten	[90]
Azithromycin	5,9	Verträglich, Säugling auf Diarrhö und Soor beobachten	[19]
Clarithromycin	2	Verträglich, Säugling auf Diarrhö und Windelausschlag beobachten	[92]
Erythromycin	1,4–1,7	Verträglich, postnatale Anwendung mit infantiler hypertropher Pylorusstenose assoziiert, auf Diarrhö und Soor beobachten	[90], [20], [93]
Ciprofloxacin	0,4–6,34	Verträglich, in einem Fall wurde über pseudomembranöse Kolitis berichtet, auf Diarrhö und Candida-Überwucherung beobachten	[94], [95], [96]
Doxycyclin	4–13,3	Bei kurzer Anwendungsdauer (<3 Wochen) verträglich, langfristige Anwendung vermeiden, Säugling auf Diarrhö und Candida-Überwucherung beobachten	[97], [98]
Tetracyclin	0,6	Bei kurzer Anwendungsdauer verträglich, geringe Resorption nach oraler Einnahme, Säugling auf Diarrhö und Candida-Überwucherung beobachten	[90], [99], [100]
Clindamycin	0,9–1,8	Verträglich, in einem Fall wurde über pseudomembranöse Kolitis berichtet, Säugling auf Diarrhö und Candida-Überwucherung beobachten	[101], [90], [102], [103]
Metronidazol	12,6–13,5	Verträglich, moderater Transfer, keine unerwünschten Wirkungen bei exponierten Säuglingen beobachtet, Dosis aus der Milch niedriger als therapeutische Dosis, kann der Milch einen bitteren Geschmack verleihen, nach oraler Einzeldosis von 2 g Milch für 12–24 h verwerfen	[104], [105]

\*Risikokategorien während der Stillzeit entnommen aus Hale, Medication and Mothers' Milk, 2016

► **Tab. 20.3** Antidepressiva in der Muttermilch.

Wirkstoff	Relative Säuglingsdosis (%)	Risikokategorie in der Stillzeit*	Literatur
Bupropion	0,11–2,0	Verträglich	[106], [107], [108], [109], [110]
Citalopram	3,5–5,4	Verträglich, auf Somnolenz überwachen	[111], [112], [27], [113], [114], [115], [116]
Escitalopram	5,2–7,9	Verträglich	[117], [118], [28]
Fluoxetin	1,6–14,6	Verträglich	[119], [120], [121], [122], [26], [123], [124], [125]
Fluvoxamin	0,3–1,4	Verträglich	[126], [127], [128], [129], [130], [131]
Paroxetin	1,2–2,8	Verträglich	[132], [133], [134], [135], [136], [137], [138]
Sertralin	0,4–2,2	Verträglich	[139], [140], [141], [142], [143], [144]
Trazodon	2,8	Verträglich	[145]
Venlafaxin	6,8–8,1	Verträglich	[146], [147]

\*Risikokategorien während der Stillzeit entnommen aus Hale, Medication and Mothers' Milk, 2016

### Trizyklische Antidepressiva (TCAs)

Diese Wirkstoffe sind zwar von großem Nutzen, stoßen aber bei den Patienten auf eine geringe Akzeptanz, weil sie auch anticholinerge Symptome wie Mundtrockenheit, verschwommenes Sehen und Sedierung hervorrufen. Darum werden TCAs seltener eingesetzt als andere Antidepressiva. Die RID von Amitriptylin beträgt weniger als 1,5% der mütterlichen Dosis [24]. Bisher konnte in keiner Studie Amitriptylin im Plasma von Säuglingen nachgewiesen werden. Doxepin ist zu vermeiden, da über Fälle von Hypotonie, Saugschwäche, Erbrechen und Ikterus berichtet wurde [25].

### Selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRIs)

SSRIs zählen derzeit zu den meistverwendeten Arzneimitteln in der Stillzeit, und zu keiner Wirkstoffklasse wurden im letzten Jahrzehnt mehr Studien bei stillenden Müttern durchgeführt.

Die vielen klinischen Studien, die zur Anwendung von Sertralin, Fluoxetin und Paroxetin in der Stillzeit vorliegen, sprechen deutlich dafür, dass die Wirkstoffe nur in geringem Maß in die Muttermilch übergehen und in noch geringerem Maße vom Säugling resorbiert werden. Zu den Neben-

wirkungen bei Säuglingen zählen Entzugserscheinungen nach Exposition im Mutterleib. Nach Anwendung dieser Wirkstoffe durch stillende Mütter wurde jedoch nur selten über Probleme berichtet.

Sertralin scheint der bevorzugte SSRI zu sein. In allen Studien zusammengefasst wurden mehr als 50 Säuglinge untersucht, und die Sertralin-Konzentrationen in der Muttermilch und im Plasma der Säuglinge haben sich als niedrig bis nicht nachweisbar erwiesen.

Auch Fluoxetin wurde bei mindestens 50 gestillten Säuglingen untersucht. Fluoxetin geht in vergleichsweise höherer Konzentration in die Muttermilch über; Berichten zufolge werden bis zu 9% der mütterlichen Dosis erreicht [26]. Bei Säuglingen wurden klinisch relevante Plasmakonzentrationen gemessen, was auf die lange Halbwertszeit des aktiven Metaboliten von Fluoxetin zurückzuführen ist. Daher ist Fluoxetin angesichts seiner im Vergleich zu Sertralin hohen RID in der Schwangerschaft und frühen postpartalen Phase weniger empfehlenswert, es sei denn in niedriger Dosierung. In der Praxis ist Fluoxetin mit einer niedrigen Inzidenz von unerwünschten Wirkungen assoziiert. Mütter, die andere SSRIs nicht vertragen, sollten ihre Behandlung auch während der Stillzeit fortsetzen.

Citalopram und sein neuer Kongener Escitalopram gelangen in moderatem Maße in die Muttermilch. In einer Studie, in der 7 Frauen eine mittlere Citalopram-Dosis von 0,41 mg/kg/Tag erhalten haben, betrug die mittlere RID 3,7% [27]. Im Plasma der Säuglinge wurden niedrige Citalopram-Konzentrationen gemessen (2 und 2,3 µg/l). Während in den veröffentlichten Studien keine unerwünschten Wirkungen zu verzeichnen waren, wurden dem Hersteller 2 Fälle von Somnolenz gemeldet. In einer weiteren Studie, in der 8 stillende Mütter Escitalopram in einer durchschnittlichen Dosis von 10 mg/Tag eingenommen haben, betrug die Gesamt-RID von Escitalopram und seinem Metaboliten 5,3% [28]. Derzeit ist Escitalopram wohl die im Vergleich zu Citalopram bevorzugte Option für stillende Mütter.

Bei Säuglingen, die in utero einem SSRI mit kurzer Halbwertszeit ausgesetzt waren (Paroxetin, Sertralin), wurden häufig neonatale Entzugssymptome beobachtet (30%). Bei Fluoxetin [29], [30], Sertralin und Paroxetin [31] bestehen diese kurz nach der Geburt auftretenden Symptome in Störungen der Adaptation, Reizbarkeit, Nervosität und mangelhafter Blickkontrolle. Die meisten KlinikerInnen leiten bei neonatalen Entzugssymptomen keine Behandlung ein, außer in schweren Fällen. Müttern, die SSRIs einnehmen, kann gewiss zum Stillen geraten werden. Die Konzentration des Antidepressivums in der Muttermilch ist in der Regel jedoch zu niedrig, um die Entzugssymptome wirksam zu lindern.

#### 20.7.4 Immunmodulierende Mittel

Die Anwendung von Immunsuppressiva und Immunmodulatoren während der Stillzeit ist wenig erforscht. Doch die Tatsache, dass nur wenige Studien zu diesen Wirkstoffen und ihrem Übertritt in die Muttermilch durchgeführt wurden, spricht nicht gegen eine Anwendung bei stillenden Müttern. Insbesondere die neueren monoklonalen Antikörper sind hier von zunehmender Bedeutung.

#### Methotrexat

Methotrexat ist ein wirkungsstarker und potenziell gefährlicher Folsäureantagonist, der bei immunologischen Erkrankungen, insbesondere aus dem

rheumatischen Formenkreis, angewandt wird. Der Wirkstoff wird auch als Abortivum bei Eileiterschwangerschaften eingesetzt. Methotrexat geht in geringen Mengen in die Muttermilch über. Zwei Stunden, nachdem eine Patientin 22,5 mg Methotrexat eingenommen hatte, wurde in der Muttermilch eine Wirkstoffkonzentration von 2,6 µg/l Milch gemessen [32]. Die kumulative Menge des in den ersten 12 Stunden in die Milch übergetretenen Methotrexats betrug lediglich 0,32 µg. Hieraus wurde abgeleitet, dass eine Methotrexat-Behandlung der Mutter keine Kontraindikation für das Stillen darstellt. Jedoch kann Methotrexat über lange Zeit (mehrere Monate) im menschlichen Gewebe gespeichert bleiben, insbesondere in den Zellen der Eierstöcke und des Verdauungstrakts von Neugeborenen. Deshalb wird trotz der geringen Konzentration von Methotrexat in der Muttermilch empfohlen, bis zum Ablauf von mindestens 4 Tagen nach Behandlungsende die Muttermilch abzupumpen und zu verwerfen. Wie lange die Milch verworfen wird, sollte sich angesichts der Toxizität dieses Wirkstoffs nach der Dosishöhe und Dauer der Behandlung richten.

#### Methylprednisolon

Die gepulste Gabe von Methylprednisolon gehört zu den tragenden Säulen der Behandlung von Multipler Sklerose (MS). Kortikosteroide gehen erfreulicherweise kaum in Muttermilch über. In Studien mit radioaktiv markiertem Prednisolon wurde festgestellt, dass nach 48 Stunden insgesamt nur 0,14% der mütterlichen Dosis in der Milch nachweisbar waren [32]. Allerdings werden bei Multipler Sklerose mitunter sehr hohe intravenöse Dosen (z. B. 1–2 g) angewendet. Die Studienergebnisse deuten darauf hin, dass die Konzentration in der Milch rasch abnimmt und dass Mütter schon 8–12 Stunden nach einer hohen intravenösen Dosis Methylprednisolon wieder gefahrlos stillen können [34].

#### 20.7.5 Monoklonale Antikörper

Bei der Behandlung von Autoimmun- und Krebserkrankungen werden zunehmend gentechnisch veränderte Immunglobuline eingesetzt. Diese Wirkstoffe richten sich gezielt gegen bestimmte

Proteine (z. B. Tumornekrosefaktor); mit anderen Strukturen reagieren sie nicht. Da die Wirkstoffmoleküle mit  $> 100$  Kilodalton sehr groß sind, weisen sie eine geringe RID auf (Größenordnung von 1–2%) [35], [36], [37]. Die orale Bioverfügbarkeit von monoklonalen Antikörpern dürfte theoretisch gering sein, da sie im Magen des Säuglings durch Proteasen zersetzt werden. Mehrere ForscherInnen haben jedoch die Hypothese aufgestellt, dass monoklonale Antikörper über den Immunglobulin-G-transportierenden neonatalen Fc-Rezeptor (FcRn) resorbiert werden könnten, der bei Erwachsenen und Föten von den Darmzellen exprimiert wird [37]. Die Forschung auf diesem Gebiet ist noch im Gang, doch der aktuelle Stand des Wissens spricht dafür, dass sich diese Wirkstoffe wahrscheinlich mit dem Stillen vertragen.

### 20.7.6 Rausch- und Genussmittel

Wirkstoffe, die in das zentrale Nervensystem (ZNS) gelangen, durchdringen leicht die Blut-Hirn-Schranke. Dabei handelt es sich um eine ähnliche Barriere wie die Laktocyten zwischen Blutkreislauf und Muttermilch. Entsprechend sind die meisten ZNS-aktiven Substanzen auch in erhöhtem Maß in der Muttermilch zu finden. Müttern wird nachdrücklich empfohlen, während der Stillzeit auf derartige Substanzen zu verzichten, da diese immer mit einem gewissen Risiko für den Säugling einhergehen. Die relevantere Frage ist jedoch, ob eine Frau, die solche Substanzen konsumiert, überhaupt stillen sollte; und diese Frage muss für jeden Einzelfall individuell beantwortet werden. Einige Substanzen, die als Droge verwendet werden, sind zugleich auch Arzneimittel mit klinischem Nutzen. Beispielsweise sind manche Amphetamin-Präparate, mit denen Hyperaktivitätsstörungen behandelt werden, strukturell verwandt mit Methamphetamin und anderen als Drogen gebrauchten Amphetaminen. Wenn es sich um Substanzen handelt, die für die klinische Anwendung zugelassen sind, kann mit einer gewissen Vorsicht gleichzeitig gestillt werden.

### Alkohol

Alkohol geht sehr leicht in das Milchkompartiment über; mit einem Milch-Plasma-Quotienten von 1,0 ist der Alkoholspiegel in der Milch genauso hoch wie im Plasmakompartiment. Doch obwohl der Spiegel in der Milch genauso hoch ist wie im Plasma, ist die vom Säugling aufgenommene absolute klinische Dosis recht gering. So wurde in einer Studie, in der 12 stillende Mütter 0,3 g/kg Ethanol zu sich genommen haben, eine mittlere Ethanol-Spitzenkonzentration von 320 mg/l in der Milch gemessen [38]. Sehr wichtig ist außerdem, dass Ethanol nachweislich die Oxytocin-Ausschüttung stark hemmt und die Milchabgabe an das Kind verringert [39]. Bei einer Frau von durchschnittlicher Statur sinkt der Alkoholspiegel in der Milch um 15–20 mg/dl/Stunde; dies entspricht einem Abbau eines „alkoholischen Standardgetränks“ (14 g reines Ethanol) in rund 2 Stunden [40].

### Tabak

Neben Teer und anderen Verbrennungsprodukten führt das Tabakrauchen auch zu einem hohen Spiegel von Nikotin und seinem Stoffwechselprodukt Cotinin im mütterlichen Plasma. Das pharmakologisch wirksame Cotinin hat eine längere Halbwertszeit und eine deutlich schwächere Wirkung als Nikotin [41]. Der Cotininspiegel ist zwar hilfreich, um den Nikotin-Metabolismus zu verfolgen, ist jedoch nicht unbedingt aussagekräftig, wenn es um die passive Aufnahme von Tabakrückständen, die relative Sicherheit von Nikotinersatzprodukten oder die Belastung durch die vielen anderen gesundheitsgefährdenden chemischen Inhaltsstoffe des Tabaks geht.

In Studien hat sich ein linearer Zusammenhang zwischen der Rauchfrequenz der Mutter, dem Nikotingehalt der Muttermilch und dem Cotininspiegel im Urin des Säuglings gezeigt [42], [43]. Der Cotininspiegel im Urin von gestillten Säuglingen rauchender Mütter kann bis zu 5-mal höher sein als der von nicht gestillten Säuglingen rauchender Mütter [44]. Selbst Passivrauchen kann das Risiko von Babys erhöhen, an Mittelohrentzündung, Atemwegsinfektionen und Asthma zu erkranken [45]. Der Nutzen des Stillens gleicht diese Risiken zum Teil wieder aus, und so wird aktuell auch rau-

chenden Müttern empfohlen, weiter zu stillen, aber in Gegenwart des Kindes nicht zu rauchen.

### **Marihuana/Cannabis**

Es wurde dokumentiert, dass Marihuana in geringem bis moderatem Maß in die Muttermilch übergeht [46]. In einer Studie wurde in der Milch einer Mutter, die 7- bis 8-mal täglich Marihuana konsumierte, eine THC-Konzentration von 340 µg/l nachgewiesen; bei einer anderen Mutter mit 1-mal täglichem Marihuanakonsum waren es 105 µg/l. THC ist der zentrale psychoaktive Inhaltsstoff von Marihuana [46]. Die Analyse der Muttermilch einer Frau mit langfristigem, intensivem Marihuanakonsum ergab eine 8-mal höhere THC-Konzentration als im Plasma. Jedoch reichte die vom Säugling aufgenommene Dosis wohl noch nicht aus, um bei diesem signifikante Nebenwirkungen hervorzurufen.

Studien belegen, dass Säuglinge Marihuana umfassend resorbieren und verstoffwechseln; die Daten zu den Langzeitfolgen sind jedoch widersprüchlich. In einer Untersuchung von 27 Frauen, die während der Stillzeit regelmäßig Marihuana rauchten, wurden bei den Säuglingen im Hinblick auf das Wachstum und die geistige und motorische Entwicklung keine Normabweichungen festgestellt [47]. In einer anderen Studie hingegen war mütterlicher Marihuanakonsum im 1. Trimenon und in der Stillzeit mit einer leicht eingeschränkten motorischen Entwicklung des Säuglings im Alter von 1 Jahr assoziiert, insbesondere wenn Marihuana im 1. Monat der Stillzeit konsumiert wurde [48]. Auf den geistigen Entwicklungsstand des Säuglings nach 1 Jahr hatte der Marihuanakonsum in der Schwangerschaft und Stillzeit interessanterweise keine erkennbare Auswirkung. Dies lässt vermuten, dass die entwicklungsfördernden Effekte des Stillens die schädlichen Auswirkungen der Marihuana-Exposition teilweise ausgleichen.

In jüngerer Zeit wurden signifikante Studienergebnisse vorgelegt, die dafür sprechen, dass die THC-Exposition in der Schwangerschaft und Stillzeit ebenso wie der chronische Konsum im Jugend- oder jungen Erwachsenenalter zu Veränderungen im endogenen Cannabinoidsystem des Gehirns führen kann [48], [49]. Dieses System ist an der Regulation der Stimmung, des Belohnungs-

zentrums und des zielgerichteten Verhaltens beteiligt. Bei Säuglingen, die ausschließlich über die Muttermilch mit THC in Kontakt gekommen sind, wurden bisher keine negativen Auswirkungen auf die verhaltensneurologische Entwicklung festgestellt [47]. Dennoch sollte Müttern dringend geraten werden, während der Schwangerschaft oder Stillzeit kein Marihuana zu konsumieren.

### **Heroin und Methadon**

Während Morphin das weithin bevorzugte Schmerzmittel für stillende Mütter ist, gehen von seinem Diacetyl-Derivat Heroin große Gefahren aus. Heroin wird bisweilen in sehr hohen Dosen konsumiert, was zu entsprechend hohen Konzentrationen im Plasma- und nachfolgend auch im Milchkompartiment führt. Wie bei anderen Opiaten setzt bei anhaltendem Konsum eine Toleranzentwicklung ein, was dazu führen kann, dass Süchtige im Lauf der Zeit außergewöhnlich hohe Dosen anwenden. Hohe Heroin Dosen stellen die größte Gefahr für gestillte Säuglinge dar.

Mütter mit schwerer Heroinabhängigkeit sollten auf das Stillen verzichten und ihrem Kind stattdessen industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung geben. Methadon ist ein starkes und sehr langzeitwirksames Opiat-Analgetikum, das primär zur Vorbeugung von Entzugserscheinungen bei Opiatabhängigen eingesetzt wird. Im Gegensatz zu Heroin sind alle Stoffwechselprodukte von Methadon inaktiv. Methadon hat ein hohes Verteilungsvolumen und infolgedessen eine niedrige RID (2–6%); durch die moderate orale Bioverfügbarkeit wird die Exposition des Säuglings zusätzlich verringert [50], [51], [52], [53]. Viele Mütter unter extrem hoch dosierter Methadon-Ersatztherapie (> 150 mg/Tag) haben ihre Kinder erfolgreich gestillt. Die Säuglinge gewöhnen sich rasch an diese Dosis in der Milch. Allerdings entwickelt sich bei ihnen auch eine gewisse Abhängigkeit; die Mutter sollte also darauf achten, nicht abrupt abzustillen.

### **Kokain**

Kokain wirkt stark stimulierend auf das ZNS und geht wahrscheinlich in hohem Maß in die Muttermilch über, allerdings liegen hierzu keine fundierten Daten vor. Die Schätzungen, wie viel Kokain in

die Muttermilch übertritt, reichen von 1–10% der mütterlichen Dosis [54], [55]. Kokain wird rasch zu mehreren inaktiven Stoffwechselprodukten abgebaut, die in Drogentests noch einige Tage nach dem Konsum nachweisbar sind. Mütter mit positivem Drogentest können trotzdem sicher stillen, wenn seit dem Konsum genug Zeit vergangen ist. Die inaktiven Stoffwechselprodukte werden nach dem Konsum noch über bis zu 7 Tage mit dem Urin ausgeschieden und in die Muttermilch abgegeben. In der Muttermilch ist wahrscheinlich bereits nach 24 Stunden kein Kokain mehr vorhanden, doch wegen der aufgenommenen Stoffwechselprodukte kann ein Drogentest beim Säugling auch danach noch positiv ausfallen.

### 20.7.7 Mittel zur Steigerung der Milchbildung

Die Milchbildung wird maßgeblich durch die Zeitpunkte und die Häufigkeit des Stillens gesteuert. Manche Mütter bilden nicht genug Milch, obwohl sie sich bemühen, ihr Kind häufig und ausgiebig zu stillen. Alle Faktoren, die eine ausreichende Entleerung der Brust verhindern – ob das Kind sich schlecht anlegen lässt, die Brust zu selten entleert wird oder die Mutter nachts durchschläft – können letztlich dazu beitragen, dass weniger Milch gebildet wird. Die Gründe hierfür sind weitgehend unbekannt, jedoch könnte ein niedriger Prolaktinspiegel im Plasma eine Rolle spielen. Häufiges Anlegen oder Abpumpen könnte hier Abhilfe schaffen. In Fällen, in denen dies nicht gelingt, können Galaktogoga sinnvoll sein, also milchbildungsfördernde Arzneimittel.

Eine wichtige Voraussetzung für die Milchbildung ist ein erhöhter Prolaktinspiegel. Obwohl noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen, scheint die Milchbildung abzunehmen, wenn der Prolaktinspiegel der Mutter unter einen Wert von etwa 50 ng/ml fällt. Die milchbildungsfördernde Wirkung der heutigen klassischen Galaktogoga beruht darauf, dass mehr Prolaktin ausgeschüttet und dieser erhöhte Prolaktinspiegel aufrechterhalten wird.

### Metoclopramid

Metoclopramid ist ein motilitätsfördernder Wirkstoff, der effektiv die Dopaminrezeptoren in der Hirnanhangdrüse blockiert. Es konnte gezeigt werden, dass Metoclopramid bei einigen Müttern die Milchbildung anregt [56], [57], [58], [59]. Es lässt sich zwar nur schwer vorhersagen, welche Frauen in dieser Weise auf das Arzneimittel ansprechen, jedoch sind Frauen mit niedrigem Prolaktinspiegel die idealen Kandidatinnen. Bei der prolaktinstimulierenden Wirkung von Metoclopramid scheint es sich um einen dosisabhängigen Effekt zu handeln. Die Standarddosis von 10–15 mg oral 3-mal täglich hat sich als wirksam erwiesen. Die Wirkung setzt in der Regel rasch ein; Mütter bemerken innerhalb von 24–48 Stunden einen deutlichen Anstieg der Milchmenge. Die Metoclopramid-Konzentration in der Milch steigt selbst bei der höchsten Dosierung in den seltensten Fällen auf mehr als 160 µg/l [56].

Ungünstig ist jedoch, dass Metoclopramid die Blut-Hirn-Schranke durchdringt. Eine Nebenwirkung, die bei Müttern unter dieser Medikation häufig auftritt, ist die arzneimittelinduzierte Depression. Weitere Probleme sind extrapyramidale Symptome, Magenkrämpfe und tardive Dyskinesie. Bei einigen Müttern geht die Milchbildung wieder zurück, wenn sie das Arzneimittel abrupt absetzen, statt es langsam auszuschleichen (Rebound-Phänomen).

### Domperidon

Domperidon wird weltweit mit Erfolg eingesetzt, um die Milchbildung anzuregen [60], [61], [62]. Der Wirkstoff ist ebenfalls ein Dopaminantagonist, tritt jedoch im Gegensatz zu Metoclopramid nicht durch die Blut-Hirn-Schranke. In der Muttermilch erreicht Domperidon nur eine extrem niedrige Konzentration (etwa 1,2 ng/ml), und seine orale Bioverfügbarkeit liegt unter 20% [61].

In seltenen Fällen, insbesondere bei älteren Männern, kann Domperidon das QT-Intervall verlängern. Der Rezeptor des Kaliumkanals ist an der Repolarisation der Herzmuskelzellen beteiligt, weshalb eine Blockade der Kaliumkanäle durch Domperidon zu Herzrhythmusstörungen führen kann. Diese Nebenwirkung kommt zwar nicht häufig vor, dennoch sollte das Arzneimittel bei



Müttern mit vorbestehenden Herzrhythmusstörungen, insbesondere Long-QT-Syndrom, nicht angewendet werden. Hier ist zu beachten, dass das QT-Syndrom dosisabhängig ist; Dosen über 60 mg/Tag sind zu vermeiden. Studienergebnisse belegen, dass die Prolaktinspiegel im Plasma unter einer Dosis von 30 mg/Tag fast genauso hoch sind wie unter einer Dosis von 60 mg/Tag [63]. Dies lässt vermuten, dass Dosen über 30–60 mg/Tag wohl keine weitere Erhöhung des Prolaktinspiegels bewirken.

## 20.8

### Zusammenfassung

Alle Arzneimittel gehen zu einem gewissen Grad in die Muttermilch über, fast immer jedoch in einer subklinischen Dosis. Daher sollte den meisten Müttern geraten werden, ihre Kinder weiterhin zu stillen. Bei einigen Wirkstoffklassen besteht jedoch ein erhöhtes Risiko, das KlinikerInnen im Blick haben sollten. Dies gilt insbesondere für Krebs- und Stoffwechselmedikamente, radioaktive Wirkstoffe sowie Mittel, die spezifisch die Milchbildung hemmen, wie z. B. Mutterkornalkaloide oder Östrogenantagonisten.

In jedem Fall müssen KlinikerInnen zunächst das relative Risiko für den Säugling beurteilen. Hierbei sind die absolute oder relative Dosis, die der Säugling mit der Milch aufnimmt, und die Nachteile des Nichtstillens für den Säugling zu berücksichtigen. Bei Kindern, die mit industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung ernährt werden, kommen Erkrankungen des Verdauungstrakts, Infektionen der oberen Atemwege und andere Erkrankungen häufiger vor als bei Kindern, die Muttermilch bekommen.

Der Allgemeinzustand des Säuglings muss gründlich untersucht werden. Besonders empfindlich gegenüber Arzneimitteln in der Muttermilch sind Frühgeborene, schwache Säuglinge sowie Säuglinge mit Apnoe oder geringer renaler Clearance, während ältere Säuglinge weniger anfällig sind. Da die Muttermilchmenge mit der Zeit abnimmt, insbesondere nach 6 Monaten, nehmen die Säuglinge so auch stetig abnehmende Dosen der von der Mutter angewendeten Arzneimittel auf. Zwölf Monate nach der Geburt geht die Milch-

menge häufig deutlich zurück. Zugleich ist die Fähigkeit des Kindes, Arzneimittel abzubauen und über die Nieren auszuschcheiden, nahezu voll entwickelt.

Bei den meisten Arzneimitteln liegt die Wirkstoffmenge, die der Säugling mit der Muttermilch aufnimmt, weit unter 4% der mütterlichen Dosis. Die Menge, die vom Säugling tatsächlich resorbiert wird, dürfte noch geringer sein. Diese Wirkstoffmenge wird von gesunden Säuglingen meist gut vertragen, ohne unerwünschte Wirkungen. Wenn hingegen die RID im Bereich von 7–10% oder höher liegt und die Toxizität des Arzneimittels zunimmt, sollten KlinikerInnen nur mit Vorsicht zum Stillen raten. In solchen Fällen kann mit Hilfe kurzer Stillunterbrechungen verhindert werden, dass der Säugling hohen Wirkstoffdosen in der Muttermilch ausgesetzt wird. Das Zufüttern mit industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung kann ein Weg sein, die Wirkstoffexposition des Säuglings gering zu halten und dabei der Mutter zu ermöglichen, ihr Kind zumindest teilweise zu stillen.

In fast jeder Situation gibt es zahlreiche Arzneimittel, mit denen sich spezifische Syndrome sicher behandeln lassen. KlinikerInnen sollten jedoch darauf achten, Wirkstoffe mit einer niedrigen RID zu wählen. Das ist meist nicht weiter schwierig, da es mittlerweile Hunderte von Studien gibt, in denen die Anwendung von Arzneimitteln in der Stillzeit beurteilt wurde. Fast immer lässt sich ein geeignetes Arzneimittel finden, das es der Mutter erlaubt, ihr Kind weiterhin zu stillen [64].

In erster Linie stellt das Stillen die gesündeste Ernährung dar, die eine Mutter ihrem Kind geben kann. Der Nutzen für das Immunsystem und die allgemeine Gesundheit ist in der Literatur überzeugend dokumentiert. Eine unnötige Unterbrechung des Stillens, z. B. für eine Behandlung mit einem relativ sicheren Arzneimittel, sollte möglichst vermieden werden.

#### Kernpunkte

- Alle Arzneimittel gehen zu einem gewissen Grad in die Muttermilch über, jedoch haben die meisten nur geringe oder gar keine Auswirkungen auf das Kind; Müttern sollte daher in den meisten Fällen dazu geraten werden, weiterhin zu stillen.

- Bei einigen Wirkstoffklassen besteht ein erhöhtes Risiko, das KlinikerInnen im Blick haben sollten. Dies gilt insbesondere für Krebs- und Stoffwechselmedikamente, radioaktive Wirkstoffe sowie Mittel, die spezifisch die Milchbildung hemmen, wie z. B. Mutterkornalkaloide oder Östrogenantagonisten.
- Bei der Nutzen-Risiko-Analyse muss sowohl die Gesundheit der Mutter als auch die des Säuglings berücksichtigt werden. KlinikerInnen müssen die relativen Risiken beurteilen, indem sie die Dosis, die der Säugling aufnimmt, gegen die Nachteile des Nichtstillens für den Säugling abwägen. Besondere Vorsicht ist bei Frühgeborenen geboten, die hochempfindlich gegenüber Arzneimitteln sind.
- Die relative Säuglingsdosis (Relative Infant Dose, RID) ist ein standardisiertes Maß für die Exposition gegenüber Wirkstoffen, die mit der Muttermilch aufgenommen wurden. Bei einer RID unter 7–10 % sollten ÄrztInnen in Betracht ziehen, der Mutter zum fortgesetzten Stillen zu raten.
- Für die meisten Krankheitsbilder gibt es eine medikamentöse Therapie, unter der die Mutter weiterhin stillen kann. Aktuelle Informationen zum Thema Arzneimittel und Stillen: <http://www.medsmilk.com>



Dr. Teresa Ellen Baker, MD, FACOG, leitet das Obstetrics & Gynaecology Residency Programme an der Texas Tech University in Amarillo, Texas. Zusammen mit Prof. Thomas W. Hale, PhD, RPh, leitet sie außerdem das Infant Risk Center. Gemeinsam haben die beiden bereits zahlreiche Fachartikel und Buchbeiträge zum Thema Muttermilch und Pharmakologie verfasst, eine Smartphone-App entwickelt und 2 große Förderprojekte zum Thema Stillaufklärung für Fachpersonal und Mütter initiiert. Dr. Baker hat ihr Medizinstudium an der UT Southwestern absolviert und ihre Facharzt Ausbildung in Frauenheilkunde und Geburtshilfe am UT Southwestern Parkland Health and Hospital System in Dallas, Texas.



Prof. Thomas W. Hale, PhD, RPh, ist Professor of Paediatrics und Associate Dean of Research an der Texas Tech University School of Medicine. Er ist der Gründer und Leiter des Infant Risk Centers, einer nationalen Telefon-Hotline für Schwangere und stillende Mütter. Prof. Hale hat Hochschulabschlüsse in Pharmazie und einen Dokortitel in Pharmakologie und Toxikologie und verfügt über umfassende Erfahrung im Bereich der klinischen Pharmakologie bei Kindern und stillenden Müttern. Er ist ein angesehener internationaler Dozent auf dem Gebiet der Pharmakologie und Laktation und hat 5 Bücher verfasst, darunter Medications and Mothers' Milk, das weltweit meistverkaufte Referenzhandbuch zu diesem Thema. Er zählt zu den weltweit führenden ExpertInnen auf dem Gebiet der Arzneimittel anwendung in der Stillzeit.

## Literatur

- [1] Abdul HB, Torok J, Mezey G. Drug Utilization Study during Pregnancy. *Acta Pharm Hung.* 1995; 65(3): 69–75
- [2] Rubin JD, Ferencz C, Loffredo C. Use of Prescription and Non-Prescription Drugs in Pregnancy. The Baltimore-Washington Infant Study Group. *J Clin Epidemiol.* 1993; 46(6): 581–589
- [3] Berard A, Ramos F, Blais L, et al. Medications and Pregnancy: A Population-Based Study. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2005; 14(Suppl 2): S 19–S 20
- [4] Lucas A, Lucas PJ, Baum JD. Differences in the Pattern of Milk Intake between Breast and Bottle Fed Infants. *Early Hum Dev.* 1981; 5(2): 195–199
- [5] Passmore CM, McElnay JC, D'Arcy PF. Drugs Taken by Mothers in the Puerperium: Inpatient Survey in Northern Ireland. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1984; 289 (6458): 1593–1596
- [6] Besunder JB, Reed MD, Blumer JL. Principles of Drug Biodisposition in the Neonate. A critical evaluation of the pharmacokinetic-pharmacodynamic interface (Part II). *Clin Pharmacokinet.* 1988; 14(5): 261–286
- [7] Morselli PL. Clinical Pharmacology of the Perinatal Period and Early Infancy. *Clin Pharmacokinet.* 1989; 17 Suppl 1: 13–28: 13–28
- [8] Begg EJ. Clinical Pharmacology Essentials. The Principles behind the Prescribing Process. Auckland. *Adis Int.* 2000; 34–35
- [9] Bennett PN. Use of the Monographs on Drugs. In: *Drugs and Human Lactation.* Amsterdam: Elsevier; 1996: 442–443
- [10] Wischnik A, Manth SM, Lloyd J, et al. The Excretion of Ketorolac Tromethamine into Breast Milk after Multiple Oral Dosing. *Eur J Clin Pharmacol.* 1989; 36 (5): 521–524
- [11] Hale TW, McDonald R, Boger J. Transfer of Celecoxib into Human Milk. *J Hum Lact.* 2004; 20(4): 397–403
- [12] Knoppert DC, Stempak D, Baruchel S, et al. Celecoxib in Human Milk: A Case Report. *Pharmacotherapy.* 2003; 23(1): 97–100
- [13] Feilberg VL, Rosenborg D, Broen CC, et al. Excretion of Morphine in Human Breast Milk. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1989; 33(5): 426–428
- [14] Sauberan JB, Anderson PO, Lane JR, et al. Breast milk hydrocodone and hydromorphone levels in mothers using hydrocodone for postpartum pain. *Obstet Gynecol.* 2011; 117(3): 611–617
- [15] Meyer D, Tobias JD. Adverse Effects Following the Inadvertent Administration of Opioids to Infants and Children. *Clin Pediatr.* 2005; 44(6): 499–503
- [16] Koren G, Cairns J, Chitayat D, et al. Pharmacogenetics of Morphine Poisoning in a Breastfed Neonate of a Codeine-Prescribed Mother. *Lancet.* 2006; 368 (9536): 704
- [17] Lam J, Kelly L, Ciszkowski C, et al. Central Nervous System Depression of Neonates Breastfed by Mothers Receiving Oxycodone for Postpartum Analgesia. *J Pediatr.* 2012; 160: 33–37
- [18] Knowles JA. Drugs in Milk. *Pediatr Currents.* 1972; 21: 28–32
- [19] Kelsey JJ, Moser LR, Jennings JC, et al. Presence of Azithromycin Breast Milk Concentrations: A Case Report. *Am J Obstet Gynecol.* 1994; 170(5 Pt 1): 1375–1376
- [20] Sorensen HT, Skriver MV, Pedersen L, et al. Risk of Infantile Hypertrophic Pyloric Stenosis after Maternal Postnatal Use of Macrolides. *Scand J Infect Dis.* 2003; 35(2): 104–106
- [21] Force RW. Fluconazole Concentrations in Breast Milk. *Pediatr Infect Dis J.* 1995; 14(3): 235–236
- [22] Miller RD, Salter AJ. The Passage of Trimethoprim/Sulphamethoxazole into Breast Milk and its Significance. In: Daikos GK, ed. *Progress in Chemotherapy. Proceedings of the Eight International Congress of Chemotherapy, Athens, 1973.* Athens: Hellenic Society for Chemotherapy; 1974: 687–691
- [23] Chung AM, Reed MD, Blumer JL. Antibiotics and Breast-Feeding: A Critical Review of the Literature. *Paediatr Drugs.* 2002; 4(12): 817–837
- [24] Bader TF, Newman K. Amitriptyline in Human Breast Milk and the Nursing Infant's Serum. *Am J Psychiatry.* 1980; 137(7): 855–856
- [25] Frey OR, Scheidt P, von Brenndorff AI. Adverse Effects in A Newborn Infant Breast-Fed by a Mother Treated with Doxepin. *Ann Pharmacother.* 1999; 33 (6): 690–693
- [26] Kristensen JH, Ilett KF, Hackett LP, Yapp P, Paech M, Begg EJ. Distribution and Excretion of Fluoxetine and Norfluoxetine in Human Milk. *Br J Clin Pharmacol.* 1999; 48(4): 521–527
- [27] Rampono J, Kristensen JH, Hackett LP, et al. Citalopram and Demethylcitalopram in Human Milk; Distribution, Excretion and Effects in Breast Fed Infants. *Br J Clin Pharmacol.* 2000; 50(10): 263–268
- [28] Rampono J, Hackett LP, Kristensen JH, et al. Transfer of Escitalopram and its Metabolite Demethylescitalopram into Breastmilk. *Br J Clin Pharmacol.* 2006; 62(3): 316–322
- [29] Chambers CD, Johnson KA, Dick LM, et al. Birth Outcomes in Pregnant Women Taking Fluoxetine. *New Engl J Med.* 1996; 335(14): 1010–1015

- [30] Spencer MJ, Escondido CA. Fluoxetine Hydrochloride (Prozac) Toxicity in a Neonate. *Pediatrics*. 1993; 92(5): 721–722
- [31] Stiskal JA, Kulin N, Koren G, et al. Neonatal Paroxetine Withdrawal Syndrome. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2001; 84(2): F134–F135
- [32] Johns DG, Rutherford LD, Leighton PC, et al. Secretion of Methotrexate into Human Milk. *Am J Obstet Gynecol*. 1972; 112(7): 978–980
- [33] McKenzie SA, Selley JA, Agnew JE. Secretion of Prednisolone into Breast Milk. *Arch Dis Child*. 1975; 50(11): 894–896
- [34] Cooper SD, Felkins K, Baker TE, et al. Transfer of Methylprednisolone into Breast Milk in a Mother with Multiple Sclerosis. *J Hum Lact*. 2015; 31(2): 237–239
- [35] Vasiliauskas EA, Church JA, Silverman N, et al. Case Report: Evidence for Transplacental Transfer of Maternally Administered Infliximab to the Newborn. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2006; 4(10): 1255–1258
- [36] Cornillie F, Shealy D, D'Haens G, et al. Infliximab Induces Potent Anti-Inflammatory and Local Immunomodulatory Activity but no Systemic Immune Suppression in Patients with Crohn's Disease. *Aliment Pharmacol Therapeut*. 2001; 15(4): 463–473
- [37] Fritzsche J, Pilch A, Mury D, et al. Infliximab and Adalimumab Use during Breastfeeding. *J Clin Gastroenterol*. 2012; 46(8): 718–719
- [38] Mennella JA. Regulation of Milk Intake after Exposure to Alcohol in Mothers' Milk. *Alcohol Clin Exp Res*. 2001; 25(4): 590–593
- [39] Coiro V, Alboni A, Gramellini D, et al. Inhibition by Ethanol of the Oxytocin Response to Breast Stimulation in Normal Women and the Role of Endogenous Opioids. *Acta Endocrinol (Copenh)*. 1992; 126(3): 213–216
- [40] Ho E, Collantes A, Kapur BM, et al. Alcohol and Breast Feeding: Calculation of Time to Zero Level in Milk. *Biol Neonate*. 2001; 80(3): 219–222
- [41] Dvoskin LP, Teng L, Buxton ST, et al. (S)-(-)-Cotinine, the Major Brain Metabolite of Nicotine, Stimulates Nicotinic Receptors to Evoke [3H]Dopamine Release from Rat Striatal Slices in a Calcium-Dependent Manner. *J Pharmacol Exper Therapeut*. 1999; 288(3): 905–911
- [42] Woodward A, Grgurinovich N, Ryan P. Breast Feeding and Smoking Hygiene: Major Influences on Cotinine in Urine of Smokers' Infants. *J Epidemiol Community Health*. 1986; 40(4): 309–315
- [43] Dahlström A, Lundell B, Curvall M, et al. Nicotine and cotinine concentrations in the nursing mother and her infant. *Acta Paediatr Scand*. 1990; 79(2): 142–147
- [44] Becker AB, Manfreda J, Ferguson AC, et al. Breast-Feeding and Environmental Tobacco Smoke Exposure. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1999; 153(7): 689–691
- [45] Kum-Nji P, Meloy LD, Keyser-Marcus L. The Prevalence and Effects of Environmental Tobacco Smoke Exposure among Inner-City Children: Lessons for Pediatric Residents. *Acad Med*. 2012; 87(12): 1772–1778
- [46] Perez-Reyes M, Wall ME. Presence of Delta9-Tetrahydrocannabinol in Human Milk. *N Engl J Med*. 1982; 307(13): 819–820
- [47] Tennes K, Avitable N, Blackard C, et al. Marijuana: Prenatal and Postnatal Exposure in the Human. *NIDA Res Monogr*. 1985; 59: 48–60
- [48] Astley SJ, Little RE. Maternal Marijuana Use during Lactation and Infant Development at One Year. *Neurotoxicol Teratol*. 1990a; 12(2): 161–168
- [49] Volkow ND, Baler RD, Compton WM, et al. Adverse Health Effects of Marijuana Use. *New Engl J Med*. 2014; 370(23): 2219–2227
- [50] Blinick G, Inturrisi CE, Jerez E, et al. Methadone Assays in Pregnant Women and Progeny. *Am J Obstet Gynecol*. 1975; 121(5): 617–621
- [51] Wojnar-Horton RE, Kristensen JH, Yapp P, et al. Methadone Distribution and Excretion into Breast Milk of Clients in a Methadone Maintenance Programme. *Br J Clin Pharmacol*. 1997; 44(6): 543–547
- [52] Geraghty B, Graham EA, Logan B, et al. Methadone Levels in Breast Milk. *J Hum Lactat*. 1997; 13(3): 227–230
- [53] Begg EJ, Malpas TJ, Hackett LP, et al. Distribution of R- and S-Methadone into Human Milk during Multiple, Medium to High Oral Dosing. *Br J Clin Pharmacol*. 2001; 52(6): 681–685
- [54] Sarkar M, Djulus J, Koren G, Motherisk Program. When a Cocaine-Using Mother Wishes to Breast-feed: Proposed Guidelines. *Therapeutic drug monitoring*. 2005; 27(1): 1–2
- [55] Winecker RE, Goldberger BA, Tebbett IR, et al. Detection of Cocaine and its Metabolites in Breast Milk. *Journal of forensic sciences*. 2001; 46(5): 1221–1223
- [56] Kauppila A, Kivinen S, Ylikorkala O. A Dose Response Relation between Improved Lactation and Metoclopramide. *Lancet*. 1981; 1(8231): 1175–1177
- [57] Kauppila A, Arvela P, Koivisto M, et al. Metoclopramide and Breast Feeding: Transfer into Milk and the Newborn. *Eur J Clin Pharmacol*. 1983; 25(6): 819–823

- [58] Budd SC, Erdman SH, Long DM et al. Improved Lactation with Metoclopramide. A case report. *Clin Pediatr (Phila)*. 1993; 32(1): 53–57
- [59] Ehrenkranz RA, Ackerman BA. Metoclopramide Effect on Faltering Milk Production by Mothers of Premature Infants. *Pediatrics*. 1986; 78(4): 614–620
- [60] Hofmeyr GJ, van Iddekinge B. Domperidone and Lactation. *Lancet*. 1983; 1(8325): 647
- [61] Brouwers JR, Assies J, Wiersinga WM, et al. Plasma Prolactin Levels after Acute and Subchronic Oral Administration of Domperidone and of Metoclopramide: A Cross-Over Study in Healthy Volunteers. *Clin Endocrinol*. 1980; 12(5): 435–440
- [62] da Silva OP, Knoppert DC, Angelini MM, et al. Effect of Domperidone on Milk Production in Mothers of Premature Newborns: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *CMAJ*. 2001; 164(1): 17–21
- [63] Wan EW, Davey K, Page-Sharp M, et al. Dose-Effect Study of Domperidone as a Galactagogue in Preterm Mothers with Insufficient Milk Supply, and its Transfer into Milk. *Br J Clin Pharmacol*. 2008; 66(2): 283–289
- [64] Hale TW, Rowe HR. *Medications and Mothers' Milk*. Hale Publishing LP; 2016: 2016
- [65] Berlin CM Jr, Yaffe SJ, Ragni M. Disposition of Acetaminophen in Milk, Saliva, and Plasma of Lactating Women. *Pediatr Pharmacol (New York)*. 1980; 1(2): 135–141
- [66] Bitzen PO, Gustafsson B, Jostell KG, et al. Excretion of Paracetamol in Human Breast Milk. *Eur J Clin Pharmacol*. 1981; 20(2): 123–125
- [67] Notarianni LJ, Oldham HG, Bennett PN. Passage of Paracetamol into Breast Milk and its Subsequent Metabolism by the Neonate. *Br J Clin Pharmacol*. 1987; 24(1): 63–67
- [68] van Ganzewinkel CJ, Mohns T, van Lingen RA, et al. Paracetamol Serum Concentrations in Preterm Infants Treated with Paracetamol Intravenously: A Case Series. *J Med Case Rep*. 2012; 6: 1
- [69] Bailey DN, Weibert RT, Naylor AJ, et al. A Study of Salicylate and Caffeine Excretion in The Breast Milk of Two Nursing Mothers. *J Anal Toxicol*. 1982; 6(2): 64–68
- [70] Erickson SH, Oppenheim GL. Aspirin in Breast Milk. *J Fam Pract*. 1979; 8(1): 189–190
- [71] Findlay JW, DeAngelis RL, Kearney MF, Welch RM, Findlay JM. Analgesic Drugs in Breast Milk and Plasma. *Clin Pharmacol Ther*. 1981; 29(5): 625–633
- [72] Townsend RJ, Benedetti TJ, Erickson SH, et al. Excretion of Ibuprofen into Breast Milk. *Am J Obstet Gynecol*. 1984; 149(2): 184–186
- [73] Walter K, Dilger C. Ibuprofen in Human Milk. *Br J Clin Pharmacol*. 1997; 44(2): 211–212
- [74] Weibert RT, Townsend RJ, Kaiser DG, et al. Lack of Ibuprofen Secretion into Human Milk. *Clin Pharmacol*. 1982; 1(5): 457–458
- [75] Figalgo I, Correa R, Gómez Carrasco JA, Martínez Quiroga F. [Acute Anemia, Rectorrhagia and Hematuria Caused by Ingestion of Naproxen]. *An Esp Pediatr* 1989; 30: 317–319
- [76] Jamali F, Stevens DR. Naproxen Excretion in Milk and its Uptake by the Infant [Letter]. *Drug Intell Clin Pharm*. 1983; 17(12): 910–911
- [77] Eeg-Olofsson O, Malmros I, Elwin CE, et al. Convulsions in a Breast-Fed Infant after Maternal Indomethacin. *Lancet*. 1978; 2(8082): 215
- [78] Lebedevs TH, Wojnar-Horton RE, Yapp P, et al. Excretion of Indomethacin in Breast Milk. *Br J Clin Pharmacol*. 1991; 32(6): 751–754
- [79] Robieux I, Koren G, Vandenberg H, et al. Morphine Excretion in Breast Milk and Resultant Exposure of a Nursing Infant. *J Clin Toxicol*. 1990; 28(3): 365–370
- [80] Wittels B, Scott DT, Sinatra RS. Exogenous Opioids in Human Breast Milk and Acute Neonatal Neurobehavior: A Preliminary Study. *Anesthesiology*. 1990; 73(5): 864–869
- [81] Edwards JE, Rudy AC, Wermeling DP, et al. Hydro-morphine Transfer into Breast Milk after Intranasal Administration. *Pharmacotherapy*. 2003; 23(2): 153–158
- [82] Anderson PO, Sauberan JB, Lane JR, et al. Hydrocodone Excretion into Breast Milk: The First Two Reported Cases. *Breastfeed Med*. 2007; 2(1): 10–14
- [83] Sauberan JB, Bradley JS, Blumer J, et al. Transmission of Meropenem in Breast Milk. *Pediatr Infect Dis J*. 2012; 31(8): 832–834
- [84] Marx C, Pucino F, Carlson J et al (Eds). Oxycodone Excretion in Human-Milk in the Puerperium. *Drug Intell Clin Pharm*. 1986; 20: 474
- [85] Seaton S, Reeves M, McLean S. Oxycodone as a Component of Multimodal Analgesia for Lactating Mothers after Caesarean Section: Relationships between Maternal Plasma, Breast Milk and Neonatal Plasma Levels. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2007; 47(3): 181–185
- [86] Meny RG, Naumburg EG, Alger LS, et al. Codeine and the Breastfed Neonate. *J Hum Lact*. 1993; 9(4): 237–240
- [87] Cohen RS. Fentanyl Transdermal Analgesia during Pregnancy and Lactation. *J Hum Lact*. 2009; 25(3): 359–361

- [88] Leuschen MP, Wolf LJ, Rayburn WF. Fentanyl Excretion in Breast Milk. *Clin Pharm.* 1990; 9(5): 336–337
- [89] Steer PL, Biddle CJ, Marley WS, et al. Concentration of Fentanyl in Colostrum after an Analgesic Dose. *Can J Anaesth.* 1992; 39(3): 231–235
- [90] Matsuda S. Transfer of Antibiotics into Maternal Milk. *Biol Res Preg Perinatol.* 1984; 5(2): 57–60
- [91] Kafetzis DA, Siafas CA, Georgakopoulos PA, et al. Passage of Cephalosporins and Amoxicillin into the Breast Milk. *Acta Paediatr Scand.* 1981; 70(3): 285–288
- [92] Sedlmayr T, Peters F, Raasch W, et al. Clarithromycin, ein neues Makrolid-Antibiotikum. Wirksamkeit bei puerperalen Infektionen und Übertritt in die Muttermilch. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 1993; 53(7): 488–491
- [93] Stang H. Pyloric Stenosis Associated with Erythromycin Ingested through Breastmilk. *Minn Med.* 1986; 69(11): 669–670, 682
- [94] Gardner DK, Gabbe SG, Harter C. Simultaneous Concentrations of Ciprofloxacin in Breast Milk and in Serum in Mother and Breast-Fed Infant. *Clin Pharm.* 1992; 11(4): 352–354
- [95] Giamarellou H, Kolokythas E, Petrikos G, et al. Pharmacokinetics of Three Newer Quinolones in Pregnant and Lactating Women. *Am J Med.* 1989; 87(5A): 49S–51S
- [96] Harmon T, Burkhart G, Applebaum H. Perforated Pseudomembranous Colitis in the Breast-Fed Infant. *J Pediatr Surg.* 1992; 27(6): 744–746
- [97] Borderon E, Soutoul JH. Excretion of Antibiotics in Human Milk. *Med Mal Infect.* 1975; 5: 373–376
- [98] Morganti G, Ceccarelli G, Ciuffi G. [Comparative Concentrations of a Tetracycline Antibiotic in Serum and Maternal Milk]. *Antibiotica.* 1968; 6(3): 216–223
- [99] Posner AC, Prigot A, Konicoff NG. Further Observations on the Use of Tetracycline Hydrochloride in Prophylaxis and Treatment of Obstetric Infections. In: *Antibiotics Annual 1954–1955.* New York: Medical Encyclopedia. 1955: 594–598
- [100] von Graf H, Riemann S. Untersuchungen über die Konzentration von Pyrrolidino-Methyl-Tetracyclin in der Muttermilch. *Dtsch Med Wochenschr.* 1959; 84: 1694–1696
- [101] Mann CF. Clindamycin and Breast-Feeding. *Pediatrics.* 1980; 66(6): 1030–1031
- [102] Smith JA, Morgan JR. Clindamycin in Human Breastmilk. *Can Med Assoc J.* 1975; 112: 806
- [103] Zhang Y, Zhang Q, Xu Z. [Tissue and Body Fluid Distribution of Antibacterial Agents in Pregnant and Lactating Women]. *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi.* 1997; 32(5): 288–292
- [104] Heisterberg L, Branebjerg PE. Blood and Milk Concentrations of Metronidazole in Mothers and Infants. *J Perinat Med.* 1983; 11(2): 114–120
- [105] Passmore CM, McElnay JC, Rainey EA, et al. Metronidazole Excretion in Human Milk and its Effect on the Suckling Neonate. *Br J Clin Pharmacol.* 1988; 26(1): 45–51
- [106] Baab SW, Peindl KS, Piontek CM, et al. Serum Bupropion Levels in 2 Breastfeeding Mother–Infant Pairs. *J Clin Psychiatry.* 2002; 63(10): 910–911
- [107] Briggs GG, Samson JH, Ambrose PJ, et al. Excretion of Bupropion in Breast Milk. *Ann Pharmacother.* 1993; 27(4): 431–433
- [108] Chaudron LH, Schoenecker CJ. Bupropion and Breastfeeding: A Case of a Possible Infant Seizure. *J Clin Psych.* 2004; 65(6): 881–882
- [109] Davis MF, Miller HS, Nolan PE, Jr. Bupropion Levels in Breast Milk for 4 Mother–Infant Pairs: More Answers to Lingering Questions. *J Clin Psychiatry.* 2009; 70(2): 297–298
- [110] Haas JS, Kaplan CP, Barenboim D, et al. Bupropion in Breast Milk: An Exposure Assessment for Potential Treatment to Prevent Post-Partum Tobacco Use. *Tob Control.* 2004; 13(1): 52–56
- [111] Jensen PN, Olesen OV, Bertelsen A, et al. Citalopram and Desmethylcitalopram Concentrations in Breast Milk and in Serum of Mother and Infant. *Ther Drug Monit.* 1997; 19(2): 236–239
- [112] Spigset O, Carieborg L, Ohman R, et al. Excretion of Citalopram in Breast Milk. *Br J Clin Pharmacol.* 1997; 44(3): 295–298
- [113] Schmidt K, Olesen OV, Jensen PN. Citalopram and Breast-Feeding: Serum Concentration and Side Effects in the Infant. *Biol Psychiatry.* 2000; 47(2): 164–165
- [114] Lee A, Woo J, Ito S. Frequency of Infant Adverse Events that are Associated with Citalopram Use during Breast-Feeding. *Am J Obstet Gynecol.* 2004; 190(1): 218–221
- [115] Briggs G, Freeman R. *Drugs in Pregnancy and Lactation: A Reference Guide to Fetal and Neonatal Risk.* Tenth ed. Philadelphia, US: Lippincott Williams and Wilkins. 2014
- [116] Heikkinen T, Ekblad U, Kero P, et al. Citalopram in Pregnancy and Lactation. *Clin Pharm Ther.* 2002; 72(2): 184–191

- [117] Bellantuono C, Bozzi F, Orsolini L. Safety of Escitalopram in Pregnancy: A Case Series. *Neuropsych Dis Treat.* 2013; 9: 1333–1337
- [118] Castberg I, Spigset O. Excretion Of Escitalopram in Breast Milk. *J Clin Psychopharmacol.* 2006; 26(5): 536–538
- [119] Brent NB, Wisner KL. Fluoxetine and Carbamazepine Concentrations in a Nursing Mother/Infant Pair. *Clin Pediatr (Phila).* 1998; 37(1): 41–44
- [120] Burch KJ, Wells BG. Fluoxetine/Norfluoxetine Concentrations in Human Milk. *Pediatrics.* 1992; 89(4 Pt 1): 676–677
- [121] Hale TW, Shum S, Grossberg M. Fluoxetine Toxicity in a Breastfed Infant. *Clin Pediatr (Phila).* 2001; 40(12): 681–684
- [122] Isenberg KE. Excretion of Fluoxetine in Human Breast Milk. *J Clin Psychiatry.* 1990; 51(4): 169
- [123] Lester BM, Cucca J, Andreozzi L, et al. Possible Association between Fluoxetine Hydrochloride and Colic in an Infant. *J Am Acad Child Adol Psychiatry.* 1993; 32(6): 1253–1255
- [124] Mohan CG, Moore JJ. Fluoxetine Toxicity in a Preterm Infant. *J Perinatol.* 2000; 20(7): 445–446
- [125] Taddio A, Ito S, Koren G. Excretion of Fluoxetine and its Metabolite, Norfluoxetine, in Human Breast Milk. *J Clin Pharmacol.* 1996; 36(1): 42–47
- [126] Arnold LM, Suckow RF, Lichtenstein PK. Fluvoxamine Concentrations in Breast Milk and in Maternal and Infant Sera. *J Clin Psychopharmacol.* 2000; 20(4): 491–493
- [127] Hagg S, Granberg K, Carleborg L. Excretion of Fluvoxamine into Breast Milk. *Br J Clin Pharmacol.* 2000; 49(3): 286–288
- [128] Kristensen JH, Hackett LP, Kohan R, et al. The Amount of Fluvoxamine in Milk is Unlikely to be a Cause of Adverse Effects in Breastfed Infants. *J Hum Lact.* 2002; 18(2): 139–143
- [129] Piontek CM, Wisner KL, Perel JM, et al. Serum Fluvoxamine Levels in Breastfed Infants. *J Clin Psychiatry.* 2001; 62(2): 111–113
- [130] Wright S, Dawling S, Ashford JJ. Excretion of Fluvoxamine in Breast Milk. *Br J Clin Pharmacol.* 1991; 31(2): 209
- [131] Yoshida K, Smith B, Kumar RC. Fluvoxamine in Breast-Milk and Infant Development. *Br J Clin Pharmacol.* 1997; 44(2): 210–211
- [132] Begg EJ, Duffull SB, Saunders DA, et al. Paroxetine in Human Milk. *Br J Clin Pharmacol.* 1999; 48(2): 142–147
- [133] Hendrick V, Fukuchi A, Altshuler L, et al. Use of Sertraline, Paroxetine and Fluvoxamine by Nursing Women. *Br J Psychiatry.* 2001; 179: 163–166
- [134] Misri S, Kim J, Riggs KW, et al. Paroxetine Levels in Postpartum Depressed Women, Breast Milk, and Infant Serum. *J Clin Psychiatry.* 2000; 61(11): 828–832
- [135] Ohman R, Hagg S, Carleborg L, Spigset O. Excretion of Paroxetine into Breast Milk. *J Clin Psychiatry.* 1999; 60(8): 519–523
- [136] Spigset O, Carleborg L, Norstrom A, et al. Paroxetine Level in Breast Milk. *J Clin Psychiatry.* 1996; 57(1): 39
- [137] Stowe ZN, Cohen LS, Hostetter A, et al. Paroxetine in Human Breast Milk and Nursing Infants. *Am J Psychiatry.* 2000; 157(2): 185–189
- [138] Weissman AM, Levy BT, Hartz AJ, et al. Pooled Analysis of Antidepressant Levels in Lactating Mothers, Breast Milk, and Nursing Infants. *Am J Psychiatry.* 2004; 161(6): 1066–1078
- [139] Altshuler LL, Burt VK, McMullen M, et al. Breastfeeding and Sertraline: A 24-Hour Analysis. *J Clin Psychiatry.* 1995; 56(6): 243–245
- [140] Mammen OK, Perel JM, Rudolph G, et al. Sertraline and Norsertaline Levels in Three Breastfed Infants. *J Clin Psychiatry.* 1997; 58(3): 100–103
- [141] Epperson CN, Anderson GM, McDougle CJ. Sertraline and Breast-Feeding. *New Engl J Med.* 1997; 336(16): 1189–1190
- [142] Stowe ZN, Owens MJ, Landry JC, et al. Sertraline and Desmethylsertraline in Human Breast Milk and Nursing Infants. *Am J Psychiatry.* 1997; 154(9): 1255–1260
- [143] Kristensen JH, Ilett KF, Dusci LJ, et al. Distribution and Excretion of Sertraline and N-Desmethylsertraline in Human Milk. *Br J Pharmacol.* 1998; 45(5): 453–457
- [144] Epperson N, Czarkowski KA, Ward-O'Brien D, et al. Maternal Sertraline Treatment and Serotonin Transport in Breast-Feeding Mother-Infant Pairs. *Am J Psychiatry.* 2001; 158(10): 1631–1637
- [145] Verbeeck RK, Ross SG, McKenna EA. Excretion of Trazodone in Breast Milk. *Br J Clin Pharmacol.* 1986; 22(3): 367–370
- [146] Ilett KF, Kristensen JH, Hackett LP, et al. Distribution of Venlafaxine and its O-Desmethyl Metabolite in Human Milk and their Effects in Breastfed Infants. *Br J Clin Pharmacol.* 2002; 53(1): 17–22
- [147] Newport DJ, Ritchie JC, Knight BT, et al. Venlafaxine in Human Breast Milk and Nursing Infant Plasma: Determination of Exposure. *J Clin Psychiatry.* 2009; 70(9): 1304–1310



## Teil 4

# Die Zukunft gestalten

21	Einführung . . . . .	392
22	Scaling-up von Programmen zum Schutz, zur Förderung und zur Unterstützung des Stillens . . . . .	393
23	Konzept für ein einheitliches Begriffsverständnis zum Thema Laktation beim Menschen . . . . .	419



## 21 Einführung

### Leith Greenslade

Nationale und internationale Behörden, unterstützt durch ein weitreichendes Netzwerk von Nichtregierungsorganisationen, Stiftungen und akademischen Einrichtungen, bemühen sich seit Jahrzehnten um eine Steigerung der Stillraten. Mit den bisherigen Strategien und Programmen ist es jedoch nicht gelungen, die gesundheitspolitischen Ziele zu erreichen. Nur 44% aller Babys werden innerhalb von 1 Stunde nach der Geburt erstmals zum Stillen angelegt, und nur 40% der Babys – also lediglich 2 von 5 Säuglingen – werden in den ersten 6 Monaten ausschließlich gestillt. Das globale Ziel liegt hier jedoch bei mindestens 50%.

Um den Erfolg von Stillförderprogrammen sicherzustellen, müssen zahlreiche ineinander greifende Faktoren berücksichtigt werden. Es wurden zwar zahlreiche Initiativen zur Stillförderung innerhalb von Krankenhäusern und gemeinwesen-basiert lanciert, doch handelte es sich oftmals um kleine, dezentral durchgeführte Projekte. Erfolgreiche Stillförderprogramme erfordern eine umfassende Koordination der verschiedenen Aktivitäten zum Schutz, zur Förderung und Unterstützung des Stillens. Zudem muss Implementationsforschung betrieben werden, um effektive Programme zu entwickeln und später eindeutig ermitteln zu können, ob diese die gewünschte Wirkung erzielen. Und es ist wichtig, sich ein klares Bild vom Verhalten aller Stakeholder und ihren komplexen Wechselbeziehungen zu machen.

In Teil IV (Kapitel 22) erläutert Prof. Rafael Pérez-Escamilla, Professor of Epidemiology & Public Health an der Yale School of Public Health, welche Schlüsselkomponenten ein Land benötigt, um Stillförderprogramme effektiv ausweiten zu können. Hierzu beschreibt er zunächst die Ziele der von der WHO herausgegebenen Globalen Strategie zur Säuglings- und Kleinkindernahrung und anschließend die verschiedenen Rahmenkonzepte, die Regierende und EntscheidungsträgerInnen eines Landes nutzen können, um diese Ziele zu erreichen. Das Konzept der komplexen adaptiven Systeme (Complex Adaptive Systems, CAS) ist z. B. ein multidisziplinärer Ansatz, um die Wechselbeziehungen in mehrschichtigen, nichtlinearen Sys-

temen nachvollziehen zu können. Beispiele für erfolgreiche CAS-Konzepte sind das AIDED-Modell (Assess, Innovate, Develop, Engage and Devolve) sowie das speziell auf das Stillen bezogene Zahnradmodell BFGM (Breastfeeding Gear Model). Das BFGM wird als innovatives und kritisches Modell für die Ausweitung der Stillförderung ebenso behandelt wie eine Reihe von Indikatoren, mit denen sich der Erfolg messen und der Scaling-up-Prozess unterstützen lässt.

Das letzte Kapitel dieses Buches (Kapitel 23) geht eine große und seit Jahrzehnten vernachlässigte Herausforderung umfassend an, nämlich die bislang uneinheitlich verwendete Terminologie rund um das Thema Stillen und Laktation. Prof. em. Peter Hartmann, Senior Honorary Research Fellow an der University of Western Australia, und Melinda Boss, Leiterin eines multidisziplinären Teams zur Entwicklung evidenzbasierter Protokolle, haben ein detailliertes, wissenschaftlich fundiertes Glossar von Fachtermini zum Thema Stillen und Laktation erstellt, um Konsens im Hinblick auf die Verwendung von häufig gebrauchten Fachbegriffen herzustellen. Das Glossar wurde von renommierten ProfessorInnen und führenden WissenschaftlerInnen auf dem Gebiet der menschlichen Laktation überprüft. Dieses Glossar ist Teil eines größeren Projekts, der Entwicklung des Online-Wörterbuchs „LactaPedia“ ([www.lactapedia.com](http://www.lactapedia.com), Anm. d. Hrsg.). Dieses soll Fachpersonal im Gesundheitswesen, ForscherInnen und Müttern zur Verfügung stehen, um ein umfassendes Verständnis der Terminologie im Bereich Stillen und Laktation zu gewährleisten.

Länder, die diese neuen Instrumente konsequent einsetzen und die Entwicklung weiterer Innovationen fördern, sind gut positioniert, um vom Nutzen hoher und nachhaltiger Stillraten zu profitieren. Es stimmt zuversichtlich für die Zukunft, dass sich weltweit zunehmend die Erkenntnis durchsetzt, dass neue Ansätze erforderlich sind, um Müttern in den kommenden Jahrzehnten eine echte Entscheidung für das Stillen zu ermöglichen.

## 22 Scaling-up von Programmen zum Schutz, zur Förderung und zur Unterstützung des Stillens

Rafael Pérez-Escamilla

### **I** Zentrale Lerninhalte

- **Definition des Scaling-up von Stillprogrammen**
- **Voraussetzungen für ein erfolgreiches Scaling-up von Stillprogrammen**
- **Bedeutung der Implementierungsforschung für ein erfolgreiches Scaling-up von Programmen zum Schutz, zur Förderung und Unterstützung des Stillens**

### 22.1

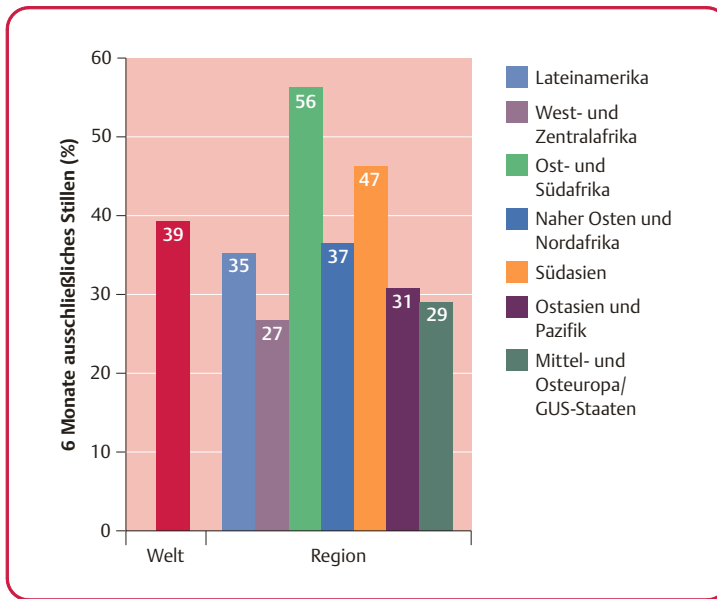
#### Einführung

Praktiken der Säuglings- und Kleinkindernährung (Infant and Young Child Feeding, IYCF) haben nicht nur großen Einfluss auf den Ernährungszustand von Kindern unter 2 Jahren, sondern auch auf ihr Infektions- und Sterberisiko [1]. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt, innerhalb von 1 Stunde nach der Geburt mit dem Stillen zu beginnen, in den ersten 6 Lebensmonaten ausschließlich zu stillen und dann sichere, nährstoffreiche Beikost einzuführen und begleitend weiter zu stillen, bis das Kind mindestens 2 Jahre alt ist [1]. Diese WHO-Leitlinien stützen sich auf eine solide Evidenzbasis. Demnach besteht ein starker Zusammenhang zwischen optimalen Stillpraktiken und einer niedrigeren Inzidenz von Magen-Darm- und Atemwegsinfektionen sowie höheren Überlebensraten [2]. Darüber hinaus kann das Stillen die Kinder vor Mittelohrentzündung [3], Kieferfehlstellung [4], Karies [5], Adipositas und Typ-2-Diabetes schützen [6]. Außerdem wird Stillen konsistent mit einer verbesserten kognitiven Entwicklung assoziiert [7]. Der Nutzen des Stillens für die Mutter besteht in einer verlängerten Laktationsamenorrhö und einem verminderten Risiko von

postpartalen Blutungen, Eierstock- und Brustkrebs sowie Typ-2-Diabetes [8]. Es überrascht daher nicht, dass die von der WHO herausgegebene Globale Strategie zur Säuglings- und Kleinkindernährung ein starkes staatliches Engagement für den Schutz, die Förderung und die Unterstützung des Stillens fordert [9] und von Gesundheitsbehörden nach wie vor ausdrücklich befürwortet wird. In den Zielen für nachhaltige Entwicklung 2015–2030 der Vereinten Nationen wird als eines der zentralen globalen Ernährungsziele die Steigerung der Prävalenz des ausschließlichen Stillens in den ersten 6 Monaten auf mindestens 50% genannt [10].

Obwohl dieses Ziel, die Raten für ausschließliches Stillen in den ersten 6 Monaten zu erhöhen, seit fast 15 Jahren global existiert und von internationalen Organisationen und Regierungen weltweit nachdrücklich befürwortet wird, werden bisher weniger als 40% aller Säuglinge unter 6 Monaten ausschließlich gestillt. Diese Raten schwanken innerhalb der Weltregionen stärker als zwischen den Regionen (► Abb. 22.1). Laut repräsentativen nationalen Umfragen aus dem Zeitraum 2008–2014 bewegen sich die Raten des ausschließlichen Stillens bei Kindern im Alter von unter 6 Monaten in einem Bereich von 27% in West- und Zentralafrika bis zu 56% in Ost- und Südafrika [11].

Es ist bemerkenswert, wie unterschiedlich die Prävalenz des ausschließlichen Stillens in den einzelnen Ländern ist – Daten aus Umfragen im Zeitraum 2000–2014 in 128 Ländern belegen eine große Bandbreite auf Landesebene, von 1% in Dschibuti bis 87% in Ruanda [11]. Eine wichtige Frage lautet daher, weshalb die Prävalenz des ausschließlichen Stillens zwischen den unterschiedlichen Ländern der Welt so stark schwankt. Liegt es daran, dass wir einfach nicht genug darüber wissen, wie das ausschließliche Stillen wirksam un-



► **Abb. 22.1** Prävalenz des ausschließlichen Stillens bei Säuglingen im Alter von <6 Monaten, weltweit und nach Weltregionen. (UNICEF Global Database, 2015)

terstützt werden kann? Oder gibt es wesentliche Engpässe, die der Umsetzung von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Praxis entgegenstehen? [12], [13].

Es verwundert, dass die Steigerung der Raten für ausschließliches Stillen auf das empfohlene Niveau, global betrachtet, nicht vorangeht. Schließlich gibt es seit Jahrzehnten evidenzbasierte Initiativen innerhalb von Krankenhäusern und Gemeinwesen, mit denen sich die Raten nachweislich wirksam steigern lassen. Auch haben Fallstudien in einigen Ländern gezeigt, dass sich die Stillraten nach einem Scaling-up solcher Initiativen recht schnell deutlich verbessern [13], [14], [15]. Auch wenn der schleppende Fortschritt in der Vergangenheit zum Teil schlicht auf einen fehlenden politischen Willen zurückgeführt wurde, ist zwischenzeitlich zunehmend deutlich geworden, dass die Antwort wesentlich komplizierter ist. Es müssen viele miteinander verknüpfte Faktoren auf komplexe Weise interagieren, damit die Bemühungen zur Steigerung der Rate des ausschließlichen Stillens Erfolg haben [13], [16].

In diesem Kapitel geht es darum, die wesentlichen Komponenten für ein erfolgreiches Scaling-up von staatlichen Programmen zur Förderung des ausschließlichen Stillens zu ermitteln. Dies ist für Gesundheit und Wohlbefinden von Müttern und

Kindern weltweit von weitreichender Bedeutung. Durch die Steigerung der Raten für ausschließliches Stillen lassen sich Schätzungen zufolge Millionen von Menschenleben retten und auch erhebliche Kosten einsparen [12], [17], [18], [19]. Colchero et al. nahmen vor kurzem eine Kostenschätzung für Mexiko vor. Demnach verursachten suboptimale Stillpraktiken und damit verbundene pädiatrische Erkrankungen – Atemwegsinfektionen, Mittelohrentzündung, Gastroenteritis und nekrotisierende Enterokolitis (NEC) sowie Fälle von plötzlichem Kindstod (Sudden Infant Death Syndrome, SIDS) – Kosten in Höhe von 745,6 Millionen bis 2,4 Milliarden USD. Hiervon entfielen 11–38% allein auf industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung [20]. Diese Schätzung der wirtschaftlichen Kosten des suboptimalen Stillens umfasst neben den direkten Gesundheitsversorgungskosten infolge des erhöhten Krankheitsrisikos von Kindern, die bis zum Alter von 6 Monaten nicht ausschließlich oder im Alter zwischen 6 und 11 Monaten gar nicht gestillt werden, auch entgangene zukünftige Einnahmen aufgrund vorzeitiger Todesfälle sowie die Kosten des Erwerbs von industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung. Die Zahl der jährlichen Krankheitsfälle, die auf mangelhafte Stillpraktiken zurückzuführen sind, lag zwischen 1,1 und 3,8 Millionen und die Zahl

der Todesfälle unter Säuglingen zwischen 933 und 5796 pro Jahr. Dies entspricht knapp 27% der gesamten Krankheits- und Todesfälle, die im Rahmen der untersuchten Krankheiten überhaupt aufgetreten sind [20].

Laut einer kürzlich erfolgten Schätzung von Bartick & Reinhold könnten jährlich 13 Milliarden USD eingespart werden, wenn 90% der Familien in den USA der Empfehlung folgen würden, 6 Monate lang ausschließlich zu stillen. Darüber hinaus könnten 911 zusätzliche Todesfälle verhindert werden, die weitaus meisten davon im Säuglingsalter [21]. In der Kostenschätzung berücksichtigt wurden NEC, Mittelohrentzündung, Gastroenteritis, stationär behandelte Infektionen der unteren Atemwege, atopische Dermatitis, SIDS, kindliches Asthma, Leukämie im Kindesalter, Diabetes mellitus Typ 1 sowie Adipositas im Kindesalter [21]. Bartick et al. nahmen unlängst auch eine Schätzung der Kosten des suboptimalen Stillens in den USA im Hinblick auf die Gesundheit der Mütter vor [22]. Ihre Analyse der derzeitigen Stillraten in den USA hat ergeben, dass das suboptimale Stillen gegenüber dem optimalen Stillen mit 4981 zusätzlichen Fällen von Brustkrebs, 53 847 Fällen von Bluthochdruck und 13 946 Fällen von Herzinfarkt verbunden war. Dabei verursachte das suboptimale Stillen gesellschaftliche Gesamtkosten in Höhe von 17,4 Milliarden USD infolge vorzeitiger Todesfälle (95%-Konfidenzintervall [KI]: 4,4–24,7 Milliarden USD), 733,7 Millionen USD an direkten Kosten (95%-KI: 612,9–859,7 Millionen USD) und 126,1 Millionen USD an indirekten Krankheitskosten (95%-KI: 99,00–153,22 Millionen USD) [22].

Da somit einerseits klar ist, dass das Problem der weltweit suboptimalen Prävalenz des ausschließlichen Stillens dringend angegangen werden muss, und wir andererseits wissen, wie man Frauen beim ausschließlichen Stillen bestmöglich unterstützen kann [13], sollen in diesem Kapitel primär Schlüsselemente für ein erfolgreiches Scaling-up von Stillprogrammen beschrieben werden. In diesem Kapitel werden Grundbegriffe und Rahmenkonzepte vorgestellt. Die wichtigsten Bausteine für ein erfolgreiches Scaling-up werden im Einzelnen beschrieben. Anschließend werden noch Ansätze und Instrumente vorgestellt, die politische EntscheidungsträgerInnen bei ihren Scaling-up-Bemühungen nutzen können. Zum Schluss

wird erörtert, inwiefern die politischen Instrumente noch verbessert werden müssen und wie die Zukunftsaussichten in diesem Bereich aussehen.

## 22.2

### Grundprinzipien für ein Scaling-up von Stillprogrammen

Weltweit besteht ein breiter Konsens, dass ein Scaling-up des Schutzes, der Förderung und der Unterstützung des Stillens von den Grundsätzen geleitet sein sollte, die in der Globalen Strategie zur Säuglings- und Kleinkindernährung (IYCF) dargelegt sind [9]. Die Globale Strategie umfasst 9 operative Ziele, die sich sowohl auf das Stillen als auch auf das Zufüttern von Beikost beziehen. Die ersten 4 fußen auf den operativen Zielen der Innocenti-Deklaration aus dem Jahr 1990 über den Schutz, die Förderung und die Unterstützung des Stillens [23]. Die in dieser Erklärung skizzierten Grundsätze sind hoch relevant, da sie auch von der Weltgesundheitsversammlung (WHA) übernommen wurden. In deren Resolution WHA44.33 von 1991 werden sie als „Grundlage für die internationale Gesundheitspolitik und -praxis“ zur Umsetzung der empfohlenen IYCF-Praktiken bezeichnet. Diese 4 Grundsätze zielen unmittelbar auf ein Scaling-up von nationalen Stillprogrammen ab und fordern Folgendes:

- Ernennung einer nationalen Stillkordinatorin bzw. eines nationalen Stillkoordinators und Einrichtung eines multisektoralen nationalen Stillkomitees
- sicherstellen, dass jede geburtshilfliche Einrichtung die „10 Schritte zum erfolgreichen Stillen“ vollständig einhält
- Implementierung und Durchsetzung des Internationalen Kodexes für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten (WHO-Kodex) [24]
- Erlass von geeigneten Gesetzen zum Schutz der Stillrechte berufstätiger Frauen

Die weiteren 5 Ziele der Globalen Strategie betreffen Aspekte des Stillens und der Beikostfütterung, u. a. im Hinblick auf die besonderen Bedürfnisse

von sehr vulnerablen Kindern und deren Familien (z. B. bei HIV-Infektion oder in humanitären Not-situationen). Aus diesen 5 Zielparametern werden folgende Forderungen abgeleitet:

- Entwicklung, Umsetzung, Monitoring und Evaluierung einer umfassenden politischen Strategie für die Ernährung von Säuglingen und Kleinkindern
- sicherstellen, dass der Gesundheitssektor und andere relevante Bereiche das ausschließliche Stillen während der ersten 6 Monate und das fortgesetzte Stillen bis zum Alter von 2 Jahren oder darüber hinaus schützen, fördern und unterstützen
- Förderung einer zeitgerechten, geeigneten, sicheren und angemessenen Einführung von Beikost bei fortgesetztem Stillen
- Anleitung bei der Ernährung von Säuglingen und Kleinkindern unter außergewöhnlich schwierigen Umständen und
- Erwägung von neuen Gesetzen und anderen Maßnahmen, um die Prinzipien und Ziele des WHO-Kodexes umzusetzen

Dieses Kapitel möchte außerdem ausdrücklich darauf hinweisen, dass internationale Organisationen in der Innocenti-Deklaration zu Folgendem aufgerufen werden:

- Ausarbeitung von Handlungsstrategien zum Schutz, zur Förderung und zur Unterstützung des Stillens, einschließlich eines globalen Monitorings und einer Evaluation der entwickelten Strategien
- Unterstützung nationaler Situationsanalysen und anderer Erhebungen sowie der Entwicklung von nationalen Zielen und Vorgaben
- Bestärkung und Unterstützung der nationalen Behörden bei der Planung, der Umsetzung, dem Monitoring und der Evaluation ihrer Stillpolitik [23]

Diese Handlungsempfehlungen haben sich im Lauf der Zeit als Schlüssel für ein erfolgreiches Scaling-up von Stillprogrammen bewährt, wobei sich der Schwerpunkt inzwischen darauf verlagert hat, dass die einzelnen Länder selbst die Verantwortung für diese Programme übernehmen und bei der Umsetzung weniger auf Hilfe aus dem Ausland zurückgreifen [13].

## 22.3

# Schlüsselkonzepte für ein Scaling-up nationaler Stillprogramme

## 22.3.1 Schutz, Förderung und Unterstützung des Stillens

Die weltweite Erfahrung spricht eindeutig dafür, dass optimale Stillpraktiken das Ergebnis von stark aufeinander abgestimmten Maßnahmen zum Schutz, zur Förderung und zur Unterstützung des Stillens sind [13], [14], [15], [25], [26]. Mit Schutz sind hierbei politische Rahmenbedingungen gemeint, die es Frauen ermöglichen, ihr Recht auf das Stillen ihrer Kinder auszuüben, wenn sie es möchten. Zu diesen Schutzrichtlinien zählen z. B. die Umsetzung des WHO-Kodexes für die ethische Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten [24], ein gesetzlich geregelter, angemessen bezahlter Mutterschaftsurlaub, Stillpausen während der Arbeitszeit [27] sowie der Schutz vor Belästigung beim Stillen im öffentlichen Raum. Die Förderung umfasst alle möglichen Aktivitäten, mit denen der Nutzen des Stillens bekannt gemacht und beworben wird – von der Weltstillwoche über die Nutzung von Massenmedien einschließlich der sozialen Medien (z. B. Facebook, Twitter, Blogs) bis hin zu Kommunikationskampagnen für Verhaltensänderungen [25]. Mit Unterstützung sind Maßnahmen gemeint, die Frauen darin bestärken, ihre Entscheidung für das Stillen umzusetzen. Diese Unterstützung ist auf mehreren Ebenen nötig, d. h. durch professionelles Stillmanagement, aber auch durch Familien und andere soziale Unterstützungsnetzwerke [13].

## 22.3.2 Scaling-up

Das Scaling-up von effektiven Gesundheitsinterventionen war bereits ein wesentliches Element der Millenniums-Entwicklungsziele und ist bei der Umsetzung der Ziele für nachhaltige Entwicklung nun von noch zentralerer Bedeutung. Aus Sicht des Gesundheitswesens besteht die *Raison d'Être* eines Scaling-up darin, dass dadurch nutzbringende neue Technologien und Innovationen schnell und in großem Maßstab zu Verbesserungen der Gesundheit beitragen [28]. Es herrscht zwar kein

allgemeiner Konsens über die Definition des Begriffs „Scaling-up“, doch ein zentraler Aspekt des Konzepts besteht darin, den Zugang zu qualitativ hochwertigen Programmen auf ein großes Segment der jeweiligen Zielbevölkerung auszuweiten. Scaling-up hat mehrere Dimensionen – hierzu zählen Angebot und Nachfrage nach Programmen sowie deren Auswirkungen [28]. Scaling-up erfordert einen starken Willen und einen übergeordneten strategischen Plan für die jeweils angestrebte Art der Programmexpansion, wie etwa die Übertragung oder Ausweitung eines Programms auf andere geografische Gebiete oder Zielgruppen (auch als horizontales Scaling-up bezeichnet); das administrative, politische, rechtliche bzw. institutionelle Scaling-up, bei dem eine Regierung entscheidet, ein Programm landesweit oder in Teilen des Landes einzuführen (vertikales Scaling-up) und/oder die Diversifizierung, bei der evidenzbasierte Komponenten in bestehende und bereits ausgebaute „Pakete“ aufgenommen werden (funktionales Scaling-up) [28]. Ob ein Programm nach dem Scaling-up nachhaltig erfolgreich ist, hängt in der Regel davon ab, wie gut es gelingt, vertikale und horizontale Scaling-up-Prozesse mit der Fähigkeit zur bedarfsgesteuerten Diversifizierung oder Anpassung zu verbinden.

Wir übernehmen hier die Definition, die Gillespie et al. kürzlich für den Bereich der Ernährung vorgeschlagen haben. Demnach ist Scaling-up „ein Prozess, der darauf abzielt, die Reichweite und Effektivität eines Maßnahmenbündels so zu maximieren, dass es sich nachhaltig auswirkt“ [29]. Anhand einer Analyse von begutachteten Fachpublikationen und der grauen Literatur benannten Gillespie et al. [29] 9 Elemente, die für ein erfolgreiches Scaling-up von Ernährungsprogrammen von zentraler Bedeutung sind:

- eine klare Vision oder klare Ziele im Hinblick auf die Auswirkungen
- die Merkmale der Intervention
- ein organisatorischer Kontext, der ein Scaling-up ermöglicht
- Einrichtung von Treibern wie Katalysatoren, Fürsprechern, systemübergreifenden Verantwortlichen und Anreizen
- Auswahl von für den jeweiligen Kontext relevanten Strategien und Wegen für das Scaling-up
- Aufbau operativer und strategischer Kapazitäten

- Sicherstellen einer angemessenen, stabilen und flexiblen Finanzierung
- Sicherstellen angemessener Steuerungsstrukturen und -systeme (Governance)
- Einbettung von Mechanismen für Monitoring, Lernprozesse und Rechenschaftspflicht

Eine klare Zielsetzung im Hinblick auf die Auswirkungen setzt voraus, dass von Anfang an Gewissheit darüber herrscht, welcher Art und wie umfassend die Auswirkungen sein sollen, mit welchen Messgrößen sie adäquat erfasst werden können, welchen zwingenden Grund es für die Zielsetzung gibt und wie sie erreicht werden kann. Im Bezug auf das Element der Interventionsmerkmale müssen sich die Stakeholder im Klaren darüber sein, welche Merkmale konkret ein Scaling-up erfahren solle, um eine weitreichende Wirkung zu erzielen – hierbei könnte es sich bspw. um eine Technologie, einen Prozess und/oder einen innovativen Ansatz handeln [30]. Um ein Scaling-up der Auswirkungen zu erzielen, muss das entsprechende Umfeld diesen Prozess ermöglichen. Dieses erfolgsgünstigende Umfeld wird in hohem Maß von politischen Faktoren, geltenden Standards und strukturellen Faktoren bestimmt, die spezifisch für das Gesundheitswesen und gesellschaftliche Organisationssysteme sind. Die erfolgreiche Einführung und langfristige Umsetzung einer Scaling-up-Agenda setzt voraus, dass FürsprecherInnen aktiv sind, dass die richtige Mischung aus Anreizen gefunden wird, dass eine stabile Steuerungsstruktur gegeben ist und dass vor Ort Verantwortung für das ausgeweitete Programm übernommen wird.

Eine solide Scaling-up-Strategie ist notwendig, um im Hinblick auf das Was und Wie klare operative Leitlinien für die Umsetzung des Scaling-up zu erhalten. Dieses Schlüsselement ist entscheidend für die Identifikation der geeigneten kontextspezifischen Vorgehensweisen und entsprechenden Prozesse, über die sich eine dauerhaft hohe Reichweite und Qualität des vom Scaling-up betroffenen Programms bzw. der betroffenen Intervention erzielen lassen. Der Aufbau operativer und strategischer Kapazitäten ist Voraussetzung für ein erfolgreiches Scaling-up. Kapazitäten werden auf individueller, organisatorischer und systemischer Ebene benötigt, um u. a. die Planung, die Imple-

mentierung und den Erhalt des Scaling-up-Prozesses sicherzustellen [28]. Für den Aufbau dieser Kapazitäten ist wiederum eine stabile, verlässliche Finanzierung erforderlich. Laut Gillespie et al. „umfasst die Steuerung eines Scaling-up-Prozesses alle Strukturen und Systeme, in deren Rahmen und auf deren Fundament die verschiedenen Phasen des Prozesses ablaufen“ [29]. Die Steuerung – Governance – betrifft den Kern des Entscheidungsprozesses sowie die Aufsicht über und die Rechenschaftspflicht für die Ressourcen, die für das Scaling-up eingesetzt werden. Sie erfordert ein gutes Verständnis der Schnittstelle zwischen vertikalen (von der nationalen bis zur lokalen Ebene) und horizontalen (intersektorale Koordination) Steuerungsstrukturen. Schließlich sind leistungsfähige Monitoring- und Evaluationssysteme notwendig, um den Scaling-up-Prozess auf Kurs zu halten und die hohe Reichweite und Qualität des Programms bzw. der Intervention nach dem Scaling-up langfristig zu gewährleisten.

### 22.3.3 Implementierungsforschung

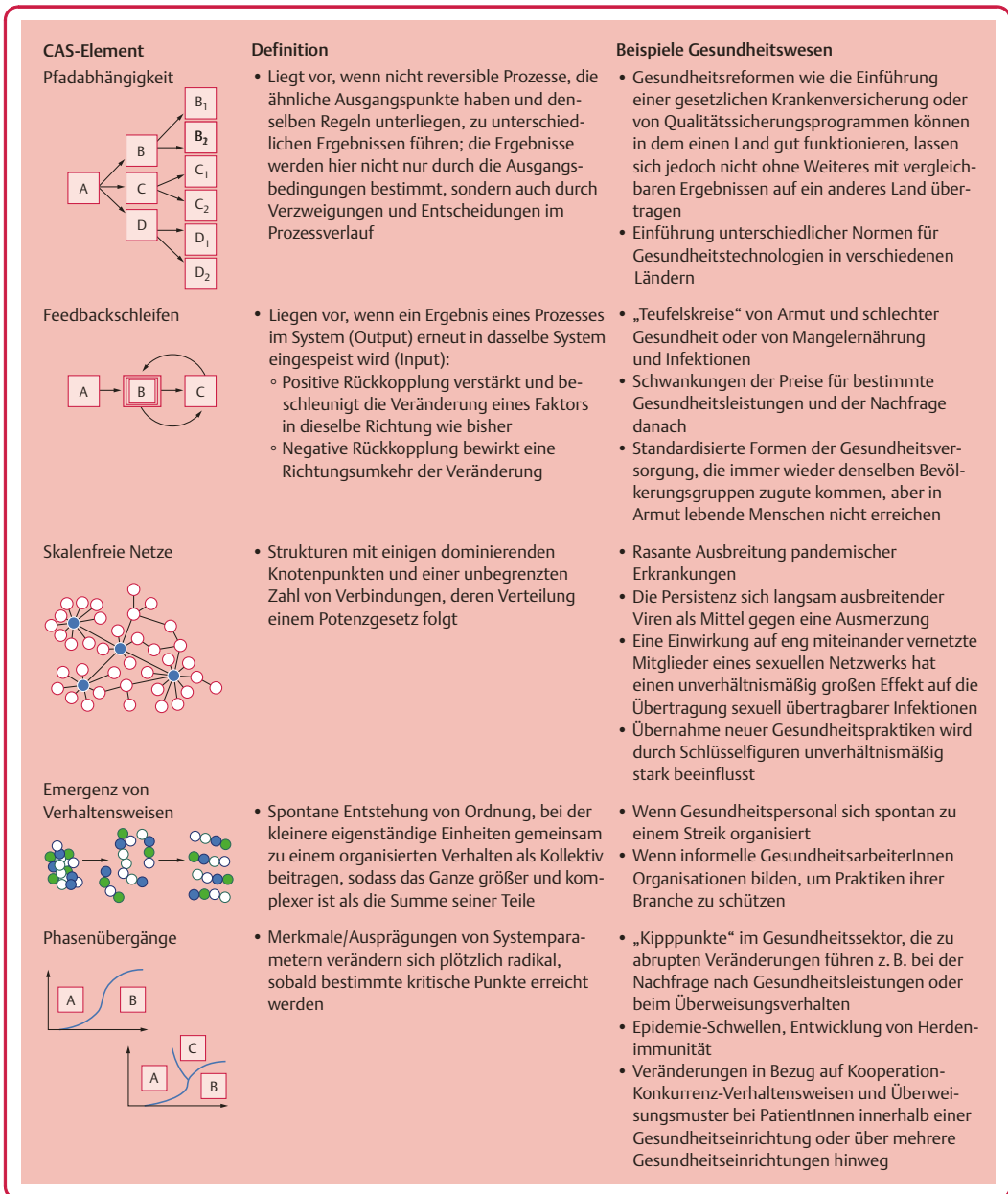
Laut den National Institutes of Health (NIH) der USA handelt es sich bei Implementierungsforschung um die „wissenschaftliche Untersuchung von Methoden, mit denen sich Forschungsergebnisse und die wissenschaftliche Evidenz in die Gesundheitspolitik und Versorgungspraxis übertragen lassen“ [31]. Ein zentrales Ziel der Implementierungsforschung ist die Identifikation und Behebung von bedeutenden Engpässen (z. B. im Sozial-, Verhaltens- oder Finanzmanagement), die eine effektive Umsetzung von Programmen in der „realen Welt“ behindern. Ein 2. zentrales Ziel der Implementierungsforschung besteht darin herauszufinden, ob und warum die Programme in der Anwendungspraxis die beabsichtigte Wirkung erzielen oder nicht [32]. Um dieses Ziel zu erreichen, wird in der Implementierungsforschung auch das Verhalten des Fachpersonals im Gesundheitswesen und anderer AkteurInnen untersucht, um die begünstigenden Faktoren für eine nachhaltige Akzeptanz, Übernahme und Implementierung von evidenzbasierten Interventionen zu verstehen [31].

Eine wichtige jüngere Entwicklung im Bereich der Ernährung ist die zunehmende Erkenntnis,

dass die Implementierungsforschung stark vom Konzept der komplexen adaptiven Systeme (CAS) profitieren kann, das von GesundheitsforscherInnen über die Jahre entwickelt wurde. Dieses Konzept ist definiert als „multidisziplinärer Ansatz zur Erforschung des Verhaltens unterschiedlicher, miteinander verbundener AkteurInnen und Prozesse aus einer systemischen Perspektive“ [33]. Das CAS-Konzept für den Gesundheitsbereich eignet sich auch als Orientierungsrahmen für das Scaling-up von Stillprogrammen, da es auch hier darum geht, basierend auf einem multidisziplinären Ansatz, das Verhalten von verschiedenen, miteinander verbundenen AkteurInnen und Prozessen aus einer nichtlinearen, systemischen Perspektive nachzuvollziehen [16], [33], [34]. Das CAS-Konzept erkennt an, dass Programme aus vielen beweglichen Teilen bestehen, die sich jeweils selbst organisieren, den Umständen entsprechend anpassen und aus Erfahrung lernen können [33], [34]. Konstituierende Elemente eines CAS sind: Feedbackschleifen, emergentes Verhalten, Interdependenz, skalenfreie Netzwerke und Pfadabhängigkeit. Alle diese Konzepte können helfen, die Nachhaltigkeit der skalierten Implementierung eines Programms einzuschätzen (► Abb. 22.2).

**Feedbackschleifen** treten auf, wenn ein Output, den ein Prozess an einer Stelle des Systems erzeugt, an anderer Stelle als Input wieder in dasselbe System eingespeist wird. Zum Beispiel ist es ein wesentliches Merkmal erfolgreicher nationaler Stillprogramme, dass es ihnen gelingt, krankenhaus- und gemeinwesenbasierte Maßnahmen so zu koordinieren, dass sie gegenseitig aufeinander verweisen [35]. So haben etwa randomisierte kontrollierte Studien in Brasilien und Weißrussland gezeigt, dass eine konsequente Umsetzung von Schritt 10 der Initiative Babyfreundliches Krankenhaus (BFHI) – Verknüpfung von klinischen und außerklinischen Aktivitäten – entscheidend für den langfristigen Bestand positiver Auswirkungen auf die Stillpraxis ist.

Unter **skalenfreien Netzwerken** versteht man Strukturen, die von einigen wenigen Knotenpunkten dominiert werden und in denen es eine unbegrenzte Zahl von Verbindungen gibt, deren Verteilung einem Potenzgesetz folgt (► Abb. 22.2). Die soziale Netzwerkanalyse ist ein leistungsstarkes



► **Abb. 22.2** Konstituierende Elemente komplexer adaptiver Systeme. (Aus: Paina und Peters [33], mit freundlicher Genehmigung von Oxford University Press)

Forschungsinstrument, mit dem sich die „virale“ Verbreitung gesundheitsbezogener Verhaltensweisen im Modell abbilden lässt [36]. Eine solche „virale“ Verbreitung des Stillens kann stark begünstigt werden, wenn besonders bekannte Persön-

lichkeiten oder Rollenvorbilder als MultiplikatorInnen unter den FürsprecherInnen vorangehen und andere ihrem Beispiel folgen. So treten in erfolgreichen Stillkampagnen in den Massenmedien häufig berühmte Schauspielerinnen, Sportlerinnen



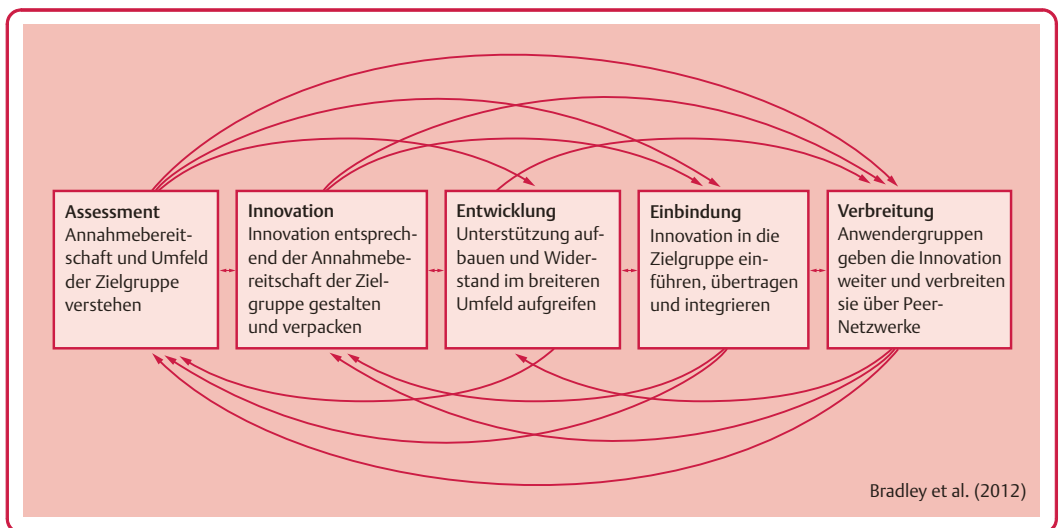
oder andere Prominente auf. Auch FachärztInnen für Pädiatrie und Geburtshilfe haben schon als einflussreiche Stimmen zum Erfolg nationaler Stillprogramme beigetragen.

**Ein Phasenübergang** liegt vor, wenn die Merkmale von Systemparametern einen kritischen Wendepunkt erreichen, der eine radikale Veränderung mit sich bringt (► Abb. 22.2). Im Fall des nationalen Stillprogramms in Brasilien bspw. dauerte es nach Programmbeginn mehrere Jahre, bis substantielle Veränderungen des Stillverhaltens nachzuweisen waren. Hier war in den Anfangsjahren ein hohes Maß an evidenzbasierter Überzeugungsarbeit zu leisten, bis die mit dem Programm beabsichtigte Verhaltensänderung einsetzen konnte.

Das Konzept der **Pfadabhängigkeit** bedeutet, dass Prozesse, die an ähnlichen Ausgangspunkten beginnen, am Ende zu ganz unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Diese hängen von Entscheidungen ab, die an „Weggabelungen“ im Verlauf des Prozesses getroffen werden (► Abb. 22.2). Das Konzept der Pfadabhängigkeit erklärt auch, warum nationale Stillprogramme immer auf den Kontext vor Ort abgestimmt werden müssen.

Als **emergente Verhaltensweisen** bezeichnet man die spontane Entstehung von Ordnung aus einem „Chaos“, wenn viele kleinere Einheiten gemeinsam zu einem organisierten Verhalten als Kollektiv beitragen. Die weltweite Erfahrung zeigt, dass ein erfolgreiches Scaling-up dann möglich ist, wenn entscheidende AkteurInnen und Prozesse zur richtigen Zeit am richtigen Ort in einem Szenario des „perfekten Sturms“ zusammenkommen [13].

Das AIDED-Modell (Assess, Innovate, Develop, Engage, Devolve) ist ein Beispiel für ein unlängst entwickeltes CAS-basiertes Scaling-up-Konzept. Es dient dazu, die am besten geeigneten Methoden für ein Scaling-up von Interventionen zur Förderung der Familiengesundheit, einschließlich des Stillens, zu finden [30]. Das AIDED-Modell umfasst 5 wesentliche Schritte. Dazu zählen das Assessment, das Design und die Ausgestaltung einer Innovation sowie die Entwicklung einer Strategie. Dabei kommt es entscheidend darauf an, etwaige Widerstände gegen das Scaling-up zu erkennen, alle zentralen Stakeholder einzubeziehen und sich nachhaltig zu positionieren. Das Modell ist nicht linear, umfasst mehrere Feedbackschleifen und gibt Ländern die Möglichkeit, den Scaling-up-Prozess an verschiedenen Ausgangspunkten aufzunehmen (► Abb. 22.3).



► **Abb. 22.3** Das AIDED-Modell für ein Scaling-up. Die einzelnen Komponenten des AIDED-Modells sind im Text ausführlich beschrieben. (Nachdruck aus [30], mit freundlicher Genehmigung der BMJ Publishing Group Ltd.)

**Beim Assessment der Ausgangslage** gilt es genau herauszufinden, wie offen und empfänglich die NutzerInnengruppen und ihr kontextuelles Umfeld für die Implementierung des Programms sind. Hierzu gehört auch die Analyse von Umfeldfaktoren, die die Akzeptanz des Programms fördern oder behindern könnten.

**Die Innovation auf die Empfänglichkeit der NutzerInnen abzustimmen** bedeutet, das Programm den Gegebenheiten und Präferenzen vor Ort anzupassen, damit aufgeschlossene NutzerInnen das Programm in ihrem spezifischen Kontext als vorteilhaft betrachten. Eine Voraussetzung für diese Anpassung ist natürlich, dass Design und Ausgestaltung des Programms veränderbar sind, um den Anforderungen des örtlichen Kontextes gerecht zu werden.

**Die Entwicklung von Unterstützung** bezieht sich auf die Sensibilisierung des Umfelds mit dem Ziel, eine verstärkte Nutzung des Programms zu unterstützen. Dazu gehören eine verstärkte Aufklärung ebenso wie die Erkennung und Überwindung von Widerständen gegen die Innovation. Rechtliche und regulatorische Maßnahmen sowie wirtschaftliche Anreize sind wichtig, um ein begünstigendes Umfeld zu schaffen.

**Die Einbindung der NutzerInnengruppen** muss während des gesamten Scaling-up-Prozesses gewährleistet sein und umfasst mehrere grundlegende Schritte: (1) Einführung der Innovation von außen in die NutzerInnengruppe hinein durch „GrenzgängerInnen“ (Boundary Spanners); (2) Übersetzung der Innovation, sodass NutzerInnengruppen die neuen Informationen aufnehmen können; und (3) Integration der Innovation in die Alltagspraxis und die sozialen Normen der Gruppen. Im ersten Schritt der Einbindung – der Einführung der Innovation – wird die NutzerInnengruppe über die Innovation informiert und aufgeklärt.

**Das Delegieren der Verbreitung der Innovation** zielt darauf ab, dass die NutzerInnengruppen selbst die Innovation verbreiten und in neue Gruppen innerhalb ihres Umfelds und Peer-Netzwerks

einführen, sodass die Verbreitung und das Scaling-up des Programms eine Eigendynamik entwickeln.

### 22.3.4 Sozialmarketing

Eine eingehende Analyse der US-Stillförderkampagne Loving Support hat wichtige Erkenntnisse geliefert, sowohl zur Begriffsbestimmung von Sozialmarketing als auch dazu, wie sich dieser Ansatz zum Schutz, zur Förderung und Unterstützung des Stillens nutzen lässt [37]. Beim Sozialmarketing werden Techniken des kommerziellen Marketings angewendet, um das Gemeinwohl zu fördern [38]. Am Anfang einer Sozialmarketing-Kampagne steht die Identifikation eines Nutzens (z.B. Stillen). Dann wird untersucht, wie die Zielgruppe diesen Nutzen wahrnimmt (► Tab. 22.1).

Die Entwicklung einer wirksamen Sozialmarketing-Kampagne erfordert nicht nur eine genaue Kenntnis der Faktoren, die das Verhalten in den verschiedenen Kontexten bestimmen, sondern auch der von der Zielgruppe wahrgenommenen Konsequenzen, wenn sie das Verhalten annimmt bzw. nicht annimmt. Dieses Wissen ermöglicht die grundlegende Entwicklung des Brandings, der Relevanz und der Positionierung der Kampagne mit einem evidenzbasierten Marketing-Mix entsprechend den „4 Ps“ (Produkt, Preis, Platzierung, Promotion). Der Marketing-Mix wird darauf ausgelegt, für eine größtmögliche Inanspruchnahme der angebotenen Produkte (z.B. Milchpumpen), Leistungen (z.B. Peer-Beratung) oder Aktivitäten (z.B. Still-Selbsthilfegruppe) zu sorgen und dabei zu berücksichtigen, mit welchem materiellen oder immateriellen Preis das Zielverhalten aus Sicht der Zielgruppe verbunden ist. Beispielsweise könnten sich erwerbstätige Frauen erheblich gegen das ausschließliche Stillen sträuben, wenn sie dafür ihren Job aufgeben müssten. Ebenso könnten PartnerInnen gegen das ausschließliche Stillen sein, wenn sie befürchten, dass ihre Frau beim Stillen in der Öffentlichkeit belästigt wird [16]. Die 3. Komponente des Marketing-Mixes besteht darin, die angebotenen Produkte oder Leistungen leicht zugänglich zu machen, etwa durch eine strategisch günstige Platzierung (z.B. in einem babyfreundlichen Krankenhaus oder eingebettet in ein Peer-Beratungsprogramm). Und nicht zuletzt müssen die Produkte oder Leistungen durch innovative

► **Tab. 22.1** Schlüsselbegriffe, Definitionen und Anwendungen von Sozialmarketing-Kampagnen für Verhaltensänderungen.

Schlüsselbegriff/ Konzept	Definition	Anmerkungen/stillbezogene Beispiele
Sozialmarketing	Anwendung der Grundsätze und Methoden des Marketings auf die Förderung sozialer Veränderungen und Verbesserungen	Sozialmarketing basiert auf 4 wechselseitig verbundenen Aspekten: Nutzen für die Zielgruppe, angestrebtes Verhalten, Kern der Kampagne und Marketing-Mix
Nutzen für die Zielgruppe	Nutzen der Verhaltensänderung aus Sicht der Zielgruppe	Steht im Mittelpunkt des Sozialmarketing-Ansatzes; Beispielfragen: Wie nehmen Frauen und die Gesamtgesellschaft den Nutzen des Stillens wahr? Wie schnell ist damit zu rechnen, dass sich der Nutzen des Stillens zeigt?
Angestrebtes Verhalten	Neu erworbene Verhaltensweise(n) aufgrund der Annahme und Nutzung eines Produkts, Inanspruchnahme eines Leistungsangebots und/oder Umstellung auf eine gesunde Verhaltensweise	Das Ziel von Sozialmarketing-Kampagnen sind bevölkerungsbezogene Verhaltensänderungen; hier lautet die Fragestellung z. B.: Was sind aus Sicht der Zielgruppe die bestimmenden Faktoren, der Kontext und die Auswirkungen einer Änderung oder Nichtänderung der Säuglingsernährungspraxis?
Kern der Kampagne	Identifizierung der Verhaltensweisen, Produkte und Leistungen, die essenziell wichtig sind, um die gewünschte Verhaltensänderung erfolgreich zu bewerben	Branding-, Relevanz- und Positionierungsstrategien, die auf die Präferenzen der Zielgruppe zugeschnitten sind, z. B.: Welche Art von (Werbe-)Botschaften zum Stillen stößt derzeit bei Leistungsempfängerinnen des US-Sozialprogramms WIC auf Resonanz? Welche Art von Infrastruktur (z. B. Initiative Babyfreundliches Krankenhaus), Leistungsangeboten (Peer-Beratung), Aktivitäten (Still-Selbsthilfegruppen) und Produkten (z. B. Milchpumpen) muss zugänglich gemacht werden? Wie relevant sind die einzelnen Angebote für die Wünsche und Bedürfnisse der jeweiligen Segmente der Zielpopulation? Wo und wie erhalten diese Zielgruppen Zugang dazu? Sind politische oder rechtliche Veränderungen erforderlich, um das Stillverhalten zu verbessern?
Marketing-Mix	Konkretes Design und Merkmale der Produkt-, Leistungs- und Aktivitätsangebote der Kampagne	Auch als die „4 Ps“ bezeichnet: Produkt-, Preis-, Platzierungs- und Promotion-Strategien für die Durchführung der Kampagne. Als Voraussetzung für diesen Schritt müssen die Punkte Zielgruppennutzen, angestrebtes Verhalten und Kern der Kampagne bereits abgearbeitet sein, basierend auf einer soliden prozessbegleitenden Evaluationsarbeit mit Angehörigen der Zielgruppen. Eine beispielhafte Leitfrage könnte sein: Passt der Marketing-Mix für die Kampagne zur Stillförderung zu den Lebensumständen der WIC-Leistungsempfängerinnen? Als Voraussetzung für diesen Schritt müssen die Punkte Zielgruppennutzen, angestrebtes Verhalten und Kern der Kampagne bereits abgearbeitet sein, basierend auf einer soliden prozessbegleitenden Evaluationsarbeit mit Angehörigen der Zielgruppen. Eine beispielhafte Leitfrage könnte sein: Passt der Marketing-Mix für die Kampagne zur Stillförderung zu den Lebensumständen der WIC-Leistungsempfängerinnen?

► Tab. 22.1 Fortsetzung

Schlüsselbegriff/ Konzept	Definition	Anmerkungen/stillbezogene Beispiele
Preis	Anreize und Kosten der Verhaltensänderung aus Sicht der Zielgruppen	Der Preisbegriff geht im Sozialmarketing weit über rein monetäre Kosten hinaus und beinhaltet auch die von den Zielgruppen wahrgenommenen psychosozialen „Kosten“; z. B.: Haben WIC-Frauen das Gefühl, sie müssten ihren Job opfern, um 6 Monate lang ausschließlich stillen zu können? Sind die Frauen der Ansicht, dass sie es sich leisten können, den „Preis“ der mit dem Stillen in der Öffentlichkeit verbundenen gesellschaftlichen Stigmatisierung zu „bezahlen“? Sind die WIC-Empfängerinnen bereit, in eine Klinik zu gehen, um eine Peer-Beratung zu erhalten? Oder wäre es ihnen sehr viel lieber, wenn Peer-BeraterInnen zu ihnen nach Hause kämen? Sind genügend elektrische Milchpumpen zum Ausleihen verfügbar, oder werden die Frauen aufgefordert, sich eine Pumpe zu kaufen? Ist kostenlose Säuglingsmilchnahrung aus Sicht der WIC-Frauen ein starker Anreiz, nicht ausschließlich zu stillen?
Platzierung	Ort, an dem die Zielgruppe Zugang zu den Produkt-, Leistungs- und Aktivitätsangeboten der Kampagne hat	Die Zielgruppe muss Zugang zu den Instrumenten haben, die sie braucht, um die von der Kampagne angestrebten Verhaltensänderungen umzusetzen. Für die Kampagne unverzichtbar ist die Schaffung von Möglichkeiten und Räumen, zu denen die Zielgruppe Zugang hat, um gesunde Verhaltensweisen zu erlernen, zu praktizieren und dauerhaft zu übernehmen. Mögliche Leifragen: Gibt es am Wohnort der WIC-Empfängerinnen Stillförderprogramme? Sind die zur Stillförderung eingesetzten Social-Media- und Mobiltechnologien und sonstigen Unterstützungsangebote gut auf die Gesundheitskompetenz und die kulturellen Normen der verschiedenen WIC-Bevölkerungsgruppen abgestimmt?
Promotion	Kommunikationsmaßnahmen zur weiteren Verbreitung der „beworbenen“ Verhaltensweisen, Produkte, Leistungen, Anreize und Prioritäten bei den verschiedenen Zielgruppen	Die Gesundheitskommunikation ist eine Komponente des Sozialmarketings, die für sich genommen nicht immer ausreicht, um Verhaltensänderungen herbeizuführen. Daher muss die Promotion mit den anderen 3 Komponenten des Sozialmarketing-Modells verzahnt werden, um den Erfolg der Verhaltensänderungskampagne zu gewährleisten. Informationen müssen überall und jederzeit auf kulturell angemessene Art und Weise vermittelt werden, damit die AdressatInnen fundierte Entscheidungen bezüglich der angestrebten Verhaltensänderung treffen können. So sollte etwa in der Kommunikationsstrategie der Kampagne berücksichtigt werden, dass die WIC-Empfängerinnen dialogische Kommunikationstechnologien bevorzugen, statt auf die althergebrachten linearen (Einbahn-)Kommunikationssysteme zu setzen.

Nach Lefebvre [38] und dem Institute of Medicine [52], Quelle: Pérez-Escamilla [37]; Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung der Rechteinhaber. WIC = Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children.

Kommunikationskampagnen beworben werden und bei der Zielgruppe ankommen [26]. Effektive Sozialmarketing-Kampagnen für das Stillen müssen auf Grundlage von verschiedenen Methoden

der prozessbegleitenden Forschung entwickelt werden, die effektive Systeme der Prozess- und Ergebnisevaluation beinhalten [25], [38].

### 22.3.5 Schlüsselkomponenten erfolgreicher Stillprogramme im großen Maßstab

Pérez-Escamilla et al. nahmen kürzlich eine systematische Auswertung von begutachteten Publikationen und der grauen Literatur vor, um die wichtigsten hemmenden und begünstigenden Faktoren für ein Scaling-up von effektiven Stillprogrammen zu ermitteln und im AIDED-Modell zu verorten [13]. Bei der Datenextraktion ergaben sich 22 begünstigende und 15 hemmende Faktoren für Weitergabe, Verbreitung, Scaling-up und/oder Nachhaltigkeit. Diese Faktoren wurden dann den 5 AIDED-Komponenten zugeordnet (► Tab. 22.2, ► Tab. 22.3).

Die Zuordnung der hemmenden und begünstigenden Faktoren zu den Komponenten des AIDED-Modells ergab die folgende Klassifizierung:

#### Assessment

Die empirische Evidenz deutet darauf hin, dass der Erfolg der Weiterverbreitung und des Scaling-up von stillfördernden Maßnahmen stark von einem korrekten initialen Assessment der Bedürfnisse von Einrichtungen und Menschen sowie von formativen (prozessbegleitenden) Forschungs- und Pilotstudien abhängt. Diese Bemühungen sind besonders erfolgreich, wenn bei der Bedarfsermittlung zum Scaling-up der Stillförderung die Stimmen aller wesentlichen Stakeholder aus den unterschiedlichen Sektoren gehört werden.

#### Innovation

Drei Innovationen haben sich bei der effektiven Anpassung und Ausgestaltung von Stillförderprogrammen und einem nachfolgenden erfolgreichen Scaling-up als besonders wichtig erwiesen: (1)

► **Tab. 22.2** Begünstigende Faktoren für Weitergabe, Verbreitung, Scaling-up und Nachhaltigkeit von Stillprogrammen nach Komponenten des AIDED-Modells.

Begünstigender Faktor	Für diesen Faktor relevante Komponente(n) des AIDED-Modells
<b>Kontext</b>	
Internationale Interessenverbände: IBFAN, WABA	Entwicklung
Evidenzbasierte Empfehlungen: früher Stillbeginn; 6 Monate ausschließliches Stillen (WHO)	Entwicklung
Internationale Konsensgremien/-erklärungen: Bellagio und darüber hinaus	Entwicklung
<b>Politische Unterstützung</b>	
Kosten-/Ersparnis-Analysen	Assessment
Aufbau von Unterstützungsnetzwerken und Koalitionsbildung vor Ort unter Einbindung von MeinungsführerInnen	Entwicklung
Mobilisierung und Einbindung der Zivilgesellschaft	Entwicklung
Politische Sensibilisierung	Entwicklung
Politischer Wille	Entwicklung
Verbindliches, langfristiges Engagement für das Scaling-up	Verbreitung
<b>Prozess- und nachhaltigkeitsbegünstigende Faktoren</b>	
<b>Forschung und Evaluation</b>	
Assessment der Ausgangslage/Bedarfsanalyse in Einrichtungen und im Gemeinwesen	Assessment
Formative (prozessbegleitende) Forschung/Pilotstudien	Assessment

► Tab. 22.2 Fortsetzung

Begünstigender Faktor	Für diesen Faktor relevante Komponente(n) des AIDED-Modells
<b>Programmdurchführung</b>	
Einrichtungsbasierte Versorgungssysteme, z. B. BFHI	Innovation, Entwicklung, Einbindung, Verbreitung
Gemeinwesenbasierte Förderung und Unterstützung des ausschließlichen Stillens, z. B. babyfreundliche Einrichtungen der medizinischen Grundversorgung, Peer-BeraterInnen, Gesundheitspersonal auf Gemeindeebene, Selbsthilfegruppen für Mütter	Innovation, Entwicklung, Einbindung, Verbreitung
Kommunikations-/Massenmedien-Kampagnen; Zielgruppe: MeinungsführerInnen, politische EntscheidungsträgerInnen, Mütter; einfache Botschaften und Botschaften mit doppelter Signalwirkung; Prominente	Innovation, Entwicklung, Einbindung
Öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen: Weltstillwoche und andere	Innovation, Einbindung, Verbreitung
Einbettung in bereits existierende Programme der Gesundheitsvorsorge: Impfungen, Bekämpfung von Diarrhö, Familienplanung oder andere	Innovation, Entwicklung, Einbindung, Verbreitung
<b>Aus- und Weiterbildung von Personal</b>	
Aus-/Fortbildung: AdministratorInnen, Fach- und Hilfspersonal im Gesundheitswesen	Entwicklung, Verbreitung
Empfehlungen von medizinischen Fachgesellschaften	Entwicklung
Curricula in der Medizin- und Pflegeausbildung	Entwicklung
<b>Gesetzgebung</b>	
Gesetze zu Mutterschafts- und Erziehungsurlaub, Arbeitsrecht, WHO-Kodex	Entwicklung, Verbreitung
<b>Programmkoordination und Qualitätskontrolle</b>	
Sektorenübergreifende Koordination: Staat, Zivilgesellschaft (NGOs, Stiftungen), medizinische Fachgesellschaften, ForscherInnen, Massenmedien	Entwicklung, Einbindung, Verbreitung
Monitoring und Evaluation, kostengünstige „Frühwarnsysteme“	Assessment, Verbreitung
Nach Pérez-Escamilla et al. [13]. BFHI = Initiative Babyfreundliches Krankenhaus, IBFAN = International Baby Food Action Network, NGO = Nichtregierungsorganisation, WABA = World Alliance for Breastfeeding Action, WHO = Weltgesundheitsorganisation.	

Kommunikations- und Massenmedien-Kampagnen, die den Boden für die Einführung eines Stillförderprogramms im Zielgebiet bereiten; (2) einrichtungsbasierte Versorgungssysteme (z. B. BFHI [35]); (3) gemeinwesenbasierte Programme zur Förderung und Unterstützung des ausschließlichen Stillens, z. B. Peer-BeraterInnen, Gesundheitspersonal auf Gemeindeebene, Selbsthilfegruppen für Mütter und öffentlichkeitswirksame Aktivitäten wie die Weltstillwoche.

### Entwicklung

Das Fundament der globalen Bemühungen zur Förderung des Stillens sind evidenzbasiert arbeitende internationale Konsensgremien und -erklärungen sowie globale Empfehlungen zur Säuglingsernährung von Institutionen wie UNICEF und WHO. Einen maßgeblichen Beitrag zur Umsetzung dieser theoretischen Grundlagen in die Praxis leisteten internationale Interessenverbände (wie z. B. das International Baby Food Action Network [IBFAN] oder die World Alliance for Breastfeeding Action [WABA]) und örtliche Interessengruppen. Ebenfalls von zentraler Bedeutung ist hier der Aufbau von Koalitionen mit unterschiedlichen Stake-

► **Tab. 22.3** Hemmende Faktoren für Weitergabe, Verbreitung, Scaling-up und Nachhaltigkeit von Programmen für ausschließliches Stillen nach Komponenten des AIDED-Modells.

Hemmender Faktor	Anzahl Quellen, die den Faktor anführen	Für diesen Faktor relevante Komponente(n) des AIDED-Modells
Unethische Vermarktung von industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung	7	Entwicklung, Einbindung, Verbreitung
Berufstätigkeit der Mutter	2	Einbindung
Nicht nachhaltiges Personalentwicklungssystem (beeinträchtigt Nachhaltigkeit)	3	Verbreitung
Überlastung des Personals in klinischen und gemeinwesenbasierten Gesundheitseinrichtungen	1	Verbreitung
Investition in Gesundheitspersonal auf Gemeindeebene nur für Stillförderung schwer zu rechtfertigen	5	Entwicklung, Verbreitung
Starke Abhängigkeit von internationaler Unterstützung (beeinträchtigt Nachhaltigkeit)	3	Verbreitung
Schwache Monitoring- und Evaluationssysteme	3	Assessment, Entwicklung, Verbreitung
Lange Wartezeit, bis Veränderungen spürbar werden	1	Verbreitung
Mangelnde Stillförderung und -unterstützung auf Gemeindeebene	3	Entwicklung, Einbindung, Verbreitung
Unbezahlte „Freiwillige“: hohe Fluktuation	3	Entwicklung, Verbreitung
Kulturelle Überzeugungen: Milch „unzureichend“ etc.	5	Innovation, Einbindung
Mangelnde Anreize auf mehreren Ebenen	1	Assessment, Verbreitung
„Maßnahmenmüdigkeit“	2	Verbreitung
Fehlendes System für Überweisungen bei Problemen mit dem Laktationsmanagement	1	Einbindung
Unzureichende zwischenmenschliche Kommunikationsfähigkeiten bei Peer-BeraterInnen/Gesundheitspersonal auf Gemeindeebene	2	Assessment, Entwicklung, Einbindung

Nach Pérez-Escamilla et al. [13]. M&E: Monitoring und Evaluierung.

holdern, insbesondere MeinungsführerInnen. Für ein erfolgreiches Scaling-up ist es unerlässlich, sich die langfristige Unterstützung politischer EntscheidungsträgerInnen zu sichern – und zwar durch politische Bewusstseinsbildung auf Grundlage von Kosten-/Ersparnis-Analysen – und gleichzeitig die Zivilgesellschaft zu mobilisieren und aktiv einzubeziehen. Gesetze zum Mutterschaftsurlaub und anderen arbeitsrechtlichen Fragen sowie die Durchsetzung des Internationalen Kodexes der WHO für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten (WHO-Kodex) sind von zentraler

Bedeutung für die Schaffung des unterstützenden Umfelds, das für eine erfolgreiche Förderung des ausschließlichen Stillens in großem Maßstab benötigt wird. So wurden etwa häufige Verstöße gegen den WHO-Kodex immer wieder als großes Hindernis für die Stillförderung identifiziert. Ein weiterer Schlüssel zum nachhaltigen Scaling-up von Programmen zum Schutz, zur Förderung und zur Unterstützung des Stillens besteht in der Aus-/Fortbildung von Fach- und Hilfspersonal im Gesundheitswesen und in der Verwaltung – hier könnten verbesserte Curricula in der Medizin- und

Pflegeausbildung eine positive Rolle spielen. Für ein erfolgreiches Scaling-up von Stillprogrammen muss außerdem eine physische einrichtungs- und gemeinwesenbasierte Infrastruktur vorhanden sein, damit Leistungen zur Stillunterstützung zielgruppennah bereitgestellt werden können. Beispielsweise konnte die BFHI in vielen Ländern zunächst nicht implementiert werden, weil Entbindungsstationen nicht für das Rooming-in konzipiert waren. Noch heute werden Bemühungen zur Stillförderung weltweit dadurch erschwert, dass es an einer gemeinwesenbasierten Infrastruktur für das Laktationsmanagement mangelt.

### Einbindung

Stillförderprogramme zielen letztlich darauf ab, Mütter für eine optimale Praxis der Säuglingsernährung zu gewinnen, wozu auch das ausschließliche Stillen zählt. Die Entscheidungen der Mutter zur Ernährung ihres Säuglings werden von zahlreichen Faktoren beeinflusst, so auch von den Ratschlägen durch Fachpersonal im Gesundheitswesen, Angehörige, NachbarInnen, FreundInnen, Medien und andere. Kleinere Studien haben ergeben, dass Frauen in verschiedenen Kulturen mit erheblich höherer Wahrscheinlichkeit ausschließlich stillen, wenn sie mit innovativen Ansätzen angesprochen werden, die ihren Lebenskontext berücksichtigen. Der Schlüssel zum Erfolg dieser Maßnahmen liegt darin, auf kulturelle Überzeugungen rund um die Säuglingsernährung einzugehen, z. B. den verbreiteten Irrglauben, dass viele Mütter nicht genug Milch bilden, um ihre Kinder ausschließlich zu stillen [39]. Dieser weit verbreitete Irrglaube wurde immer wieder als einer der stärksten Risikofaktoren für die frühe Einführung von Muttermilchersatzprodukten und industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung ausgemacht. Sobald mit der Fütterung von industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung begonnen wurde, ist die Wahrscheinlichkeit äußerst gering, dass die Mutter zum ausschließlichen Stillen zurückkehrt, und die Stilldauer verkürzt sich entsprechend. Daher ist es wichtig, den Ursprung dieses verbreiteten Irrglaubens in der jeweiligen Kultur zu ergründen und wirksam anzugehen. Ein weiteres großes Hindernis beim Scaling-up von Schutz-, Förder- und Unterstützungsprogrammen für das Stillen sind unzureichende kommunikative

Fähigkeiten auf Seiten des Fach- und Hilfspersonals im Gesundheitswesen – auch auf Gemeindeebene – und bei Peer-BeraterInnen. So wichtig es ist, dass dieses Personal in den fachlichen Aspekten des Laktationsmanagements und der Stillförderung umfassend geschult ist – dies allein reicht für ein erfolgreiches Scaling-up nicht aus. Vielmehr müssen bei sämtlichen Personen, die Frauen beim Stillen unterstützen, die Fähigkeiten zur Kommunikation und nicht wertenden Beratung entwickelt werden. Eine hohe Empfänglichkeit ist am wahrscheinlichsten, wenn stillende Frauen und die sie unterstützenden Personen voll in den Entscheidungsprozess miteinbezogen werden. Andernfalls dürften die Bemühungen, die Zielpersonen erfolgreich einzubeziehen, wenig Erfolg haben und das Scaling-up wird letztlich scheitern. Innovative einrichtungs- und gemeinwesenbasierte Ansätze zur Stillförderung und -unterstützung, z. B. durch Peer-BeraterInnen, Gesundheitspersonal auf Gemeindeebene oder Selbsthilfegruppen für Mütter, sind für die erfolgreiche Einbindung der Zielpersonen entscheidend.

### Verbreitung

Sobald das Scaling-up eines umfassenden Stillprogramms erfolgreich umgesetzt wurde und das ausschließliche Stillen bei den ersten Nutzerinnen weit verbreitet ist, gilt es dafür zu sorgen, dass die Maßnahme auch in der nächsten „Generation“ von Nutzerinnen weiter verbreitet wird, damit der Erfolg des Scaling-up auch langfristig Bestand hat. Hierfür müssen 6 Bedingungen erfüllt sein:

1. Ein effektives, nachhaltiges Laktationsmanagement und Kommunikation/Beratung durch Train-the-Trainer-Programme müssen gegeben sein.
2. Es müssen Strukturen für eine nachhaltige Personalentwicklung und -ausbildung geschaffen werden, die medizinisches, pflegerisches und sonstiges Fachpersonal umfassen.
3. Die mit ausreichenden Mitteln ausgestattete sektorenübergreifende, nationale Stillkoordination sollte nicht zu stark von ausländischer Unterstützung abhängig sein; zudem sollte sie wie in Brasilien in hohem Maß dezentral organisiert sein. Alle wichtigen Sektoren und Stakeholder sollten einbezogen sein, von den Zielgruppen (Frauen und Gemeinwesen) über



den Staat und die Zivilgesellschaft (z. B. Nichtregierungsorganisationen, Frauenverbände, Gewerkschaften, Stiftungen usw.) bis hin zu internationalen Organisationen, medizinischen Fachgesellschaften, WissenschaftlerInnen und Massenmedien.

4. Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um Redundanzen zu vermeiden, z. B. durch Einbindung der Stillförderung in bestehende Programme zur Gesundheitsvorsorge wie die Bekämpfung von Diarrhö, Impfungen, Familienplanung oder Wachstumskontrollen.
5. Auch die für eine effektive Stillförderung erforderliche einrichts- und gemeinwesenbasierte Infrastruktur muss verfügbar sein.
6. Es müssen Monitoring- und Evaluationssysteme einschließlich kostengünstiger „Frühwarnsysteme“ eingerichtet sein, die ein dezentralisiertes Management der stillfördernden Maßnahmen vor Ort ermöglichen.

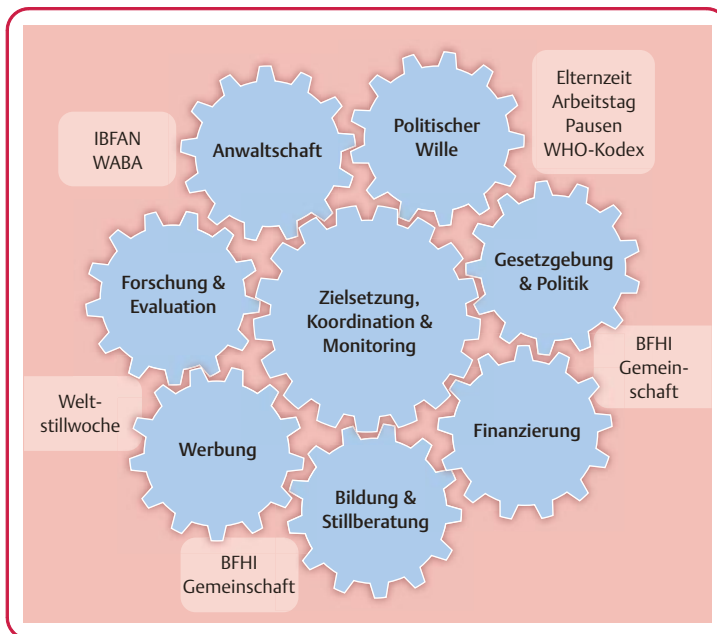
Im Rahmen der bisherigen Erfahrungen mit dem Scaling-up von Programmen wurden auch spezifische Hindernisse für die Weiterverbreitung identifiziert. Dabei handelte es sich z. B. um mangelnde Anreize für das Personal, „Maßnahmenmüdigkeit“, Abwanderung von geschultem Personal aus den

anfänglichen NutzerInnengruppen sowie die Praxis, mit anderen Aufgaben bereits überlastete MitarbeiterInnen mit der Weiterverbreitung zu beauftragen [40]. Das Problem der Maßnahmenmüdigkeit wurde als einer der Gründe für den Rückgang der BFHI-Qualität in mehreren Ländern identifiziert, in denen die BFHI vor mehr als 10 Jahren eingeführt wurde. Scheinbar hat die Adhärenz zum „Gesamtpaket“ der Schritte mit der Zeit abgenommen, insbesondere nach der initialen Zertifizierung und Anerkennung.

### 22.3.6 Ein Modell für das Scaling-up von Stillprogrammen

Auf Grundlage der oben dargestellten Klassifizierung und Zuordnung von hemmenden und begünstigenden Faktoren wurde das AIDED-Modell zum praxisorientierten Zahnradmodell des Stillens (Breastfeeding Gear Model, BFGM) weiterentwickelt. Dieses richtet sich konkret an EntscheidungsträgerInnen (► Abb. 22.4).

Das BFGM veranschaulicht, dass mehrere wichtige „Zahnräder“ – wie bei einem gut geschmierten Getriebe – synchron und koordiniert ineinandergreifen müssen, damit auch nach dem Scaling-up Schutz, Förderung und Unterstützung des Stillens

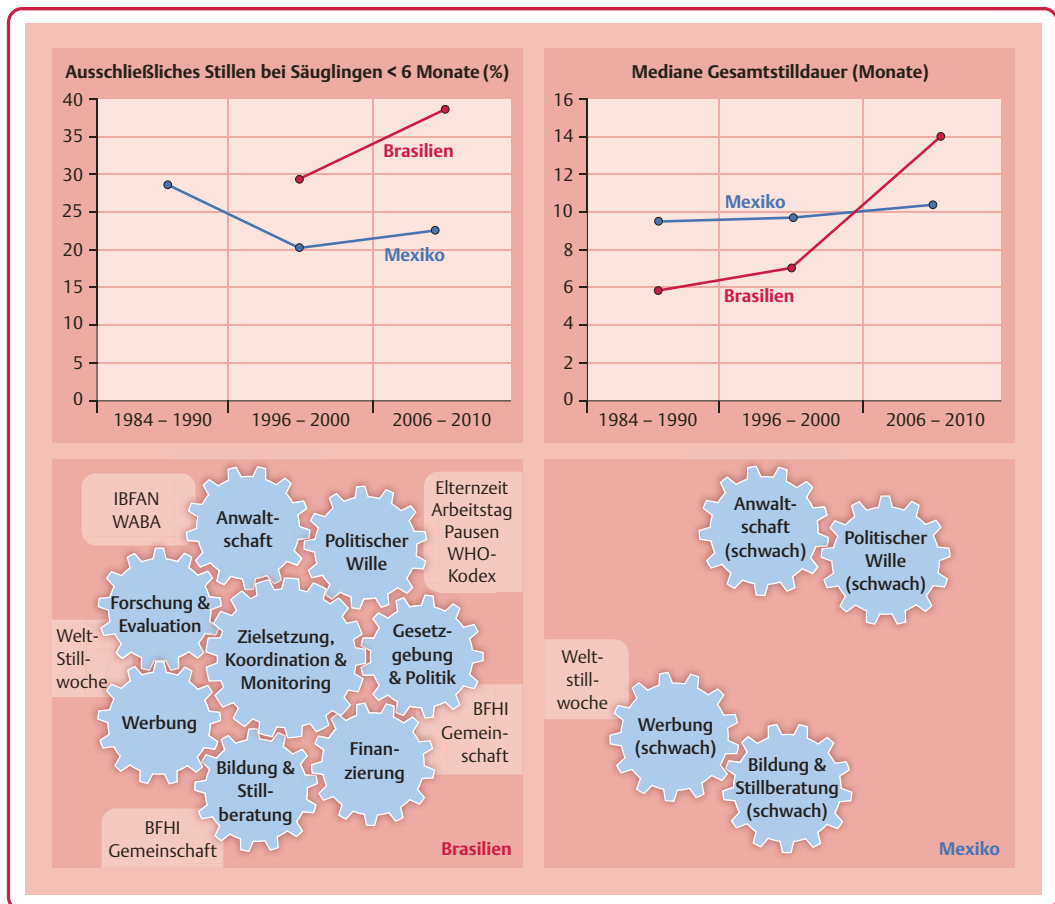


► **Abb. 22.4** Das Zahnradmodell des Stillens (BFGM) (Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung von Pérez-Escamilla et al. [13]).

lens effektiv gewährleistet bleiben. Es bedarf einer evidenzbasierten Anwaltschaft, um für den nötigen politischen Willen zu sorgen, Gesetze und Richtlinien zu erlassen, die das Stillen auf klinischer Ebene und innerhalb des Gemeinwesens schützen, fördern und unterstützen. Diese Achse aus Politik und Richtlinien wiederum treibt die Allokation der finanziellen und sonstigen Ressourcen an, die für die Personalentwicklung, Programmumsetzung und Werbung benötigt werden. Forschung und Evaluation sind erforderlich, um das für die Zielsetzung und systemweites Feedback erforderliche Zahnrad „Koordination“ des dezentralen Programms am Laufen zu halten. Das BFGM zeichnet sich durch eine hohe Konstruktiva-

lidität aus und hat bereits dazu beigetragen, die Unterschiede in der Entwicklung der nationalen Stillraten zwischen Mexiko und Brasilien zu erklären (► Abb. 22.5) [13].

Das BFGM ist im Prinzip ein spezifisches CAS-Skalierungsmodell. Das nichtlineare Zahnradmodell veranschaulicht das perfekte Ineinandergreifen von Faktoren im Sinne eines „perfekten Sturms“, das laut dem CAS-Konzept für eine erfolgreiche Emergenz von nationalen Stillprogrammen unerlässlich ist. Laut dem BFGM verhalten sich nationale Stillprogramme wie ein Motor, bei dem verschiedene sektorenübergreifende und miteinander verzahnte Elemente von einem Hauptantriebsrad mittels Feedbackschleifen koor-



► **Abb. 22.5** Anwendung des Zahnradmodells des Stillens (BFGM) zur Erklärung der unterschiedlichen Stillraten in Brasilien und Mexiko (Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung von Pérez-Escamilla et al. [13]).

diniert werden, damit der gesamte Motor reibungslos läuft. Das BFGM erkennt an, dass einflussreiche FürsprecherInnen und Führungspersönlichkeiten einbezogen werden müssen, um eine starke Nachfrage und Akzeptanz für die Programmangebote zu schaffen (skalenfreie Netzwerke). Es enthält u. a. das Zahnrad „evidenzbasierte Anwaltschaft“, das oft als Erstes organisiert wird, um das Fundament für den Aufbau der gesamten Maschinerie zu legen, lange bevor substantielle Veränderungen des Stillverhaltens tatsächlich sichtbar werden (Phasenübergänge). Und nicht zuletzt erkennt das BFGM an, dass die Zahnräder zwar in allen Ländern wahrscheinlich die gleichen sind, aber die Bolzen und Schrauben, die das Getriebe zusammenhalten, je nach Kontext unterschiedlich sein können (Pfadabhängigkeit) [41].

Die Konstruktvalidität des BFGM wurde einer umfassenden Peer-Review unterzogen. Diese bestätigte, dass das Modell sowohl die Schlüsselkomponenten für den Schutz, die Förderung und die Unterstützung des Stillens identifizieren konnte als auch die Hauptelemente des heuristischen Modells politischer Prozesse. Zu Letzteren gehören die Agendasetzung (Agenda-Setting, d. h. Schärfung des Problembewusstseins), die Ausformulierung und Adoption von Richtlinien, die effektive Implementierung der Richtlinien mittels diverser Programme oder Interventionen und deren Monitoring und Evaluation [42]. Darüber hinaus betont das Modell ausdrücklich, dass FürsprecherInnen und visionäre Führungspersönlichkeiten unerlässlich sind, um den politischen Prozess voranzutreiben [42].

### 22.3.7 Indikatoren für das Scaling-up von Stillprogrammen

Bisher existieren keine Werkzeugkästen oder Blaupausen, auf die politische EntscheidungsträgerInnen beim Scaling-up von Stillprogrammen nach handlungsorientierten CAS-Konzepten wie dem BFGM zurückgreifen könnten. Allerdings wurden im Rahmen von 2 wichtigen Initiativen Indikatoren entwickelt, die einen fundierten Scaling-up-Prozess ermöglichen sollen. Bei diesen handelt es sich um die im Jahre 2003 gestartete Initiative der WHO mit dem Titel *Infant and Young Child Feeding: A Tool for Assessing National Practi-*

*ces, Policies and Programmes* [43] sowie um die *World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi)* der IBFAN aus dem Jahr 2004 [44], die stark an das WHO-Tool angelehnt ist. Beide Initiativen wollen unter Einbeziehung der Stakeholder ein Assessment der Ergebnisparameter, Aktivitäten und Prozesse auf dem Gebiet der Ernährung von Säuglingen und Kleinkindern (IYCF) vornehmen, welches Staaten ermöglicht, entsprechende Bedarfslücken zu identifizieren.

## 22.4

### Das WHO-Tool

Das spezifische Ziel des WHO-Tools ist es, Staaten dabei zu unterstützen, „die Stärken und Schwächen von politischen Richtlinien und Programmen zum Schutz, zur Förderung und zur Unterstützung optimaler Säuglingsernährungspraktiken zu beurteilen und festzustellen, wo Verbesserungen erforderlich sein könnten, um die Ziele und Vorgaben der Globalen Strategie zur Säuglings- und Kleinkindernahrung zu erreichen.“ [43] Es wird empfohlen, das Tool in mehrjährigen Intervallen immer wieder anzuwenden, um bei den verschiedenen Kenngrößen Trends zu dokumentieren, Lücken zu identifizieren und Staaten im Planungsprozess zu unterstützen. Das Tool ist speziell für Teams bestimmt, die sich aus wichtigen nationalen EntscheidungsträgerInnen, Programm-ManagerInnen und -MitarbeiterInnen sowie führenden NGO-VertreterInnen zusammensetzen.

Das Tool, das stark auf die *Innocenti-Deklaration* (1990) und die damit verknüpfte *Globale IYCF-Strategie* (WHO/UNICEF 2003) aufbaut, ist in 3 Hauptbereiche unterteilt:

- IYCF-Praktiken
- nationale politische IYCF-Richtlinien und -Einzelsatzungen
- nationales IYCF-Programm

Das Herzstück des Tools sind die Kriterien, mit denen die einzelnen Indikatoren aus jedem der 3 Bereiche bewertet bzw. eingestuft werden. Im Handbuch wird konkret erläutert, wie die Beurteilung der einzelnen Indikatoren vorzunehmen ist. Hierzu zählen:

- Schlüsselfrage, die beantwortet werden soll
- Hintergrund, warum die Praxis, die Richtlinien oder das Programm wichtig sind
- mögliche Informationsquellen
- Interpretationskriterien zur Ermittlung von Erfolgen oder anzugehenden Herausforderungen

Zum Assessment der Verbreitung der unterschiedlichen IYCF-Praktiken empfiehlt das Tool stichprobenartige Erhebungen in Haushalten, die repräsentativ für die jeweils zu beurteilende Ebene (von national bis regional) sind (► Tab. 22.4). Danach wird jeder IYCF-Verhaltensindikator anhand der Prävalenz und der evidenzbasierten Grenzwerte

mit „mangelhaft“, „ausreichend“, „gut“ oder „sehr gut“ bewertet.

Zum Assessment von politischen IYCF-Richtlinien und -Zielsetzungen wird für jeden der 6 Indikatoren dieses Teilbereichs ein Ergebnis (Score) ermittelt, das sich aus den gewichteten Scores für jedes Kriterium, den prozentualen Anteilen (d.h. Anteil der Einrichtungen mit BFHI-Akkreditierung) oder aus ordnungsgemäßer Implementierung, Monitoring und Durchsetzung politischer Vorgaben (d.h. des WHO-Kodexes) ergibt. Der Score für die einzelnen Indikatoren reicht von 0–10 (► Tab. 22.5) (bzw. im Fall von prozentualen Anteilen von Einrichtungen mit BFHI-Akkreditierung

► **Tab. 22.4** Säuglings- und Kleinkindernährung – Tool zum Assessment nationaler Praktiken, politischer Richtlinien und Programme: Säuglingsernährungspraxis und jeweils zugehörige(r) Indikator(en).

Säuglingsernährungspraxis	Indikator
Stillbeginn	% der Säuglinge, die innerhalb der 1. Stunde nach der Geburt gestillt wurden
Ausschließliches Stillen	% der Säuglinge im Alter von 0 bis <6 Monaten, die in den letzten 24 Stunden ausschließlich gestillt wurden
Stilldauer	Mediane Dauer der Stillernährung von Kindern unter 3 Jahren, in Monaten
Flaschenfütterung	% der gestillten Säuglinge im Alter von 0 bis <12 Monaten, die in den letzten 24 Stunden mit der Flasche gefüttert wurden
Fütterung von Beikost	% der gestillten Säuglinge im Alter von 6 oder 7 bis <10 Monaten, die in den letzten 24 Stunden mit Beikost gefüttert wurden

Weltgesundheitsorganisation (WHO). Infant and young child feeding. A tool for assessing national practices, policies and programmes, 2003. Abzurufen unter: [http://www.who.int/nutrition/publications/inf\\_assess\\_nnpp\\_eng.pdf](http://www.who.int/nutrition/publications/inf_assess_nnpp_eng.pdf)

► **Tab. 22.5** Säuglings- und Kleinkindernährung – Tool zur Beurteilung nationaler Praktiken, politischer Richtlinien und Programme. Indikatoren für den Teilbereich politische Richtlinien und Zielsetzungen.

Richtlinien und Zielsetzungen	Anz. Indikatoren	Schwerpunkt
Nationale Richtlinien für die Säuglings- und Kleinkindernährung	7	Basierend auf der Globalen Strategie zur Säuglings- und Kleinkindernährung
Nationale KoordinatorInnen und Gremien	5	Sektorenübergreifende Koordination
Umsetzung der Initiative Babyfreundliches Krankenhaus	1	% der Einrichtungen, die von der Initiative Babyfreundliches Krankenhaus akkreditiert wurden
Internationaler Kodex für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten	6	Implementierung und Monitoring der Einhaltung des Kodexes
Gesetze zum Schutz und zur Unterstützung des Stillens bei berufstätigen Müttern	7	Adoption und Implementierung des ILO-Übereinkommens über den Mutterschutz
Operative Ziele der Globalen Strategie	5	Implementierung des Aktionsplans

ILO = International Labour Organization

Weltgesundheitsorganisation (WHO). Infant and young child feeding. A tool for assessing national practices, policies and programmes, 2003. Abzurufen unter: [http://www.who.int/nutrition/publications/inf\\_assess\\_nnpp\\_eng.pdf](http://www.who.int/nutrition/publications/inf_assess_nnpp_eng.pdf)

von 0–100%) und die Indikatoren werden schlussendlich gemäß vorgegebener Grenzwerte mit „mangelhaft“, „ausreichend“, „gut“ oder „sehr gut“ bewertet.

Innerhalb des IYCF-Programms werden die Kriterien für die 12 Indikatoren als „nicht erfüllt“, „teilweise erfüllt“ oder „vollständig erfüllt“ eingestuft und entsprechend mit einem gewichteten Score bewertet (► Tab. 22.6). Die Scores für die einzelnen Indikatoren reichen von 0–10; jeder Indikator wird gemäß vorgegebener Grenzwerte mit „mangelhaft“, „ausreichend“, „gut“ oder „sehr gut“ bewertet. Da sich die Programmindikatoren häufig

quantitativ schwer bewerten lassen, kann alternativ auch eine qualitative Beurteilung erfolgen, indem der Grad der Zielerreichung als „niedrig“, „mittel“ oder „hoch“ eingestuft wird [43].

Aus Vorab-Tests in 9 Ländern wurden die folgenden Empfehlungen für eine optimale Nutzung des Tools abgeleitet: (1) Identifikation eines Hauptkoordinators bzw. einer Haupt Koordinatorin und der wichtigsten benötigten Unterstützung; (2) Benennung eines Beurteilungsteams; (3) Planung und Durchführung von Beurteilungen anhand vorab festgelegter operativer Regeln [43].

► **Tab. 22.6** Säuglings- und Kleinkindernährung – Tool zur Beurteilung nationaler Praktiken, politischer Richtlinien und Programme: Programmindikatoren.

Programm	Anz. Indikatoren	Schwerpunkt
Nationales Programm für die Säuglings- und Kleinkindernährung	5	Sektorenübergreifend finanziertes Programm vorhanden
Aktiv und nachhaltig tätige Initiative Babyfreundliches Krankenhaus	7	Ressourcen, Infrastruktur und nationale Koordination
Strategien für die mutterfreundliche Entbindung	5	Methoden für die mutterfreundliche Entbindung
Praxisvorbereitende Ausbildungsgänge in Gesundheitsberufen	5	Medizin-, Pflege- und Hebammenausbildung, Studiengänge in Ernährungs- und Gesundheitswissenschaften
Berufsbegleitende Aus- und Fortbildung in Gesundheitsberufen	7	Inhalte des Curriculums, Kenntnisse und Fähigkeiten von Fach- und Hilfspersonal
Kontakt mit und Unterstützung von Gemeinwesen	6	Einbeziehung von Nichtgesundheitsorganisationen
Aufklärung, Bildung und Kommunikation	7	Umfassende evidenzbasierte interne Kommunikationsstrategie
Unterstützung bei der Empfängnisverhütung für stillende Frauen	5	Laktations-Amenorrhö-Methode (LAM)
HIV und Säuglingsernährung	7	Freiwillige Beratung und Testung einschließlich Nachbetreuung
Säuglings- und Kleinkindernährung in Notsituationen	4	Koordination zwischen Staat, internationalen Organisationen und anderen nichtstaatlichen Akteuren; angemessene Ausbildung
Forschung als Entscheidungsgrundlage	7	Translationsforschung und Evaluation zur Unterstützung der Entscheidungsfindung
Monitoring und Evaluation	5	Angemessene Managementinformationssysteme (MIS) mit hohem praktischem Nutzen für EntscheidungsträgerInnen

Weltgesundheitsorganisation (WHO). Infant and young child feeding. A tool for assessing national practices, policies and programmes, 2003. Abzurufen unter: [http://www.who.int/nutrition/publications/inf\\_assess\\_nnpp\\_eng.pdf](http://www.who.int/nutrition/publications/inf_assess_nnpp_eng.pdf)

## 22.5

## Die World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi)

Die WBTi stützt sich maßgeblich auf das WHO-Tool sowie das Projekt Global Participatory Action Research (GLOPAR) der World Alliance for Breastfeeding Action (WABA). Die Initiative wurde von IBFAN Asia auf den Weg gebracht und dient der Verfolgung, dem Assessment und dem Monitoring der weltweiten Umsetzung der Globalen IYCF-Strategie mittels webbasiertem Toolkit [44]. Die WBTi-Methode beruht auf einem Scoring für 15 Indikatoren, von denen sich 10 auf politische Richtlinien und Programme beziehen und 5 auf die Praxis der Säuglingsernährung (► Tab. 22.7).

Für das Scoring jeden Indikators sind spezifische Kriterien vorgegeben [45]. Jedes Kriterium für jeden der 10 Richtlinien- und Programmindikatoren wird mit einer Punktzahl von 0–3 bewertet, und

jeder Indikator erhält einen Punktwert zwischen 0 und 10; pro Land kann so eine maximale Punktzahl von 150 erreicht werden. Zur einfachen Veranschaulichung werden die Indikatoren dann je nach Punktzahl farblich codiert: rot bei einer Punktzahl von 0–3,5, gelb bei 4–6,5, blau bei 7–9 und grün bei einer Punktzahl >9. Genau wie beim WHO-Tool richtet sich die Beurteilung der 5 IYCF-bezogenen Indikatoren nach der tatsächlichen Prävalenz im Vergleich zur internationalen Empfehlung und wird ebenfalls farblich codiert (rot, gelb, blau oder grün). Übereinstimmend mit dem WHO-Tool empfiehlt die WBTi, dass jeder Staat ein eigenes Gremium aus VertreterInnen der verschiedenen Stakeholder-Gruppierungen bildet. Dieses Gremium soll dann die Beurteilung der WBTi-Indikatoren auf Grundlage von vorhandenen Daten und/oder Befragungen von Schlüsselpersonen vornehmen. Alle Daten werden auf der benutzerInnenfreundlichen WBTi-Website eingegeben. Die

► Tab. 22.7 Indikatoren der World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi).

Politische Richtlinien und Programme	Säuglingsernährungspraxis
Nationale Richtlinien, Programme und Koordination	Prozentsatz der Säuglinge, die innerhalb der 1. Stunde nach der Geburt gestillt wurden
Initiative Babyfreundliches Krankenhaus	Prozentsatz der Säuglinge im Alter <6 Monaten, die in den letzten 24 Stunden ausschließlich gestillt wurden
Einhaltung des Internationalen Kodexes für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten	Mediane Stilldauer in Monaten
Mutterschutz	Prozentsatz der gestillten Säuglinge im Alter <6 Monaten, die andere Nahrungsmittel oder Getränke aus der Flasche bekamen
Ernährungs- und Gesundheitsversorgungssystem (zur Unterstützung des Stillens und der IYCF)	Prozentsatz der gestillten Säuglinge im Alter von 6–9 Monaten, die Beikost bekamen
Unterstützung der Mütter und Outreach in das Gemeinwesen (gemeinwesenbasierte Unterstützungsangebote für schwangere und stillende Frauen)	
Aufklärungsarbeit	
Säuglingsernährung und HIV	
Säuglingsernährung in Notsituationen	
Mechanismus der Monitoring- und Evaluationssysteme	

**Anmerkung:** Hintergrundinformationen zu den Millenniumsentwicklungszielen Nr. 1 (extreme Armut und Hunger), 4 (Kindersterblichkeit) und 5 (Müttergesundheit) werden gesammelt, aber nicht mit Punktzahlen, Farbcodes oder Noten bewertet. Diese Hintergrundinformationen können genutzt werden, um den gesundheitlichen, ernährungsphysiologischen und sozioökonomischen Kontext besser zu verstehen, der die Praktiken und Programme der Säuglings- und Kleinkindernährung beeinflusst.

World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi). WBTi Guide Book. Abzurufen unter: <http://worldbreastfeedingtrends.org/wp-content/uploads/2015/03/docs/WBTi-Guide-Book-2014.pdf>

Ergebnisse werden grafisch so aufbereitet, dass sie für evidenzbasierte Aufklärungs- und Überzeugungsarbeit verwendet werden können. Mit diesem partizipatorischen Prozess sollen nicht nur Versorgungslücken identifiziert, sondern auch die praktische Umsetzung der nötigen Veränderungen angestoßen werden, um diese Lücken zu schließen. Es wird empfohlen, den WBTi-Prozess alle 3–5 Jahre zu wiederholen. Wissenschaftliche Evidenz zu Veränderungen der nationalen Stillprogramme infolge des WBTi-Prozesses liegt derzeit nur in begrenztem Maß vor. In einer Studie von Lutter und Morrow konnte jedoch ein positiver Zusammenhang zwischen der WBTi-Punktzahl und dem ausschließlichen Stillen nachgewiesen werden [46]. In der Studie wurden 22 Länder in Afrika, Asien, dem Nahen Osten und Lateinamerika ausgewertet, in denen im Zeitraum 1986–2010 mindestens 2 Assessments durchgeführt wurden: In Ländern mit einer WBTi-Punktzahl im oberen 50. Perzentil stieg die Rate des ausschließlichen Stillens im Median um 1,0% pro Jahr an, in Ländern mit den niedrigsten WBTi-Punktzahlen dagegen nur um 0,2% ( $p = 0,01$ ).

## 22.6

### Fazit und Ausblick

Der individuelle und gesellschaftliche Nutzen, der mit einer Verbesserung des Schutzes, der Förderung und der Unterstützung von optimalen Stillpraktiken einhergeht, ist eindeutig belegt [19]. Ebenso sind die wichtigsten Elemente für ein erfolgreiches Scaling-up nationaler Stillprogramme weitestgehend bekannt [13]. Doch trotz des umfassenden Wissens konnten bei der Verbesserung wichtiger Stillparameter, etwa der Rate des frühen Stillbeginns oder des ausschließlichen Stillens für 6 Monate, im Laufe der letzten Dekade nur relativ geringe Fortschritte erzielt werden. Die Kosten dieser Untätigkeit bzw. der mangelnden Umsetzung des Wissens in die Praxis belaufen sich jährlich auf Hunderte von Millionen Dollar – hier besteht dringender Handlungsbedarf [47].

Ein wichtiger Schritt zur Veränderung des Status quo bestand in der Entwicklung von Indikatoren, mit denen sich begünstigende Bedingungen und Fortschritte erfassen lassen, sowie von Schlüssel-

elementen, die für ein erfolgreiches nationales Scaling-up von Stillprogrammen erforderlich sind. Diese Bemühungen müssen jedoch noch verstärkt und in Rahmenkonzepte und Modelle eingebettet werden, welche die komplexen und nichtlinearen Beziehungen zwischen allen Schlüsselementen abbilden. Denn erst dieses Zusammenwirken ermöglicht ein erfolgreiches Scaling-up von Programmen zum Schutz, zur Förderung und zur Unterstützung des Stillens [16]. In diesem Kapitel wurde aufgezeigt, wie sich das AIDED-Modell und das darauf aufbauende BFGM als leistungsstarke konzeptionelle Modelle einsetzen lassen, um das Assessment begünstigender Faktoren und das nachfolgende Monitoring des Scaling-up auf ein neues Niveau zu heben. Hierfür ist es jedoch unerlässlich, dass die Ergebnisse prospektiver CAS-Forschung zum Scaling-up sowohl in bestehende Assessment-Instrumente als auch in CAS-basierte Tools eingebettet werden, die zurzeit speziell für politische EntscheidungsträgerInnen entwickelt werden. Diese Instrumente sollen fortan nicht nur der Datensammlung an sich dienen, sondern sie sollen sicherstellen, dass Assessment-Prozesse die wissenschaftlichen Belege hervorbringen, die EntscheidungsträgerInnen brauchen, um die notwendigen Investitionen und Maßnahmen zur Steigerung der Stillraten weltweit durchzusetzen. Aus Sicht der Entscheidungsfindung mangelt es vor allem an Daten zu den Kosten der einzelnen Schlüsselemente, die für das erfolgreiche Scaling-up eines Stillprogramms erforderlich sind. In diesem Zusammenhang sollte es z. B. Staaten unbedingt ermöglicht werden, selbst zu ermitteln, wie viel es sie kosten würde, alle Zahnräder des BFGM bereitzustellen und ihren reibungslosen Betrieb zu gewährleisten. Ohne diese Informationen ist es dem Finanzministerium praktisch unmöglich, dem Gesundheitsministerium ein auf konkreten Einzelposten basierendes Budget für ein effektives nationales Stillprogramm zur Verfügung zu stellen. Es wird zwar bereits daran gearbeitet, die Kosten für ein Scaling-up von Aktivitäten zum Schutz, zur Unterstützung und zur Förderung des Stillens zu ermitteln [47], [48], doch es bleibt noch viel zu tun, bis EntscheidungsträgerInnen über das nötige Rüstzeug verfügen, um fundierte, evidenzbasierte Investitionsentscheidungen für ihre Programme treffen zu können. Die Art und Weise, wie Ent-

scheidungen im Rahmen erfolgreicher Scaling-up-Prozesse von nationalen Stillprogrammen getroffen werden, ist in der Tat eine Fragestellung der Implementierungswissenschaft, an der mit hoher Priorität geforscht wird. Von den Ergebnissen dieser Forschung könnten viele andere Themen rund um die Gesundheit und Ernährung von Müttern und Kindern profitieren.

Abschließend lässt sich sagen, dass die Verbesserung der Aufnahme und des Scaling-up effektiver nationaler Stillprogramme für sämtliche Staaten oberste Priorität haben sollte. Um dieses Ziel zu erreichen, ist die CAS-Forschung unerlässlich. Sie gibt EntscheidungsträgerInnen umfassend validierte Tools für die partizipatorische Entscheidungsfindung an die Hand, mit denen sich der Ausgangsbedarf (einschließlich des finanziellen) im jeweiligen Land ermitteln und das Scaling-up vorantreiben lässt [13], [16]. Heutzutage stehen robuste systemische Rahmenkonzepte und Scaling-up-Modelle zur Verfügung, die die Bemühungen künftig erfolgreich lenken und mit entsprechenden Anpassungen auf andere Länder übertragen können [16]. Dies kann voraussichtlich dazu beitragen, den Rückgang der Investitionen in den Schutz, die Förderung und die Unterstützung des Stillens in verschiedenen Weltregionen umzukehren [49], [50] und so die gesundheitliche Chancengleichheit zu verbessern [51], was wiederum ein zentraler Grundsatz der nachhaltigen Entwicklungsziele ist.

## 8 Kernpunkte

- Scaling-up bedeutet, den Zugang zu qualitativ hochwertigen Programmen zu erweitern, die aus neuen Technologien und Interventionen resultieren und darauf abzielen, die Gesundheit von weiten Teilen der Zielbevölkerung rasch und wesentlich zu verbessern. Eine derartige Intervention ist das Stillen, das kurz- wie langfristig erhebliche positive Auswirkungen auf Mütter, Säuglinge und die Gesellschaft insgesamt haben kann.
- Ein erfolgreiches Scaling-up von Stillprogrammen erfordert eine starke Koordination verschiedener Aktivitäten zum Schutz, zur Förderung und zur Unterstützung des Stillens sowie sektoren- und fachübergreifende Teams und zuverlässige finanzielle Zusagen.
- Um eine effektive Entwicklung und das bestmögliche Monitoring von Programmen im großen Maßstab zu ermöglichen, ist Implementierungsforschung notwendig. Hierzu müssen sowohl die Positionen sämtlicher Stakeholder als auch die komplexen Wechselbeziehungen untersucht werden, die ein erfolgreiches Programm ausmachen.
- Es wurden bereits diverse Instrumente entwickelt, die ein erfolgreiches Scaling-up von Stillprogrammen unterstützen; das neueste und zugleich umfassendste Beispiel ist das im Jahr 2017 gestartete Projekt Becoming Breastfeeding Friendly (<http://bbf.yale.edu/>) [52].



Prof. Dr. Rafael Pérez-Escamilla, PhD, ist Professor of Epidemiology & Public Health am Department of Social and Behavioral Sciences an der Yale School of Public Health. Er hat einen Masterabschluss in Food Science und einen PhD in Nutrition von der University of California in Davis. Mit seiner Forschung hat er weltweit zur Verbesserung des Schutzes, der Förderung und der Unterstützung des Stillens durch Initiativen innerhalb von Gesundheitseinrichtungen und gemeinwesenbasierte Interventionen beigetragen. Im Jahr 2015 wurde er mit dem JHL Patricia Martens Annual Award for Excellence in Breastfeeding Research ausgezeichnet.



## Literatur

- [1] World Health Organization. Nutrition. Exclusive breastfeeding. 2016. Abrufbar unter: [http://www.who.int/nutrition/topics/exclusive\\_breastfeeding/en/](http://www.who.int/nutrition/topics/exclusive_breastfeeding/en/) (Stand: 15.04.2016)
- [2] Sankar MJ, Sinha B, Chowdhury R, et al. Optimal Breastfeeding Practices and Infant and Child Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Paediatr.* 2015; 104(467): 3–13
- [3] Bowatte G, Tham R, Allen KJ, et al. Breastfeeding and Childhood Acute Otitis Media: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Paediatr.* 2015; 104(467): 85–95
- [4] Peres KG, Cascaes AM, Nascimento GG, et al. Effect of Breastfeeding on Malocclusions: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Paediatr.* 2015; 104(467): 54–61
- [5] Tham R, Bowatte G, Dharmage SC, et al. Breastfeeding and the Risk of Dental Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Paediatr.* 2015; 104(467): 62–84
- [6] Horta BL, Loret de Mola C, Victora CG. Long-Term Consequences of Breastfeeding on Cholesterol, Obesity, Systolic Blood Pressure and Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Paediatr.* 2015a; 104(467): 30–37
- [7] Horta BL, Loret de Mola C, Victora CG. Breastfeeding and Intelligence: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Paediatr.* 2015b; 104(467): 14–19
- [8] Chowdhury R, Sinha B, Sankar MJ, et al. Breastfeeding and Maternal Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Paediatr.* 2015; 104(467): 96–113
- [9] World Health Organization/UNICEF. Global Strategy for Infant and Young Child Feeding. Geneva: World Health Organization. 2003. Abrufbar unter: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42590/1/9241562218.pdf?ua=1&ua=1> (Stand: 31.12.2015)
- [10] World Health Organization. Towards a Monitoring Framework with Targets and Indicators for the Health Goals of the Post-2015 Sustainable Development Goals. Geneva: World Health Organization. 2015. Abrufbar unter: [http://www.who.int/healthinfo/indicators/hsi\\_indicators\\_sdg\\_targetindicators\\_draft.pdf](http://www.who.int/healthinfo/indicators/hsi_indicators_sdg_targetindicators_draft.pdf) (Stand: 19.01.2016)
- [11] UNICEF Global Databases, 2015, Based on MICS, DHS and Other Nationally Representative Sources, 2008–2014. Abrufbar unter: <http://www.data.unicef.org/nutrition/iyfc.html> (Stand: 06.12.2015)
- [12] Lutter CK, Lutter R. Fetal and Early Childhood Undernutrition, Mortality, and Lifelong Health. *Science.* 2012; 337(6101): 1495–1499
- [13] Pérez-Escamilla R, Curry L, Minhas D, et al. Scaling up of Breastfeeding Promotion Programs in Low- and Middle-Income Countries: The “Breastfeeding Gear” Model. *Adv Nutr.* 2012; 3: 790–800
- [14] UNICEF. Consolidated Report of Six-Country Review of Breastfeeding Programmes. New York: UNICEF. 2010. Abrufbar unter: [http://www.unicef.org/nutrition/files/IYCF\\_Booklet\\_April\\_2010\\_Web.pdf](http://www.unicef.org/nutrition/files/IYCF_Booklet_April_2010_Web.pdf) (Stand: 19.01.2016)
- [15] World Health Organization. Learning from Large-Scale Community-Based Programmes to Improve Breastfeeding Practices. Geneva: World Health Organization. 2008. Abrufbar unter: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241597371\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241597371_eng.pdf) (Stand: 19.01.2016)
- [16] Pérez-Escamilla R, Hall Moran V. Scaling up Breastfeeding Programmes in a Complex Adaptive World. *Matern Child Nutr.* 2016; 12: 375–380
- [17] Horton S, Sanghvi T, Phillips M, et al. Breastfeeding Promotion and Priority Setting in Health. *Health Policy Plan.* 1996; 11(2): 156–168
- [18] Rollins NC, Bhandari N, Hajeebhoy N, et al. Lancet Breastfeeding Series Group. Why Invest, and What It Will Take to Improve Breastfeeding Practices? *Lancet.* 2016; 387(10017): 491–504
- [19] Victora CG, Bahl R, Barros AJ, et al. Lancet Breastfeeding Series Group. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet.* 2016; 387(10017): 475–490
- [20] Colchero MA, Contreras-Loya D, Lopez-Gatell H, et al. The Costs of Inadequate Breastfeeding of Infants in Mexico. *Am J Clin Nutr.* 2015; 101: 579–586
- [21] Bartick M, Reinhold A. The Burden of Suboptimal Breastfeeding in the United States: A Pediatric Cost Analysis. *Pediatrics.* 2010; 125(5): e1048–1056
- [22] Bartick MC, Stuebe AM, Schwarz EB, et al. Cost Analysis of Maternal Disease Associated with Suboptimal Breastfeeding. *Obstet Gynecol.* 2013; 122(1): 111–119
- [23] Innocenti Declaration on the Promotion, Protection and Support of Breastfeeding, Florence, Italy. 1 August 1990. Abrufbar unter: [http://www.who.int/about/agenda/health\\_development/events/innocenti\\_declaration\\_1990.pdf](http://www.who.int/about/agenda/health_development/events/innocenti_declaration_1990.pdf) (Stand: 31.12.2015)
- [24] World Health Organization International Code of Marketing of Breast Milk Substitutes. Geneva: World Health Organization. 1981. Abrufbar unter: [http://www.who.int/nutrition/publications/code\\_english.pdf](http://www.who.int/nutrition/publications/code_english.pdf) (Stand: 19.01.2016)

- [25] Nguyen PH, Kim SS, Nguyen TT, et al. Exposure to Mass Media and Interpersonal Counseling Has Additive Effects on Exclusive Breastfeeding and Its Psychosocial Determinants among Vietnamese Mothers. *Matern Child Nutr.* 2016 Jun 23; doi: 10.1111/mcn.12330. [Epub ahead of print]
- [26] Pérez-Escamilla R, Chapman DJ. Breastfeeding protection, promotion, and support in the United States: A time to nudge, a time to measure. *J Hum Lact.* 2012; 28: 118–121
- [27] Atabay E, Moreno G, Nandi A, et al. Facilitating Working Mothers' Ability to Breastfeed: Global Trends in Guaranteeing Breastfeeding Breaks at Work, 1995–2014. *J Hum Lact.* 2015; 31(1): 81–88
- [28] World Health Organization. Practical Guidance for Scaling up Health Service Innovations. Geneva: World Health Organization. 2009. Abrufbar unter: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44180/1/9789241598521\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44180/1/9789241598521_eng.pdf) (Stand: 19.01.2016)
- [29] Gillespie S, Menon P, Kennedy AL. Scaling up Impact on Nutrition: What Will It Take? *Adv Nutr.* 2015; 6: 440–451
- [30] Bradley EH, Curry LA, Taylor LA, et al. A Model for Scale up of Family Health Innovations in Low-Income and Middle-Income Settings: A Mixed Methods Study. *BMJ Open.* 2012 Aug 24; 2(4). pii: e000987
- [31] National Institutes of Health. Implementation Science Information and Resources. Abrufbar unter: <http://www.fic.nih.gov/researchtopics/pages/implementation-science.aspx>. Stand: 06.12.2015
- [32] Pérez-Escamilla R, King J. Evidence-Based Public Nutrition: An Evolving Concept. *J Nutr.* 2007; 137: 478–479
- [33] Paina L, Peters DH. Understanding Pathways for Scaling up Health Services through the Lens of Complex Adaptive Systems. *Health Policy Plan.* 2012; 27: 365–373
- [34] McDaniel RR Jr, Lanham HJ, Anderson RA. Implications of Complex Adaptive Systems Theory for the Design of Research on Health Care Organizations. *Health Care Manage Rev.* 2009; 34: 191–199
- [35] Pérez-Escamilla R, Martinez JL, Segura-Pérez S. Impact of the Baby Friendly Hospital Initiative on Breastfeeding and Child Health Outcomes: A Systematic Review. *Matern Child Nutr.* 2016; 12: 402–17
- [36] Christakis NA, Fowler JH. Social Contagion Theory: Examining Dynamic Social Networks and Human Behavior. *Stat Med.* 2013; 32(4): 556–577
- [37] Pérez-Escamilla R. Breastfeeding Social Marketing: Lessons Learned from USDA's "Loving Support" Campaign. *Breastfeed Med.* 2012; 7: 358–363
- [38] Lefebvre RC. An Integrative Model for Social Marketing. *J Soc Market.* 2011; 1: 54–72
- [39] Segura-Millán S, Dewey KG, Pérez-Escamilla R. Factors associated with perceived insufficient milk in a low-income urban population in Mexico. *J Nutr.* 1994; 124(2): 202–112
- [40] Pallas SW, Minhas D, Pérez-Escamilla R, et al. Community health workers in low- and middle-income countries: what do we know about scaling up and sustainability? *Am J Public Health.* 2013; 103(7): e74–e82
- [41] Pérez-Escamilla R. Applying the Complex Adaptive Health Systems Framework for Scaling up Breastfeeding Programs. 17th ISRHML Conference Proceedings, pp. 26–27. Kiawah Island Golf Resort, SC. 23–27 October 2014
- [42] Darmstadt GL, Kinney MV, Chopra M, et al. Who Has Been Caring for the Baby? *Lancet.* 2014; 12; 384(9938):174–188
- [43] World Health Organization. Infant and Young Child Feeding. A tool for assessing national practices, policies and programmes. Geneva: World Health Organization. 2003. Abrufbar unter: [http://www.who.int/nutrition/publications/inf\\_assess\\_nnpd\\_eng.pdf](http://www.who.int/nutrition/publications/inf_assess_nnpd_eng.pdf) (Stand: 29.12.2015)
- [44] International Baby Food Action Network (IBFAN). World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi). The Guide Book. 2014a. Abrufbar unter: <http://world-breastfeedingtrends.org/wp-content/uploads/2015/03/docs/WBTi-Guide-Book-2014.pdf> (Stand: 30.12.2015)
- [45] International Baby Food Action Network (IBFAN). World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi). Assessment Tool. 2014b. Abrufbar unter: <http://worldbreastfeedingtrends.org/wp-content/uploads/2015/03/docs/questionnaire-WBTi-September2014.pdf> (Stand: 30.12.2015)
- [46] Lutter CK, Morrow AL. Protection, Promotion, and Support and Global Trends in Breastfeeding. *Adv Nutr.* 2013; 4(2): 213–219
- [47] The World Bank. Financing the Post-2015 Development Agenda. Abrufbar unter: <http://www.worldbank.org/mdgs/post2015.html> (Stand: 31.12.2015)
- [48] Holla-Bhar R, Iellamo A, Gupta A, et al. Investing in Breastfeeding – the World Breastfeeding Costing Initiative. *International breastfeeding journal.* 2015; 10(8). Abrufbar unter: <http://internationalbreastfeeding-journal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13006-015-0032-y> (Stand: 31.12.2015)

- [49] Lutter CK, Chaparro CM, Grummer-Strawn L, et al. Backsliding on a Key Health Investment in Latin America and the Caribbean: The case of breastfeeding promotion. *Am J Public Health*. 2011a; 101(11): 2130–2136
- [50] Lutter CK, Peña-Rosas JP, Pérez-Escamilla R. Maternal and Child Nutrition. *Lancet*. 2013; 9; 382(9904): 1550–1551
- [51] Lutter CK, Chaparro CM, Grummer-Strawn LM. Increases in breastfeeding in Latin America and the Caribbean: An Analysis of Equity. *Health Policy Plan*. 2011b; 26(3): 257–265
- [52] Pérez-Escamilla R, Hromi-Fiedler A, Gubert MB, et al. Becoming Breastfeeding Friendly Index: development and application for scaling up breastfeeding programs globally. *Matern Child Nutr*. 2018; 14(3):e12596. doi: 10.1111/mcn.12596

## 23 Konzept für ein einheitliches Begriffsverständnis zum Thema Laktation beim Menschen

Melinda Boss, Peter E. Hartmann

Geprüft von:

Donna Geddes, PhD, PostGrad Dip (Sci), DMU

Margaret C. Neville, E/Prof., PhD

Bo L. Lønnerdal, Distinguished E/Prof., PhD

Rafael Pérez-Escamilla, Prof., PhD

Valerie Verhasselt, Prof., MD, PhD

### 23.1

#### Einführung

Wie Sie beim Lesen bis hierher wahrscheinlich schon bemerkt haben, werden in diesem Buch teils unterschiedliche Begrifflichkeiten verwendet. Widersprüchliche Ratschläge sind jedoch eine der häufigsten Ursachen dafür, dass das Vertrauen von Müttern in ihre Fähigkeit erschüttert wird, das Stillen erfolgreich einzuleiten und aufrechtzuerhalten. Und eine einheitliche Verwendung von Fachbegriffen ist die erste Voraussetzung dafür, widersprüchliche Aussagen zu vermeiden. Selbst für so grundlegende Begriffe wie Laktation oder Stillmahlzeit gibt es in der wissenschaftlichen Literatur entweder keine oder gleich mehrere Definitionen. Bezieht sich Laktation bspw. nur auf die Mutter oder auch auf das Kind? Gilt als eine Stillmahlzeit nur das Trinken an einer oder direkt nacheinander an beiden Brüsten oder auch mehrere kurze Stillvorgänge innerhalb eines bestimmten Zeitraums? Mit einem Glossar lassen sich diese Fragen klären und einheitliche Definitionen festlegen. Das nachstehende Glossar wurde parallel zu den anderen Beiträgen dieses Buches verfasst und lag somit den AutorInnen beim Schreiben nicht vor. Der daraus resultierende uneinheitliche Sprachgebrauch in den verschiedenen Kapiteln ist der beste Beweis für den Standardisierungsbedarf in diesem Bereich. Dieser Beitrag ist ein wichtiger erster Schritt auf dem Weg zu einer gemeinsamen

Sprache für eine einheitliche medizinisch-wissenschaftliche Verständigung zum Thema Laktation beim Menschen.

**In das Glossar aufgenommen wurden Termini, die einen klaren Bezug zum Thema der Laktation beim Menschen aus medizinisch-wissenschaftlicher Sicht haben.**

- Bevorzugt werden Bezeichnungen verwendet, die objektiv und quantifizierbar sind (z. B. „langsame Gewichtszunahme“ statt „Gedeihstörung“).

**NICHT aufgenommen wurden folgende Termini:**

- Medizinische Diagnosen, für die es bereits an anderer Stelle eine gute, auch in Bezug auf die Laktation beim Menschen unverändert geltende Definition gibt
- Organisationen, Gremien, Verbände
- Akronyme (z. B. L.A.T.C.H.)
- Arzneimittel
- Qualifikationen, z. B. Hochschulabschlüsse, Leistungsnachweise, Zertifizierungen usw.
- Allgemeinsprachliche Bezeichnungen (Umgangssprache, Laienausdrücke) wurden so weit wie möglich vermieden.

## 23.2

## Alphabetisches Verzeichnis der Fachbegriffe

**24-h-Milchaufnahme (en: 24-h milk intake)** Gesamtmenge der an der Brust getrunkenen und abgepumpten Muttermilch sowie industriell hergestellten Säuglingsmilchnahrung, die ein Säugling im Zeitraum von 24 Stunden zu sich nimmt. Das Volumen der an der Brust getrunkenen Muttermilch wird ermittelt, indem der Säugling vor und nach jedem Trinken an der Brust über einen Zeitraum von 24 Stunden gewogen wird. Die Summe der Gewichts differenzen ergibt das Gesamtvolumen. Das vom Säugling getrunkene Gesamtvolumen wird als Summe aller Mahlzeiten über einen Zeitraum von 24 Stunden berechnet. So wird sichergestellt, dass eine Stillperiode (auch als Stillmahlzeit bezeichnet) nicht 2-mal demselben 24-Stunden-Zeitraum zugerechnet wird. Wenn bspw. an einem Tag die erste Mahlzeit morgens um 7 Uhr erfolgt und die zweite um 9 Uhr, am nächsten Tag hingegen die 1. um 6.30 Uhr und die 2. um 8.30 Uhr, so wird die Mahlzeit um 6.30 Uhr nicht in die 24-Stunden-Rechnung einbezogen. Siehe auch 24-h-Milchproduktion (S.420), 24-h-Milchprofil (S.420), Milchtransfermessung (S.435)

**24-h-Milchproduktion (en: 24-h milk production)** Menge an Muttermilch, die eine Frau im Zeitraum von 24 Stunden bildet. Diese Menge lässt sich auf verschiedene Weise ermitteln:

- 1) Vor und nach jedem Trinken an der Brust wird der Säugling für mindestens 24 Stunden gewogen und die Gewichts differenzen dokumentiert. Die auf 24 Stunden normalisierte Gesamt-Milchproduktion wird nach folgender Formel berechnet:  $MP = \text{SUM} * (24/\text{TIME}) * [(n-1)/n]$  wobei MP die 24-h-Milchproduktion ist, SUM das getrunkene Gesamtvolumen in 24 h, TIME die Zeitspanne vom Anfang des ersten Stillvorgangs bis zum Anfang des letzten und n die Anzahl der Stillvorgänge. So wird sichergestellt, dass Milch, die nach dem 24-h-Zeitraum produziert wird, nicht mitgerechnet wird, und zugleich Milch, die nach dem letzten Stillvorgang, aber noch innerhalb des 24-h-Zeitraums produziert wird, miteingerechnet wird. Auch die im selben Zeitraum abgepumpte Muttermilch wird gewogen, aufsummiert und zur Gesamtmenge addiert.
- 2) In einer entspannten, überwachten Umgebung wird für 10 Minuten pro Stunde Muttermilch aus beiden Brüsten gleichzeitig abgepumpt. Dies wird stündlich für 3 aufeinanderfolgende Stunden durchgeführt. Das beim 4. Mal abgepumpte Milchvolumen wird mit 24 multipliziert; das Ergebnis ist der Schätzwert für die 24-h-Milchproduktion.
- 3) Zur Ermittlung der Milchproduktion über einen Zeitraum von 5–14 Tagen wird der Mutter Deuteriumoxid verabreicht, danach werden die Veränderungen der Deuteriumkonzentration bei Mutter und Kind gemessen. Deuteriumoxid verteilt sich gleichmäßig im Gesamtkörperwasser. Die Milchaufnahme lässt sich daraus errechnen, wie sich über 5–14 Tage die Deuteriumkonzentrationen im Speichel

der Mutter und im Urin des Säuglings verändern. Diese Berechnungsmethode funktioniert jedoch nur bei stabiler Milchbildung. Sie ist nicht geeignet, um Veränderungen in der Milchproduktion zu beobachten wie z. B. bei der sekretorischen Aktivierung, also dem Milcheinschuss. Siehe auch 24-h-Milchprofil (S.420), 24-h-Milchaufnahme (S.420), Milchtransfermessung (S.435).

**24-h-Milchprofil (en: 24-h milk profile)** Zusammenfassender Überblick über die Milchaufnahme eines Säuglings (in Form von an der Brust getrunkenen oder abgepumpten Muttermilch oder industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung) und die Milchproduktion der Mutter. Ein 24-h-Milchprofil wird über einen zusammenhängenden Zeitraum von 24 Stunden erstellt und beinhaltet Angaben zu aufeinanderfolgenden Milchtransfermessungen, zu Anzahl, Milchmenge und Dauer der Stillvorgänge und Vorgänge zur Gewinnung von Muttermilch sowie zur Menge an zuvor gewonnener Muttermilch und/oder industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung, die das Kind zu sich nimmt. Siehe auch 24-h-Milchaufnahme (S.420), 24-h-Milchproduktion (S.420), Milchtransfermessung (S.435)

**$\alpha$ -Lactalbumin (en:  $\alpha$ -lactalbumin)** Wichtiges Protein, das im Molkeanteil der Muttermilch enthalten ist. Es macht etwa 10–20% des gesamten Proteingehalts der Muttermilch aus. Im Stoffwechsel spielt es eine Rolle als Bestandteil des Enzymkomplexes, der die Synthese von Laktose katalysiert.

**Abgepumpte Muttermilch (en: expressed breastmilk [EBM])** Muttermilch, die durch Abpumpen gewonnen wurde.

**Abgestillt (auch entwöhnt) (en: weaned)** Es findet keinerlei Stillen mehr statt.

**Abruptes Abstillen (en: acute weaning)** Abruptes Beenden der Stillzeit. Siehe auch Abstillen (S.420)

**Abstillen (auch Entwöhnung) (en: weaning)** Prozess der allmählichen Beendigung des Stillens. Beginnt mit der erstmaligen Einführung von Beikost (im Alter von etwa 6 Monaten) und endet, wenn das Stillen vollständig beendet ist. Siehe auch Baby-Led Weaning (S.422), Abruptes Abstillen (S.420)

**Abszess der Brust (en: abscess [breast])** Siehe Brustabszess (S.423)

**Acini (en: acini)** Siehe Alveole (S.421)

**Adenohypophyse (auch Hypophysenvorderlappen) (en: adenohypophysis pituitary gland [also anterior pituitary gland])** Siehe Hypophyse (S.429)

**Adenom, laktierend (en: adenoma, lactational or lactating)** Siehe Laktierendes Adenom (S.431)

**Akzessorische Mamille (en: accessory nipple)** Siehe Polythelie (S. 438)

**Akzessorisches Brustdrüsengewebe (en: accessory breast tissue)** Siehe Polymastie (S. 437)

**Allergie (en: allergy)** Überschießende inflammatorische Reaktion des Immunsystems auf eigentlich harmlose Substanzen in der Luft (z. B. Blütenpollen oder Hausstaubmilben) oder in Lebensmitteln (z. B. in Milch, Ei, Fisch oder Erdnüssen). Typische Symptome sind gerötete Augen, Juckreiz, laufende Nase, Ekzeme, Urtikaria, Asthmaanfälle. Siehe auch Kuhmilchproteinallergie (S. 430), Hühnereiallergie (S. 429), Lebensmittelallergie (S. 432)

**Als unzureichend wahrgenommene Milchbildung (en: perceived insufficient milk supply [PIM])** Siehe Geringses Vertrauen in die eigene Stillfähigkeit (S. 428)

**Alveoläre Entwicklung (auch Mammogenese) (en: alveolar development [formerly mammogenesis])** Wachstum des Brustdrüsengewebes während der Schwangerschaft – zunächst in Form von Stammzellenvermehrung an den Endknospen der rudimentären Milchgänge. Anschließend Differenzierung der Milchgangsendstrukturen zu Milchbläschen mit den milchbildenden Alveolarzellen.

**Alveole (auch Acinus = drüsige Endknospen, aus denen sich während der Schwangerschaft Milchbläschen entwickeln) (en: alveoli [also acini])** Milchbläschen am Ende eines Milchgangs. Einreihiges Zellepithel bestehend aus Laktozyten, die sich bläschenförmig anordnen und einen zentralen Hohlraum (Lumen) bilden. Außen sind sie von Blutkapillaren und einem Netz sternförmiger Myoepithelzellen umgeben. Die Milch wird von den Laktozyten produziert und ins Lumen abgegeben.

**Amastie (en: amastia)** Vollständiges Fehlen von Brustdrüsengewebe, Brustwarze und Warzenhof.

**Amazie (en: amazia)** Abwesenheit von Brustdrüsengewebe bei Vorhandensein von Brustwarze und Warzenhof.

**Amme (en: wet nurse)** Frau, die das Kind einer anderen Mutter stillt, ohne dabei die Rolle einer Mutter einzunehmen oder sich während des Stillens als solche zu identifizieren.

**Angeborene Laktoseintoleranz (en: congenital lactose intolerance)** Äußerst seltene autosomal-rezessiv vererbte Erkrankung, die durch das vollständige Fehlen des Enzyms Laktase gekennzeichnet ist.

Siehe auch Laktoseintoleranz (S. 432), Entwicklungsbedingte Laktoseintoleranz (S. 426), Primäre Laktoseintoleranz (S. 438), Sekundäre Laktoseintoleranz (S. 441)

**Angeborenes/natürliches Immunsystem (en: innate immune system)** Siehe Unspezifisches Immunsystem (S. 444)

**Ankyloglossie (auch Zungenverwachsung, verkürztes Zungenbändchen) (en: ankyloglossia [also tongue-tie])** Eine klassische Ankyloglossie bedeutet, dass das Zungenbändchen offensichtlich verkürzt oder unelastisch ist oder

bis weit in Richtung der Zungenspitze reicht; eine Formveränderung der Zunge („Herzform“) kann einhergehen (anteriores Zungenbändchen). Eine andere Klassifikation ist das posteriore Zungenbändchen. Hiervon spricht man bei einer dickeren, fibrösen und weiter am hinteren Teil der Zunge liegenden Verwachsung. Bei beiden Formen kann die Zungenfunktion eingeschränkt sein, jedoch gibt es keine zuverlässige validierte Beurteilungsmethode für den Grad der Funktionseinschränkung bei Zungenverwachsungen. Ankyloglossie beim Säugling kann beim Stillen hinderlich sein; mögliche Folgen sind schmerzende Mamillen, Schwierigkeiten beim Anlegen und/oder unzureichender Milchtransfer.

**Anlage (auch Primordium) (en: primordium)** Zellsammlung als erste Anlage eines Organs oder einer Struktur in der Embryonalentwicklung.

**Anlegen (en: latch, positioning and latch)** Beginn des Stillvorgangs durch Positionierung des Säuglings an der Brust und Ansaugen an Brustwarze und Warzenhof. Erfolgreiches Anlegen und Ansaugen ist die Voraussetzung für effektives Stillen mit adäquatem Milchtransfer und ohne Schmerzen für Mutter und Kind. Dazu ist es von Vorteil, wenn Mutter und Kind sich gut aufeinander einstellen, was das Kind instinktiv tut und die Mutter weitgehend bewusst erlernt. Wie gut das Anlegen gelingt, wird weitgehend subjektiv beurteilt; es gibt wenige objektive Kriterien für das effektive und bequeme Positionieren und Ansaugen des Säuglings an der Mutterbrust beim Stillen.

**Apoptose (en: apoptosis)** Das Absterben einer Zelle ohne Inflammation, das als natürlicher und kontrollierter Teil des Wachstums oder der Entwicklung eines Organismus auftritt; wird auch als programmierter Zelltod bezeichnet. Siehe auch Mammainvolution (S. 433)

**Areola (auch Brustwarzenhof) (en: areola)** Das dunklere Hautareal, das die Brustwarze umgibt. Die Oberfläche der Haut trägt hier viele kleine Erhebungen. Diese sind normale Talgdrüsen, spezielle Talgdrüsen (Montgomery-Drüsen) und Schweißdrüsen.

**At-Breast-Supplementer (en: supply line)** Siehe Brusternährungsset (S. 423)

**Atopische Dermatitis (en: atopic dermatitis [also eczema])** Siehe Dermatitis der Brustwarze und des Warzenhofs (S. 425)

**Aufstoßen (en: posset)** Siehe Regurgitation beim Säugling (S. 439)

**Aurorakinase A (en: aurora kinase A)** Eine durch den Zellzyklus regulierte Kinase, die vermutlich an der Bildung der Mikrotubuli und/oder Stabilisierung der Spindelpole während der Chromosomensegregation beteiligt ist – man nimmt an, dass sie eine Schlüsselrolle bei der sekretorischen Aktivierung spielt, indem sie die Bildung binukleärer Laktozyten stimuliert.

**Ausbleibende Regelblutung (in der Stillzeit) (en: amenorrhoea [lactational])** Siehe Laktations-Amenorrhö (S. 431)

**Ausscheidungen des Säuglings (en: infant output)** Anzahl nasser/voller Windeln pro 24 Stunden

**Ausscheidungshäufigkeit (en: output – infant)** Siehe Ausscheidungen des Säuglings (S. 422)

**Ausschließliches Stillen (en: exclusive breastfeeding)** Ernährung eines Säuglings nur mit Muttermilch (dies kann neben an der Brust getrunkenen Muttermilch auch abgepumpte Milch der Mutter oder einer Spenderin oder Brustmilch einer Amme sein). Zusätzlich können dem Säugling bei Bedarf noch Vitamine, Mineralien oder Arzneimittel in Form von Tropfen oder Sirup gegeben werden. Jedoch auch keine andere Flüssigkeit außer Muttermilch, auch kein Wasser oder Tee (Definition der Weltgesundheitsorganisation). Siehe auch Überwiegendes Stillen (S. 444), Fütterung von Beikost (S. 427), Zufüttern/Zwielchernahrung (S. 446), Nicht ausschließliches Stillen (S. 436), Partielles Stillen (S. 437) und Fütterung mit Säuglingsmilchnahrung (S. 427)

**Aussehen der Muttermilch (en: breastmilk appearance)** Siehe Farbe der Muttermilch (S. 426)

**Ausstreichen von Muttermilch (en: expression of breastmilk)** Siehe Gewinnen von Muttermilch (S. 428)

**Axilläres Brustdrüsengewebe (auch axillärer Ausläufer der Brustdrüse, Spence-Ausläufer) (en: axillary mammary tissue [also axillary mammary tail])** Drüsengewebe, das sich entlang der Milchleiste von der Brust in Richtung der Achsel erstreckt, teilweise unter dem lateralen Rand des Musculus pectoralis major.

**$\beta$ -Lactoglobulin (en:  $\beta$ -lactoglobulin)** Ein Molkenprotein, das in Kuhmilch enthalten ist, nicht aber in menschlicher Muttermilch.

**Baby-led Weaning (auch breifreie Beikost Einführung) (en: infant-led weaning)** Methode zur Beikost Einführung, bei der das Kind selbst bestimmt, welche der angebotenen Lebensmittel es isst. Lebensmittel von geeigneter Beschaffenheit werden unzerkleinert angeboten, und das Kind kann eigenständig essen, indem es sich etwas aussucht und greift. Das fördert das selbstgesteuerte Handeln bei einem Minimum an elterlichem Eingreifen in die Nahrungsaufnahme. Hierbei sind kleine, harte Lebensmittel wegen Erstickungsgefahr zu vermeiden. Siehe Abstillen, „Entwöhnung“ (S. 420)

**Baby-Blues (en: baby blues)** Siehe Postpartales Stimmungstief (S. 438)

**Babygeleitetes Anlegen (auch intuitives Stillen) (en: baby-led attachment)** Ein angeborenes Verhaltensmuster des Säuglings, das gezeigt wird, wenn er in Bauchlage auf der Brust der Mutter liegt. Es ist der vom Baby initiierte Stillbeginn. Es besteht darin, dass das Kind weitgehend eigenständig den Warzenhof aufsucht und schließlich die Brustwarze mit dem Mund erfasst.

**Bauchlage (en: prone)** Flach liegende Position mit der vorderen Körperseite (Bauchseite) nach unten. Siehe auch Rückenlage (S. 440)

**Becherfütterung (en: cup feeding)** Muttermilch wird in einen kleinen Trinkbecher gefüllt und dem Kind so an den Mund gehalten, dass eine kleine Menge Milch hineinfließen kann. Siehe auch Paladai; in Deutschland nicht gängig (S. 437)

**Beidseitiges Abpumpen (auch doppelseitiges Abpumpen) (en: simultaneous pumping [also double pumping])** Aus beiden Brüsten einer Frau wird gleichzeitig Muttermilch abgepumpt. So kann sowohl eine größere Milchmenge als auch ein höherer Anteil der verfügbaren Milch gewonnen werden, als wenn man die Brüste einzeln nacheinander abpumpt.

**Beidseitiges Stillen (en: paired breastfeed)** Stillmahlzeit, bei der der Säugling aus beiden Brüsten mit einem Abstand von nicht mehr als 30 Minuten trinkt. Siehe auch Stillvorgang (S. 442), Cluster-Feeding (S. 424), Stillmahlzeit (S. 442)

**Beikost Einführung (en: mother-led weaning)** Beikost wird dem Kind auf dem Löffel angeboten, mit allmählichem Übergang von Brei zu größeren Texturen, greifbaren Stücken und schließlich Essen vom Familientisch. Hierbei erfolgt die Fütterung von Elternseite aus. Siehe auch Baby-Led Weaning (S. 422)

**Beißring (en: teething ring)** Ring, auf den der Säugling beißen kann.

**Beruhigungssauger (en: pacifier)** Siehe Schnuller (S. 440)

**Bifidobakterien (en: bifidobacteria)** Grampositive anaerobe Bakterien, die in der Muttermilch vorkommen und im Darm von gestillten Säuglingen sehr verbreitet sind. Sie fermentieren Zucker (insbesondere Oligosaccharide aus der Muttermilch) zu kurzkettigen Fettsäuren wie z. B. Acetat, Propionat und Butyrat, welche eine wichtige Rolle für ein gesundes Immunsystem spielen.

**Bilirubin (en: bilirubin)** Ein gelbes Abbauprodukt, das im Zuge des physiologischen Stoffwechsels von Hämoglobin entsteht.

**Bindungsaufbau (auch bonding) (en: bonding [also attachment])** Entstehung einer starken und liebevollen Verbindung zwischen Mutter und Kind, positiv beeinflusst durch das Hormon Oxytocin.

**Bindungsorientierte Elternschaft/Erziehung (en: attachment parenting)** Eine Erziehungslehre, die auf einer wechselseitigen, zwischenmenschlichen und responsiven Beziehung von Eltern und ihren Kindern basiert.

**Bioaktive Komponente (en: bioactive component)** Unverdauliche Nahrungsbestandteile (von z. B. Muttermilch), die biologische Prozesse regulieren und dadurch gesundheitliche Auswirkungen haben.

**Bleb (en: bleb)** Siehe Überhäuteter Milchausgang (S. 444)

**Blockierter Milchgang (en: clogged milk duct, plugged milk duct)** Siehe Verstopfter Milchgang (S. 445)

**Blut-Milch-Schranke (en: blood-milk barrier)** Eine Zellmembran, die verhindert, dass Blutbestandteile direkt aus dem extrazellulären Raum in die Milch übertreten oder umgekehrt Milchbestandteile direkt aus dem Alveolarlumen in das Interstitium eindringen. Während der sekretorischen Aktivierung wird dieser Weg durch Tight Junctions verschlossen. In der Schwangerschaft und wahrscheinlich auch bei einer Mastitis sowie während der Involution ist diese Barriere geöffnet.

**Bonding (en: attachment)** Siehe Bindungsaufbau (S. 422) und Anlegen (S. 421)

**Bovines Serumalbumin (en: bovine serum albumin)** Ein artspezifisches Protein in der Kuhmilch, das in geringer Konzentration auch in der Milch von Frauen vorhanden ist, deren Ernährung Kuhmilch enthält.

**Brust (auch Brustdrüse) (en: breast [this term is interchangeable with mammary gland])** Eine sekretorische Drüse und sekundäres Geschlechtsorgan der Frau. Während der Schwangerschaft kommt es zu einem Wachstum und der Differenzierung des Brustdrüsengewebes. Dieser Umbauprozess führt letztlich zur Bildung und Sekretion von Muttermilch. Die funktionelle Reife wird erst mit der Laktation erreicht. Nach dem allmählichen Abstillen des Säuglings setzt die Involution ein, und das Milchdrüsengewebe kehrt zum inaktiven, prägraviden Stadium zurück. Siehe auch Brustdrüse (S. 423)

**Brustabstand (en: intramammary distance)** Horizontaler Abstand zwischen rechter und linker Brust am Punkt der geringsten Entfernung.

**Brustabszess (en: breast abscess)** Charakterisiert durch einen abgekapselten, fühlbaren Tumor, der in der Regel druckschmerzempfindlich und oft mit einer lokalen, schmerzhaften Entzündung der Brust assoziiert ist. Geht häufig, aber nicht immer, mit Fieber und allgemeinem Krankheitsgefühl einher. Es kann schwierig sein, zwischen Milchstau, verstopftem Milchgang, Mastitis und Brustabszess zu unterscheiden, da der Übergang meist fließend ist ohne klare Abgrenzung. Allen gemeinsam ist der Milchstau bzw. der zu geringe Milchabfluss. Siehe auch Überfüllung (S. 444), Verstopfter Milchgang (S. 445), Mastitis (S. 433)

**Brustdrüse (auch Brust) (en: mammary gland [this term is interchangeable with breast])** Eine sekretorische Drüse und sekundäres Geschlechtsorgan der Frau. Während der Schwangerschaft kommt es zu einem Wachstum und der Differenzierung des Brustdrüsengewebes. Dieser Umbauprozess führt letztlich zu Bildung und Sekretion von Muttermilch. Die funktionelle Reife wird erst mit der Laktation erreicht. Nach dem allmählichen Abstillen des Säuglings setzt die Rückbildung ein, und das Milchdrüsengewebe kehrt zum inaktiven, prägraviden Stadium zurück. Siehe auch Brust (S. 423)

**Brusternährungsset (en: at-breast supplementer [also supplemental nursing system, supply line])** Ein System für die Säuglingsernährung, bei dem ein dünner Schlauch, der in einen Muttermilchbehälter mündet, unmittelbar neben der Spitze der Brustwarze positioniert wird, sodass das Kind beim Saugen an der Brust auch Milch durch den Schlauch saugt und aufnimmt.

**Brusthaube (auch Trichter) (en: breast shield, pump shield)** Der trichterförmige Teil einer Brustpumpe, der den Warzenhof abdeckt und in einen Tunnel mündet, der seinerseits die Brustwarze umgibt und durch den die Milch ins Auffanggefäß fließt.

**Brust- und Brustwarzenherpes (en: breast and nipple herpes)** Siehe Herpes der Brustwarze und Brust (S. 428)

**Brusthütchen (auch Stillhütchen) (en: nipple protector [also nipple shield])** Siehe Stillhütchen (S. 442)

**Brustkompression (en: breast compression)** Siehe Brustmassage (S. 423)

**Brustkrebs (en: mammary carcinoma)** Siehe Mammakarzinom (S. 433)

**Brustmassage (en: breast massage)** Behutsame und sanfte Massage der Brust (durch Streicheln mit leichtem Druck). Die verwendeten Massagemethoden variieren je nach Kulturkreis. Auch bei der Komplexität der Techniken und der Dauer der Massage gibt es große Unterschiede. Massagen werden angewendet, um verstopfte Milchgänge zu lösen, durch eine Lymphdrainage die sekretorische Aktivierung zu unterstützen oder die Brust zu entspannen.

**Brustrekonstruktion (auch Brustaufbau) (en: mammary reconstruction [also breast reconstruction])** Plastische Operation der Brust zur Wiederherstellung des Aussehens, der Kontur und des Volumens der Brust; häufig nach einer Mastektomie. Physiologische Funktion und Sensibilität werden hierbei nicht wiedergewonnen. Siehe auch Mammoplastik (S. 433), Brustverkleinerung (S. 424), Brustvergrößerung (S. 424)

**Brustschale (auch Brustwarzenschutz) (en: breast shell [also milk cup, breast cup, Meredith shield])** Eine feste Kunststoffschale, die im BH getragen werden kann. Sie besteht aus einem inneren und einem äußeren Teil, die zusammengesteckt werden. Die innere Schale hat ein, je nach Verwendung, unterschiedlich großes Loch für die Brustwarze, die äußere hält BH und Kleidung von der Brustwarze fern. Wird vor allem als Hilfsmittel bei Schlupfwarzen und/oder wunden Brustwarzen vermarktet. Siehe auch Stillhütchen, Brusthütchen (S. 442)

**Brustsoor in der Stillzeit (en: breast and nipple thrush, nipple and breast thrush)** Siehe Candidose der Brustwarze und der Brust (S. 424)

**Brustspeicherkapazität (en: storage capacity of the mammary gland)** Siehe Speicherkapazität der Brustdrüse (S. 441), Potenzielle Speicherkapazität (S. 438)



**Brustvergrößerung (auch Mammaaugmentation) (en: mammary augmentation [also breast augmentation])**

In der plastischen Chirurgie ein Sammelbegriff für Brustimplantate und Fetttransplantationsverfahren, die darauf abzielen, die weibliche Brust zu vergrößern und dabei ggf. die Form und Textur zu korrigieren.

Siehe auch Mammoplastik (S. 433), Brustverkleinerung (S. 424), Brustrekonstruktion (S. 423)

**Brustverkleinerung (auch Mammareduktion) (en: mammary reduction [also breast reduction])**

Plastisch-chirurgischer Eingriff, um die Brust zu verkleinern (und oft auch, um ihre Form und Position zu korrigieren).

Siehe auch Mammoplastik (S. 433), Brustvergrößerung (S. 424), Brustrekonstruktion (S. 423)

**Brustverweigerung (auch Ablehnung der Brust) (en: neonatal breast refusal)**

Säuglingsverhalten, bei dem das Kind von Anfang an nicht in der Lage ist, die Brust zu erfassen und daran zu trinken.

Siehe auch Stillstreik (S. 442)

**Brustwarze (en: nipple)**

Siehe Mamille (S. 433)

**Brustwarzen- und Warzenhofekzem (en: nipple and areolar eczema)**

Siehe Dermatitis der Brustwarze und des Warzenhofs (S. 425)

**Brustwarzenerektion (en: nipple erection)**

Die Stimulation der Brust über den Sympathikusnerv bewirkt, dass die glatte Muskulatur des Warzenhofs und der Brustwarze kontrahiert und die Brustwarze sich zusammenzieht und verhärtet.

**Brustwarzenpiercing (en: nipple piercing)** Kosmetischer Eingriff mit langer geschichtlicher Tradition, bei dem die Mamille durchstoßen wird, um Schmuck daran befestigen zu können. Dies kann zur partiellen oder vollständigen Obstruktion der Milchgänge führen.

**Brustwarzenschutz (en: breast cup)**

Siehe Stillhütchen (S. 442)

**Brustzyste (en: breast cyst)** Eine gutartige flüssigkeitsgefüllte Geschwulst, die typischerweise fest, glatt, lobulär und frei beweglich ist. Ist im Gegensatz zur Galaktozele nicht mit Milch gefüllt.

Siehe Galaktozele (S. 427) und Knoten in der Brust während der Laktation (S. 430)

**Candida (en: candida)** Eine Gattung von Hefepilzen, die häufige Pilzinfektionen hervorrufen.

Siehe auch Candidose der Brustwarze und Brust (S. 424)

**Candida-Mastitis (en: candidiasis of the nipple and breast [also thrush in lactation, candida mastitis])**

Siehe Candidose der Brustwarze und der Brust (S. 424)

**Candidose der Brustwarze und der Brust (auch Brustsoor in der Stillzeit) (en: candidiasis of the nipple and breast [also thrush in lactation, candida mastitis])** Geennzeichnet durch Schmerzen in der Brust bzw. Brustwar-

ze während und nach dem Stillen, verbunden mit extremer Empfindlichkeit der Brustwarzen. Das Syndrom wird üblicherweise per Ausschlussverfahren diagnostiziert (klinisch diagnostiziert: in Deutschland nicht üblich); ob Candida (meist *Candida albicans*) der Erreger der Infektion ist, bleibt dann noch endgültig durch Labortests abzuklären. Sie tritt meistens aufgrund von herabgesetzter Immunabwehr und/oder von Hautverletzungen auf.

**Casein/Casein-Mizelle (en: casein/casein micelle)**

Eine Familie von ähnlichen Phosphat-Proteinen, die eine Mizellenstruktur bilden: die sogenannten Casein-Mizellen mit  $\alpha$ -s1-,  $\beta$ - und  $\lambda$ -Casein-Untereinheiten. Es ist das Hauptprotein bei den meisten Säugetieren, macht jedoch im menschlichen Kolostrum nur 10 % des Gesamtproteins aus, in reifer Muttermilch 40 %. Die Casein-Mizellen und die Phosphorylierung der Casein-Moleküle tragen zur hohen Verfügbarkeit von Kalzium in der Muttermilch bei, da sie dafür sorgen, dass Kalzium auch in hohen Konzentrationen löslich bleibt.  $\lambda$ -Casein wird im Magen des Säuglings hydrolysiert, die verbleibenden Proteine gerinnen zu einem weichen Casein-Brei.

Der hohe Casein-Gehalt in Kuhmilch hingegen führt im Magen zur Bildung einer sehr festen Masse.

**Choanalatresie (en: choanal atresia)** Angeborener Verschluss der Nasenwege, meist verursacht durch Membran- oder Knochengewebe.

**Cluster-Feeding (en: cluster breastfeed)** Mehrere kurze Stillmahlzeiten mit weniger als 30 Minuten Trinkpause dazwischen.

**Coopersche Ligamente (auch Ligamenta suspensoria mammaria) (en: Cooper's ligaments [also ligamenta suspensoria])** Bindegewebige Septen, die das Brustgewebe im Unterhautgewebe und in der Faszie des großen Brustmuskels verankern. Sie verlaufen zwischen den einzelnen Drüsenabschnitten und gehen in das Unterhautfettgewebe über.

**Co-Sleeping (auch Rooming-in) (en: co-sleeping [also rooming in])** Mutter und Kind schlafen nah beieinander (in Reichweite). So können sie über sensorische Signale und Zeichen aller Art kommunizieren und sich einander vergewissern.

**Costalis (en: costal)** Zu den Rippen gehörig (z. B. *Cartilago costalis* = Rippenknorpel).

**Costochondritis (en: costochondritis)** Entzündung des Knorpelgewebes, das die Rippen mit dem Brustbein verbindet. Mögliche Ursache für Brustschmerzen, die nicht von der Brustdrüse ausgehen, sondern muskuloskeletalen Ursprungs sind.

**Creamatocrit (en: creatomatocrit)** Maß für den Fettgehalt einer Milchprobe; zur Bestimmung wird die Probe zentrifugiert und die Dicke der Fettschicht im Verhältnis zur restlichen Milch gemessen.

**Damm, Perineum (en: perineum)** Areal zwischen Vulva und Anus.

**Dancer-Griff (en: dancer hand position)** Spezielle Stillhaltung, bei der die Mutter mit der Hand den Kiefer und die Wangen des Kindes stabilisiert, um das Stillen zu erleichtern. Wird insbesondere bei Muskelschwäche angewendet.

**Dermatitis (en: dermatitis)** Siehe Dermatitis der Brustwarze und des Warzenhofs (S.425)

**Dermatitis der Brustwarze und des Warzenhofs (en: nipple and areolar dermatitis)** Hautentzündung im Bereich der Brustwarze bzw. des Warzenhofs. Zeigt sich durch Jucken, Nässen, Brennen und Schmerzen der betroffenen Brustwarze und/oder des Warzenvorhofs.

**Diabetes (en: diabetes)** Störung der Fähigkeit, Insulin zu produzieren bzw. darauf zu reagieren. Siehe auch Gestationsdiabetes (S.428), Typ-1-Diabetes (S.443), Typ-2-Diabetes (S.443)

**Diabetes insipidus (en: diabetes insipidus)** Verursacht durch eine geringe oder fehlende Sekretion des Wasserhaushalt-Hormons Vasopressin in der Hirnanhangdrüse oder durch mangelhaftes Ansprechen der Nieren auf Vasopressin.

**Diagnostischer Ultraschall (en: diagnostic ultrasound)** Bildgebende Untersuchung von Strukturen im Körperinneren auf eventuelle Anomalien oder krankhafte Prozesse mittels Ultraschall. Siehe auch Therapeutischer Ultraschall (S.443)

**Doppelseitiges Abpumpen (en: double pumping)** Siehe Beidseitiges Abpumpen (S.422)

**Doula (en: doula)** Begleiterin, die der Mutter eines Neugeborenen im perinatalen Zeitraum nicht medizinische Unterstützung und Hilfe leistet.

**Ductus lactifer (en: lactiferous duct)** Siehe Milchgang (S.434)

**Duktales Obstruktion (en: ductal obstruction)** Narbenbildung oder andere Schädigung, die dazu führt, dass ein Milchgang verengt oder vollständig verschlossen ist.

**Duktales Papillom (en: ductal papilloma)** Siehe Intraduktales Papillom, Milchgangspapillom (S.430)

**Dyade (Stillen) (auch Mutter-Kind-Dyade) (en: dyad [breastfeeding])** Die wechselseitige Beziehung zwischen einer stillenden Mutter und ihrem Kind.

**Dyschezie im Säuglingsalter (en: infant dyschezia)** Gutartige, vorübergehende verstopfungsähnliche Störung, die auf einen entwicklungsbedingten Mangel an Koordination der Entspannung des Beckenbodens und der Druckerhöhung im Bauchraum vor der Stuhlentleerung zurückzuführen ist. Siehe auch Obstipation (S.436)

**Dysphagie (en: dysphagia)** Schluckstörung

**Dysphorischer Milchspendereflex (en: dysphoric milk ejection reflex [D-MER])** Plötzliches Einsetzen negativer Gefühle bei der Mutter unmittelbar vor der Auslösung des Milchspendereflexes für mehrere Minuten. Zwischen den Milchspendereflexen beschreiben die Betroffenen ihre Stimmungslage als gut. Siehe auch Milchejektion (S.434)

**Echogenität (en: echogenicity)** Fähigkeit einer Struktur, Schallwellen zu reflektieren, z. B. Ultraschallwellen bei der Untersuchung. Je höher die Echogenität einer Struktur ist, desto heller erscheint sie im Ultraschallbild.

**Eiallergie (en: egg allergy)** Siehe Hühnereiallergie (S.429)

**Eindruck unzureichender Milchmenge (en: perception of insufficient milk [PIM])** Siehe Geringes Vertrauen in die eigene Stillfähigkeit (S.428)

**Eingezogene Brustwarze (en: inverted nipple)** Brustwarze steht infolge einer Entwicklungsstörung des der Brust zugrunde liegenden Mesenchyms nicht hervor. Kann ein- oder beidseitig (uni- oder bilateral) auftreten und beim Stillen technische Probleme verursachen.

**Einseitiges Abpumpen (en: sequential pumping [also single pumping])** Siehe Sequenzielles Abpumpen (S.441)

**Einsetzen der Mammogenese und Laktogenese (en: lactation initiation)** Eine Kaskade von Ereignissen, die letztlich zur Synthese und Sekretion von Milchbestandteilen aus den Laktozyten der Brustdrüse führt. Der Prozess umfasst die alveoläre Entwicklung, die Spezialisierung zu Laktozyten (sekretorische Differenzierung) und den Milcheinschuss (sekretorische Aktivierung). Siehe auch Alveoläre Entwicklung (S.421), Sekretorische Differenzierung (S.440), Sekretorische Aktivierung (S.440)

**Ekzem (en: eczema [atopic dermatitis])** Siehe Dermatitis der Brustwarze und des Warzenhofs (S.425)

**Elektrische Milchpumpe (en: electric breast pump)** Muttermilchpumpe für den persönlichen Gebrauch, die mit Strom betrieben wird (entweder Netzstrom oder Batterie), entweder zum ein- oder zum beidseitigen Abpumpen (beide Brüste nacheinander oder gleichzeitig). Siehe auch Klinik-/Leih-Milchpumpe (S.430)

**Empfehlung für die Stilldauer (en: recommendation for the duration of lactation)** Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt ausschließliches Stillen in den ersten 6 Lebensmonaten, dann Zufütterung angemessener fester Nahrung begleitend zum Stillen bis zum Alter von 2 Jahren oder darüber hinaus. Siehe auch Stilldauer (S.442)

**Endknospen (en: terminal end buds)** Aussackungen, die Brustdrüsenepithel und Stammzellen enthalten, am Ende der sich entwickelnden Milchgänge vor der funktionellen Reifung und nach der Rückbildung der Brustdrüse. Siehe auch Mammaknospen (S.433)

**Endokrin (en: endocrine)** Bezeichnet Drüsen, die Hormone direkt in den Blutkreislauf ausschütten, damit diese zu einem entfernten Zielorgan transportiert werden.

**Entbindung (en: parturition)** Geburt des Kindes. Baby und Plazenta verlassen die Gebärmutter.

**Enterobronchomammäres System (en: entero-broncho-mammary pathway)** Siehe Enteromammäres System (S. 426)

**Enteromammäres System (auch Enterobronchomammäres System) (en: entero-mammary pathway [also entero-mammary link, entero-broncho-mammary pathway])** Körpereigenes System, über das gegen Ende der Schwangerschaft laktogene Hormone bewirken, dass Lymphozyten aus Ansammlungen im Darmtrakt in die Brust übergehen. Dank dieses Systems enthält die Muttermilch spezifische IgA-Antikörper, die das Kind vor Mikroorganismen schützen, die das Immunsystem der Mutter bereits kennt. Deshalb ist es wichtig, mit dem Stillen gleich nach der Geburt zu beginnen, um das Kind gleich von Anfang an vor mikrobiellen Infektionen zu schützen.

**Entrahmte Muttermilch (en: skim breastmilk)** Anteil der Muttermilch, der nach Zentrifugation und Abtragung der Fettschicht übrig bleibt.

**Entwicklungsbedingte Laktoseintoleranz (en: developmental lactose intolerance)** Kommt bei Frühgeborenen vor, die nach weniger als 34 Schwangerschaftswochen auf die Welt kommen, und ist durch die Unreife des Verdauungsenzymsystems bedingt. Wenn irgend möglich, sollten auch Frühgeborene mit Muttermilch ernährt werden. Siehe auch Angeborene Laktoseintoleranz (S. 421), Laktoseintoleranz (S. 432), Primäre Laktoseintoleranz (S. 438), Sekundäre Laktoseintoleranz (S. 441)

**Entzündliche Mastitis (en: non-infective mastitis)** Siehe Mastitis (S. 433)

**Ergänzende Fütterung zusätzlich zur Muttermilchernährung (en: mixed breastfeeding)** Siehe Nicht ausschließliches Stillen (S. 436), Zufüttern/Zwimilchernährung (S. 446)

**Ernährungsempfehlungen für Mütter (en: maternal diet)** Empfehlungen zur Ernährung für schwangere und/oder stillende Frauen. Für stillende Mütter gelten dieselben Empfehlungen wie für jede gesunde erwachsene Frau: eine vielseitige, ausgewogene Ernährung, in der alle Lebensmittelgruppen in angemessener Menge verzehrt werden.

**Erworbenes Immunsystem (en: adaptive immune system)** Siehe Spezifisches/adaptives Immunsystem (S. 441)

**Estrogen (en: estrogen)** Siehe Östrogen (S. 436)

**Etabliertes Stillen (en: established lactation)** Zeitraum vom Sekretionsbeginn reifer Muttermilch bis zum Beginn der Entwöhnung. Derzeit gilt Muttermilch ab etwa 2–3 Wochen nach der Entbindung als reif; es ist jedoch weitere Forschung erforderlich, um konkrete Marker des etablierten Stillens zu benennen.

Siehe auch Reife Muttermilch (S. 439), Übergangsmilch (S. 444), Entwöhnung/Abstillen (S. 420)

**Eutheria (auch höhere Säugetiere, Plazentatiere) (en: eutherian)** Unterklasse der Säugetiere, bei denen die Ernährung des Fötus über eine Plazenta erfolgt.

**Familiäre puerperale Alaktogenese (en: familial puerperal alactogenesis)** Ein isolierter Prolaktinmangel, der zu primärer Laktationsinsuffizienz (S. 438) führt.

**Farbe der Muttermilch (auch Aussehen der Muttermilch) (en: breastmilk colour [also breastmilk appearance])** Da die Muttermilch wenig Casein enthält, wird ihre Farbe durch den Fettgehalt bestimmt, der je nach Füllungsgrad der Brust variiert. Wenn die Brust voll ist, ist die erste Milch, die austritt, wegen des geringen Fettanteils blass bläulich. Wenn die Brust weitgehend entleert ist, hat die neu produzierte Milch einen hohen Fettgehalt und sieht deshalb gedeckt weiß aus. Die weiße Farbe von Kuhmilch hingegen ist vor allem auf den hohen Caseingehalt zurückzuführen, der unabhängig vom Füllungsgrad des Euters relativ konstant ist.

Siehe auch Milchfett (S. 434)

**Färbung der Muttermilch (en: coloured breastmilk)** Muttermilch, deren Aussehen von der gewöhnlichen Farbe der Muttermilch abweicht. Die Färbung kann rosa, rot, rosa-orange, grün oder braun sein. Bekannte Ursachen hierfür sind Drogen und Arzneimittel, verschiedene Lebensmittel, bakterielle Infektionen und Blutungen. Meist harmlos.

Siehe auch Farbe der Muttermilch (S. 426)

**Feedback-Inhibitor der Laktation (en: feedback inhibitor of lactation [FIL])** Protein der Muttermilch, das die Milchbildung herunterreguliert, wenn seine Konzentration in den Alveolen ansteigt. Dass es einen solchen Mechanismus gibt, ist zwar experimentell umfassend belegt, doch wie er genau funktioniert, steht noch zu klären.

**Feinnadelaspiration (FNA) (en: fine needle aspiration [FNA])** Diagnostisches Verfahren, bei dem mit einer dünnen Nadel Flüssigkeits- oder Gewebeprobe aus Brustläsionen oder -zysten entnommen werden.

**Fettgehalt (en: cream)** Der Fettanteil in Milch, der an die Oberfläche steigt, wenn die Milch eine Zeit lang stehengelassen oder zentrifugiert wird.

Siehe auch Milchfett (S. 434)

**Fibroadenom (en: fibroadenoma of the mammary gland)** Ein gutartiger, beweglicher, fester Tumor epithelialen Ursprungs mit auffälliger Proliferation von Fibroblasten. Häufig fühlbar. Tumorgewebe kann im Stroma drüsenähnliche Strukturen bilden. Tritt am häufigsten bei Frauen im Alter von 15–35 Jahren auf.

**Flache Brustwarze, Flachwarze (en: flat nipple)** Brustwarze, die sich nicht oder nur leicht aus dem Warzenhof erhebt.

Siehe auch Eingezogene Brustwarze (S. 425)

**Flaschenfütterung (en: bottle-fed, bottle-feeding)** Das Füttern eines Säuglings mit der Flasche.

**Flaschenfütterung mit abgepumpter Muttermilch (en: breastmilk feeding)** Wenn zuvor abgepumpte Frauenmilch dem Säugling mit der Flasche gegeben wird.

**Flaschensauger (auch künstlicher Sauger) (en: artificial teat [also artificial nipple])** Ein künstliches Hilfsmittel, das typischerweise der Form einer Brustwarze nachempfunden ist. Der Flaschensauger wird auf eine Flasche aufgesetzt, um Säuglingen abgepumpte Muttermilch oder Säuglingsmilchnahrung zu geben.

**Follikelstimulierendes Hormon (FSH) (en: follicle stimulating hormone [FSH])** Hormon, das vom Hypophysenvorderlappen ausgeschüttet wird und die Bildung von Eizellen bzw. Spermien fördert.

**Formulanahrung (en: artificial formula)** Siehe industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung (S. 429)

**Frauenmilch (en: human milk)** Siehe Muttermilch (S. 435)

**Frenotomie (auch Frenulektomie) (en: frenulotomy [also frenectomy, frenotomy, fenulectomy])** Chirurgischer Eingriff zur Durchtrennung bzw. Entfernung des Frenulums.

**Frenulum (linguae) (auch Zungenbändchen) (en: frenulum)** Schleimhautfalte entlang der Mittellinie der Zungenunterseite, die die Zunge am Mundboden fixiert.

**Frische Muttermilch (auch unbehandelte Muttermilch) (en: fresh milk)** Abgepumpte Muttermilch, die keinerlei Verarbeitungsschritten wie Pasteurisierung oder Einfrieren und Auftauen unterzogen wurde.

**Fruchtbarkeit in der Stillzeit (en: fertility and breastfeeding)** Siehe Laktations-Amenorrhö (S. 431)

**Frühgeburt (en: preterm birth)** Geburt vor Vollendung der 37. Schwangerschaftswoche

**Füllungsgrad der Brustdrüse (en: degree of fullness of the mammary gland)** Aktuell in der Brustdrüse vorhandene Milchmenge im Verhältnis zur insgesamt vorhandenen Speicherkapazität zu einem bestimmten Zeitpunkt; ermittelt mit einem computergestützten Messsystem. Ein Füllungsgrad von 1,0 entspricht einer maximal gefüllten Brust; ein Füllungsgrad von 0,0 bedeutet, dass die Brust komplett entleert ist. Siehe auch Speicherkapazität der Brustdrüse (S. 441), Potenzielle Speicherkapazität (S. 438)

**Füttern nach Bedarf (en: feeding to need)** Siehe Stillen nach Bedarf (S. 442)

**Fütterung mit Muttermilchersatznahrung (en: artificial feeding)** Ernährung des Kindes ausschließlich mit Muttermilchersatznahrung, d. h. mit jeglicher Nahrung, die als partieller oder vollständiger Ersatz für Muttermilch vermarktet oder anderweitig angeboten wird.

**Fütterung mit Säuglingsmilchnahrung (en: substitute feeding)** Wenn Stillen kontraindiziert ist und stattdessen Säuglingsmilchnahrung gegeben werden muss. Siehe auch Ausschließliches Stillen (S. 422), Überwiegendes Stillen (S. 444), Fütterung von Beikost (S. 427), Zufüttern/Zwimilchernahrung (S. 446), Industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung (S. 429) und Abstillen (S. 420)

**Fütterung von Beikost (en: complementary feeding)** Nährstoffreiche, für Babys geeignete Lebensmittel, die beim allmählichen Übergang vom ausschließlichen Stillen zu ausschließlich fester Nahrung gegeben werden, während weiterhin teilweise gestillt wird. Mit dem Zufüttern von Beikost wird üblicherweise 6 Monate nach der Geburt begonnen.

Siehe auch Ausschließliches Stillen (S. 422), Nicht ausschließliches Stillen (S. 436), Überwiegendes Stillen (S. 444), Zufüttern/Zwimilchernahrung (S. 446), Fütterung mit Säuglingsmilchnahrung (S. 427) und Abstillen (S. 420)

**Fütterungspositionen (en: feeding positions)** Siehe Stillpositionen (S. 442)

**Galaktagogum (auch Laktogogum) (en: galactagogue [also lactagogue])** Jedes Lebens- oder sonstiges Mittel, das nachweislich die Milchbildung fördert.

**Galaktorrhoe bei Neugeborenen (auch Hexenmilch) (en: galactorrhoea, neonatal galactorrhoea [also witch's milk, neonatal milk])** Kolostrumähnliches Sekret, das unter dem Einfluss des Entzugs von mütterlichen Hormonen bei Neugeborenen beiderlei Geschlechts gelegentlich gebildet wird.

**Galaktosämie (en: galactosaemia)** Seltene Störung des Galaktosestoffwechsels aufgrund eines Mangels entweder an Galaktose-1-Phosphat-Uridyltransferase (häufigste und schwerste Form), an Galaktokinase oder an Galactose-6-Phosphat-Epimerase. Bei Säuglingen mit dieser Störung ist Stillen kontraindiziert.

**Galaktozele (en: galactocoele)** Gutartige Brustläsion in Form einer Milchzyste; der Ursprung ist vermutlich ein hartnäckig verstopfter Milchgang oder Defekt in der Wand des Gangs während der Schwangerschaft, Stillzeit oder dem Abstillen. Siehe auch Brustzyste (S. 424)

**Gallensalz-stimulierte Lipase (en: bile salt-stimulated lipase [BSSL])** Verdauungsenzym, das in geringer Konzentration im Molkeanteil vorliegt. Nach Aktivierung durch Gallensalze im Duodenum hydrolysiert es verschiedene Lipid-Substrate (kurz- und langkettige Mono-, Di- und Triglyceride sowie Cholesterin-, Retinol- und p-Nitrophenyl-Ester).

**Gastroösophageale Refluxkrankheit (en: gastro-oesophageal reflux disease [GORD], (also gastroesophageal reflux disease [GERD])** Krankhafte Ausprägung verbunden mit Komplikationen der physiologischen Regurgitation beim Säugling. Siehe auch Regurgitation beim Säugling (S. 439)

**Gastroösophagealer Reflux (GER, GÖR) (en: gastro-oesophageal reflux [GOR])** Siehe Regurgitation beim Säugling (S. 439)

**Gaumen (auch Palatum) (en: palate)** Obere Wand, die die Mundhöhle von der Nasenhöhle trennt. Siehe auch Harter Gaumen (S. 428), Weicher Gaumen (S. 445)

**Geburtsgewicht (en: birth weight)** Das Körpergewicht eines Säuglings bei der Geburt.

**Gedeihstörung (en: failure to thrive)** Siehe Langsame Gewichtszunahme (S. 432)

**Gelbkörper (auch Corpus luteum) (en: corpus luteum)** Nach dem Eisprung im Eierstock gebildete Struktur, die Hormone ausschüttet. Wenn keine Befruchtung eintritt, bildet sich der Gelbkörper nach ein paar Tagen wieder zurück.

**Gelbsucht (auch Ikterus) (en: jaundice)** Gelbliche Färbung der Haut, der Bindehaut der Augäpfel und anderer Schleimhäute infolge einer Hyperbilirubinämie (erhöhten Bilirubinkonzentration im Blut). Siehe auch Pathologischer Ikterus (S. 437), Physiologischer Ikterus (S. 437) und Ikterus prolongatus (S. 429)

**Geringes Vertrauen in die eigene Stillfähigkeit (auch als unzureichend wahrgenommene Milchbildung, PIM – perceived insufficient milk) (en: low breastfeeding confidence [also perceived insufficient milk supply (PIM), perception of insufficient milk])** Eindruck der Mutter, dass ihre Milchproduktion nicht ausreicht, um den Bedarf ihres Kindes zu decken, obwohl die klinische Untersuchung belegt, dass sie genug Milch produziert.

**Gestationsalter (en: gestational age)** Entwicklungsalter eines Fötus, gemessen vom ersten Tag des letzten Menstruationszyklus der Mutter bis zum aktuellen Datum. Eine normale Schwangerschaft dauert 38–42 Wochen.

**Gestationsdiabetes (auch Schwangerschaftsdiabetes, Gestationsdiabetes mellitus) (en: gestational diabetes mellitus [also gestational diabetes, GDM])** Gekennzeichnet durch Auftreten von Hyperglykämie (überhöhtem Blutzuckerspiegel) in der Schwangerschaft (insbesondere im 3. Trimenon) bei Frauen ohne Diabetes-Vorerkrankung. Die Ursache ist meist eine verminderte Insulinsensitivität. Siehe Diabetes (S. 425), Typ-1-Diabetes (S. 443), Typ-2-Diabetes (S. 443)

**Gestillt (en: breastfed)** Vergangenheitsform von „stillen“. Siehe auch Jemals überhaupt gestillt (S. 430)

**Gewichtsverlust nach der Geburt (en: weight loss after birth)** Siehe Physiologischer Gewichtsverlust nach der Geburt (S. 437)

**Gewichtszunahme, langsam (en: weight gain, slow)** Siehe Langsame Gewichtszunahme (S. 432)

**Gewinnen von Muttermilch (auch Milch pumpen, Muttermilchgewinnung,) (en: breastmilk expression [also breast pumping, milk expression])** Gewinnen von Milch aus der Brust mit einer manuellen oder elektrischen Milchpumpe oder durch Ausstreichen mit der Hand.

**Gewinnung von Muttermilch (en: milk expression)** Siehe Gewinnen von Muttermilch (S. 428)

**Ghrelin (en: ghrelin)** Peptid, das im Gastrointestinaltrakt von spezialisierten Zellen hergestellt wird und als Neuropeptid im zentralen Nervensystem an der Regulation von Appetit und Hungergefühl beteiligt ist.

**Gigantomastie in der Schwangerschaft (en: gigantomastia [also pregnancy related gigantomastia, gravid or gestational gigantomastia])** Sehr schnelles und starkes Wachstum der Brüste während der Schwangerschaft, mit stark vergrößerten Brustwarzen und Vorhöfen und hervortretenden oberflächlichen Venen.

**Glandulae areolares (en: glands of Montgomery)** Siehe Montgomery-Drüsen (S. 435)

**Gonadotropine (en: gonadotrophin)** Gruppe von mehreren Hormonen, die von der Hypophyse ausgeschüttet werden und die Aktivität der Gonaden (Keimdrüsen) stimulieren.

**Gonadotropin-Releasing-Hormon (GnRH) (en: gonadotrophin releasing hormone [GnRH])** Hormon, das im Hypothalamus produziert und über die Blutbahn zur Hypophyse transportiert wird. Es steuert die Ausschüttung des follikelstimulierenden Hormons (FSH) und des luteinisierenden Hormons (LH).

**Hämorrhagie (en: haemorrhage)** Starke Blutung Siehe auch Postpartale Hämorrhagie (S. 438)

**Harter Gaumen (auch Palatum durum) (en: hard palate)** Der anteriore, knöcherne Anteil des Palatums (Gaumens). Siehe auch Palatum (S. 428), Weicher Gaumen (Palatum molle) (S. 445)

**Haut-zu-Haut-Kontakt (en: skin-to-skin care [also STS, SSC])** Methode für den Umgang mit Säuglingen, bei der die Bezugspersonen – in der Regel die Eltern – das Kind so am Körper halten, dass die Bauchseiten von Elternteil und Kind in unmittelbarem Kontakt sind, ohne Kleidungsschichten dazwischen. Siehe auch Känguru-Methode, Kangaroo-Mother-Care (KMC) (S. 430)

**Herpes (en: herpes)** Siehe Herpes der Brustwarze und Brust (S. 428)

**Herpes der Brustwarze und Brust (auch Herpes-simplex-Virus) (en: herpes of the nipple and breast [also herpes simplex mastitis])** Infektion mit dem Herpes-simplex-Virus (HSV), die mit starken Schmerzen und ein- oder beidseitiger akuter erosiver Dermatitis einhergeht. Vergleichbares Erscheinungsbild wie Herpesinfektionen in anderen Körperregionen.

**Herpes-simplex-Mastitis (en: herpes simplex mastitis)**  
Siehe Herpes der Brustwarze und Brust (S. 428)

**Herpes-simplex-Virus (en: herpes simplex mastitis)**  
Siehe Herpes der Brustwarze und Brust (S. 428)

**Hexenmilch (en: witch's milk)** Siehe Galaktorrhoe bei Neugeborenen (S. 427)

**Hintermilch (en: hind milk, post-feed breastmilk)**  
Milch, die gegen Ende eines Still- bzw. Abpumpvorgangs aus der Brustdrüse fließt bzw. entnommen wird.

**Hühnereiallergie (en: hen's egg allergy)** Überschießende Immunreaktion, die nach dem Verzehr von Hühnereiern bzw. eihaltigen Produkten auftreten kann. Auch nach dem Abstillen kann eine solche Reaktion auftreten. Siehe auch Allergie (S. 421), Kuhmilchproteinallergie (S. 430), Lebensmittelallergie (S. 432)

**Human-Choriongonadotropin (HCG) (en: human chorionic gonadotrophin [hCG])** Hormon, das in der Plazenta nach der Einnistung einer befruchteten Eizelle produziert wird. Einige Schwangerschaftstests beruhen auf dem Nachweis von HCG.

**Humanes Mikrobiom (en: microbiome)** Siehe Mikrobiom des Menschen (S. 433)

**Humanes Plazentalaktogen (HPL) (en: placental lactogen [hPL])** Polypeptidhormon, das in der Schwangerschaft von Synzytiotrophoblasten (der Zelldeckschicht der stark durchbluteten Plazentazotten) produziert wird. Seine Struktur und Funktion ähneln denen des humanen Wachstumshormons. HPL kann während der Schwangerschaft in Menschen Prolaktin ersetzen.

**Hungerzeichen (auch Stillsignale, Stillzeichen) (en: breastfeeding cues [also feeding cues, hunger cues])**  
Säuglingsverhalten, das Stillbedarf/Hunger anzeigt. Der Säugling ist wach, im Stadium ruhiger Aufmerksamkeit, und saugt eventuell auch an seinen Händen/Fingern. Erst danach beginnt der Säugling zu weinen; dies gilt als spätes Hungerzeichen. In der frühen postnatalen Phase ist das Verhalten meist stärker ausgeprägt.

**Hyperbilirubinämie (en: hyperbilirubinaemia)** Überhöhte Bilirubinkonzentration im Blutkreislauf. Siehe Gelbsucht (S. 428)

**Hypophyse (auch Hirnanhangdrüse) (en: pituitary gland)** Die erbsengroße Drüse im unteren Bereich des Gehirns ist ein wichtiges hormonproduzierendes Organ. Sie besteht aus einem Vorder-, einem Zwischen- und einem Hinterlappen. Von besonderer Bedeutung für die Laktation sind das Prolaktin, das im Vorderlappen synthetisiert und ausgeschüttet wird, und das Oxytocin, das im Hinterlappen gespeichert wird.

**Hypophysenhinterlappen (en: posterior pituitary gland)**  
Siehe Hypophyse (S. 429)

**Hypophysenvorderlappen (en: anterior pituitary gland)**  
Siehe Hypophyse (S. 429)

**Hypothalamus (en: hypothalamus)** Teil des Gehirns mit vielfältigen Funktionen; besonders wichtig ist, dass er über die Hypophyse (Hirnanhangdrüse) das Nervensystem mit dem endokrinen System verbindet.

**IgE (Immunglobulin E) (en: IgE [immunoglobulin E])**  
Klasse von Antikörpern, die bisher nur bei Säugetieren gefunden wurde. IgE-Antikörper spielen eine zentrale Rolle bei Überempfindlichkeitsreaktionen vom Typ 1 (Soforttyp), wie sie bei verschiedenen allergischen Erkrankungen auftreten.

**Ikterus prolongatus (en: breastmilk jaundice)** Länger andauernde Form des physiologischen Ikterus mit erstmaligem Auftreten mehr als 24 Stunden nach der Geburt. Es ist ein länger anhaltender Ikterus, der bei ansonsten gesunden, gestillten Säuglingen auftritt. Kann bis zum Alter von 8–12 Wochen anhalten. Tritt tendenziell mit familiärer Häufung auf und betrifft 0,5–2,4% aller Neugeborenen (männliche und weibliche gleichermaßen). Siehe auch Ikterus (S. 428), Pathologischer Ikterus (S. 437) und Physiologischer Ikterus (S. 437)

**Industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung (auch Formulanahrung) (en: infant formula)** Jegliche Lebensmittel, deren Zusammensetzung den einschlägigen Vorgaben der EU-Richtlinie bzw. des Codex Alimentarius entspricht und die als partieller oder vollständiger Ersatz für Muttermilch geeignet sind. Säuglingsmilchnahrung soll den Nährstoffbedarf von Kindern im ersten Lebensjahr decken und wird meist aus modifizierter Kuhmilch hergestellt, teils aber auch aus Ziegenmilch oder pflanzlichen Quellen wie Soja.  
Siehe auch Muttermilchersatznahrung (S. 435)

**Induzierte Laktation (en: induced lactation)** Ingangbringen der Milchbildung bei einer Frau, die niemals schwanger war.  
Siehe auch Relaktation (S. 439)

**Infektiöse Mastitis (en: infective mastitis)** Siehe Mastitis (S. 433)

**Initiale Brustdrüsenanschwellung (en: physiological engorgement)** Plötzliche Schwellung und Spannungsgefühl der Brust, das mit der sekretorischen Aktivierung (dem Milcheinschuss) 50–60 Stunden nach der Geburt einhergeht; es wird nicht als pathologisch betrachtet.  
Siehe auch Überfüllung (S. 444)

**Internationaler Kodex für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten (WHO-Kodex) (en: international code of marketing of breastmilk substitutes [also WHO code])** Eine Reihe von Resolutionen mit Regeln für die Vermarktung und den Vertrieb von Flüssigkeiten, die als Muttermilchersatz bestimmt sind, sowie von bestimmten Vorrichtungen zum Verfüttern dieser Flüssigkeiten und für das Verhalten von medizinischem Fachpersonal bei der Beratung zur Säuglingsernährung. Der Kodex ist als freiwilliges Modell ausgelegt, das Länder in ihren Gesetzestext aufnehmen können, um die nationalen Bemühungen zur Förderung des Stillens zu unterstützen und die Zusammen-

setzung von Lebensmitteln zu regulieren, die als Ersatz für Muttermilch verwendet werden können, wenn Stillen nicht möglich ist.

**Intraduktales Papillom (auch Milchgangspapillom) (en: intraductal papilloma)** Gutartiger Tumor in den Milchgängen der Brust, oft in der Nähe der Brustwarze, der 1–2 cm groß werden kann. Bisweilen kann die Geschwulst bluten oder Flüssigkeit absondern, was sich als seröser oder blutiger Ausfluss aus der Brustwarze bemerkbar macht.

**Intramammäres Fettgewebe (en: intraglandular fat)** Im Brustparenchym verteiltes Fettgewebe.

**Intraorales Vakuum (en: intraoral vacuum)** Unterdruck, der während des Stillens erzeugt wird, wenn das Kind die Brustwarze der Mutter mit dem Mund erfasst hat und saugt. Das intraorale Vakuum erreicht Spitzenwerte von  $-145 \pm 58$  mmHg und korreliert mit dem Milchfluss in die Mundhöhle des Säuglings. Siehe auch Starkes Saugvakuum (Säugling) (S. 442)

**Intrapartal (en: intrapartum)** Während der Wehen und Entbindung bzw. der Geburt.

**Intuitives Stillen (en: intuitive breastfeeding)** Siehe auch Babygeleitetes Anlegen (S. 422)

**Involution (en: involution)** Siehe Mammainvolution (S. 433)

**Jemals überhaupt gestillt (en: ever breastfed)** Säuglinge, die mindestens 1-mal an die Brust angelegt wurden.

**Kaiserschnitt (en: caesarean section)** Chirurgischer Eingriff zur Entbindung eines oder mehrerer Säuglinge.

**Känguru-Methode (auch Haut-zu-Haut-Kontakt) (en: kangaroo mother care [KMC] [also kangaroo care])** Von der Weltgesundheitsorganisation definierte Methode für den Umgang mit Neugeborenen mit geringem Geburtsgewicht sowie Frühgeborenen. Dabei wird das Kind in direktem Hautkontakt an der Brust getragen (in der Regel von den Eltern) und nach Bedarf gestillt. Die Anwendung der Känguru-Methode ist mit einer schnelleren Entlassung assoziiert. Siehe auch Haut-zu-Haut-Kontakt (S. 428)

**Kephalhämatom (en: cephalohaematoma)** Bluterguss unter der Kopfhaut eines neugeborenen Säuglings. Das Blut befindet sich zwischen dem knöchernen Schädel und der ihn bedeckenden Knochenhaut. Das Hämatom ist in der Regel auf Verletzungen während des Geburtsvorgangs zurückzuführen.

**Klinik-Milchpumpe (auch Leih-Milchpumpe) (en: hospital-grade breast pump)** Robuste elektrische Milchpumpe, die für die längere, häufige und regelmäßige Anwendung (und den Verleih) ausgelegt ist. Kann von mehreren Benutzerinnen abwechselnd verwendet werden. Siehe auch Manuelle Milchpumpe (S. 433), Elektrische Milchpumpe (S. 425)

**Knoten in der Brust während der Laktation (en: breast lumps in lactation)** Eine fühlbare Gewebeeränderung in der Brust, die sich während der Stillzeit manifestieren kann. Die meisten Knoten, die während der Stillzeit entdeckt werden, sind bedingt durch z. B. verstopfte Milchgänge, eine Mastitis oder Galaktozelen. Einige entstehen jedoch auch unabhängig von der Schwangerschaft und Stillzeit und sind z. B. auf eine frühere Operation, Brustzysten, gutartige Tumoren oder ein Mammakarzinom zurückzuführen. Siehe Verstopfter Milchgang (S. 445), Mastitis (S. 433), Galaktozele (S. 427), Brustzyste (S. 424), Laktierendes Adenom (S. 431), Fibroadenom (S. 426) und Mammakarzinom (S. 433)

**Koliken (en: colic)** Siehe Säuglingskoliken (S. 440)

**Kolostrum (en: colostrum)** Das meist gelbliche, zähflüssige Brustsekret der ersten 2–4 Tage nach der Geburt. Es wird in kleinen Mengen von den Laktozyten der mütterlichen Brustdrüse hergestellt (ca. 30 ml in den ersten 24 Stunden nach der Geburt). Im Vergleich zur reifen Muttermilch hat Kolostrum einen hohen Gehalt an Natrium, Chlorid, Protein (insbesondere IgA) und einen niedrigen Gehalt an Laktose und Citrat. Siehe auch Präpartale Milch (S. 438)

**Konditionierter Milchspendereflex (en: conditioned milk ejection reflex)** Wenn der Milchfluss einsetzt, ohne dass der neurohormonale Reflex durch Berührung der Brustwarze ausgelöst wurde, sondern z. B. weil die Mutter an ihr Kind denkt oder ein Baby weinen hört. Siehe auch Milchspendereflex (S. 434)

**Kongenital (auch angeboren) (en: congenital)** Eine angeborene Erkrankung liegt bei der Geburt bereits vor und ist entweder erblich oder durch eine Störung der Genexpression vor der Geburt bedingt.

**Kongenitales Megakolon (auch Hirschsprung-Krankheit, Morbus Hirschsprung) (en: Hirschsprung's disease)** Angeborene Erkrankung des Dickdarms, die entsteht, wenn es bei der kraniokaudalen Migration von Ganglienzellen der Neuralleiste in der frühen Embryonalentwicklung zu Fehlern kommt. Fehlende Nervenzellen im unteren Teil des Dickdarms führen dann zu Kontraktionsstörungen des betroffenen Darmabschnitts. Dadurch wiederum wird die Passage des Darminhalts behindert, und es kann zur Blockade des Darms kommen.

**Kontralateral (en: contralateral)** Zur gegenüberliegenden Körperseite gehörig.

**Kuhmilchproteinallergie (KMPA) (en: cow's milk protein allergy [CMPA])** Lebensmittelallergie, die durch Kuhmilchproteine hervorgerufen wird. Intakte Kuhmilchproteine sind auch in der Muttermilch identifiziert worden. In seltenen Fällen kann während des ausschließlichen Stillens eine Kuhmilchproteinallergie auftreten. Siehe auch Allergie (S. 421), Hühnereiallergie (S. 429), Lebensmittelallergie (S. 432)

**Künstlicher Sauger (en: artificial nipple; nipple, artificial)** Siehe Flaschensauger (S. 427)

**Kurzes, häufiges Stillen (en: short, frequent breastfeeding)** In 24 Stunden 11 oder mehr Stillvorgänge von jeweils maximal 8 Minuten Dauer.

Anmerkung: In traditionellen Gesellschaften ist kurzes, häufiges Stillen die Norm.

**Lactoferrin (en: lactoferrin)** Eisenbindendes Molkenprotein mit antimikrobiellen Eigenschaften und ATPase-Aktivität. Während es in der menschlichen Muttermilch eines der häufigsten Proteine ist, kommt es in Kuhmilch in viel geringeren Mengen vor.

**Laktase (en: lactase)** Das Enzym Laktase (EC 3.2.1.108) ist eine im Dünndarm produzierte  $\beta$ -Galactosidase, die für die Hydrolyse des Milchzuckers Laktose in Glukose und Galaktose verantwortlich ist. Sie kommt bei allen gesunden Säuglingen vor und bleibt bei Kulturen, in denen Kuhmilchprodukte eine wichtige Rolle für die Ernährung spielen, auch bis ins Erwachsenenalter erhalten.

**Laktation (en: lactation)** Phase, in der in der Brust Milch gebildet wird; Voraussetzungen für die Aufrechterhaltung dieser Milchbildung sind die regelmäßige und effektive Entleerung der Brust sowie eine adäquate hormonelle Stimulation.

Siehe auch Physiologische Laktation beim Menschen (S. 437)

**Laktations-Amenorrhö (en: lactational amenorrhea)** Physiologisches Ausbleiben der Regelblutung während der Stillzeit. Die Dauer der Laktations-Amenorrhö ist je nach Frau und auch je nach kulturellem Umfeld unterschiedlich – in westlichen Kulturen sind es typischerweise nur 2–3 Monate, selten länger. Bei Frauen in traditionellen Gesellschaften sind es hingegen bis zu 3 Jahre.

**Laktations-Amenorrhö-Methode (LAM) (en: lactational amenorrhoea method [LAM])** Verhütungsmethode für ausschließlich stillende Mütter, bei der zwischen den Stillmahlzeiten tagsüber nicht mehr als 4 Stunden und nachts nicht mehr als 6 Stunden liegen dürfen und Beikost nicht mehr als 5–10 % der Energiezufuhr des Säuglings ausmachen darf.

**Laktationsbeginn (en: initiation [of lactation])** Siehe Einsetzen der Mammogenese und Laktogenese (S. 425)

**Laktationserhaltung (früher: Galaktopoese) (en: galactopoiesis)** Aufrechterhaltung der etablierten Milchbildung durch das autokrine System, das Angebot und Nachfrage aufeinander abstimmt.

**Laktationsinsuffizienz (en: lactation failure)** Die von der Mutter gebildete Milchmenge ist nicht ausreichend für optimales Wachstum, Entwicklung und Immunschutz des Kindes. Man unterscheidet zwischen primärer und sekundärer Laktationsinsuffizienz.  
Siehe auch Primäre Laktationsinsuffizienz (S. 438), Sekundäre Laktationsinsuffizienz (S. 441)

**Laktationsperiode (en: duration of lactation)** Siehe Stilldauer (S. 442)

**Laktationszyklus (auch Stadien der Laktation) (en: lactation cycle)** Abfolge von Veränderungen in der Brustdrüse vom Zeitpunkt der Empfängnis über die Schwangerschaft, Entbindung und Stillzeit bis hin zur Entwöhnung, Involution und Rückkehr in den Zustand ohne schwangerschafts- und laktationsbedingte Veränderungen.

**Laktierendes Adenom (en: lactating adenoma)** Feste Geschwulst in der Brust, die während der Schwangerschaft oder Stillzeit auftreten kann (typischerweise im 3. Trimenon mit Involution nach der Geburt).

**Laktobazillen (en: lactobacilli)** Bakterien im Darm gestillter Säuglinge, die verschiedene Zuckerarten vergären und Milchsäure produzieren.

**Laktobiom (en: lactobiome)** Die mikrobielle Besiedlung des Milchgangsystems und der Milch. Scheint durch mütterliche Einflüsse wie Geburtsart und Fettleibigkeit beeinflusst zu sein. Weitere Beziehungen zwischen der Milchsammensetzung und ihrem Zusammenhang mit Wachstum, Entwicklung und Gesundheit des Säuglings werden noch untersucht.

Siehe auch Mikrobiom des Menschen (S. 433)

**Laktobiom-Datensatz (en: lactobiome dataset)** Genomischer Datensatz, der aus der Analyse multipler Inzuchtlinien von Mäusen und vielen anderen Spezies gewonnen wird. Die Daten enthalten Links zu elektronischen Datenbanken mit ausführlichen Anmerkungen zu jedem einzelnen Element. Laktobiome sind auch für viele andere Arten verfügbar, u. a. Kühe und Ziegen.

**Laktogene Hormone (auch Stillhormone) (en: lactocrine)** Hormone, die die Funktion der Milchdrüse steuern. Siehe auch Laktogener Komplex (S. 431)

**Laktogener Komplex (en: lactogenic complex)** Reproduktionsrelevante Hormone (HPL – human placental lactogen, Progesteron, Östrogen, Prolaktin) und metabolische Hormone (Wachstumshormone, Glukokortikoide, PTHrP – parathyroid hormone-related protein, Insulin), die am Laktationszyklus beteiligt sind.  
Siehe auch Laktogene Hormone, Stillhormone (S. 431)

**Laktogenese I (en: lactogenesis I)** Siehe Sekretorische Differenzierung (S. 440)

**Laktogenese II (en: lactogenesis II)** Siehe Sekretorische Aktivierung (S. 440)

**Laktogenom (en: lactogenome)** Gesamtheit der Gene, die an der Milchproduktion beteiligt sind.

**Laktologie (en: lactology)** Siehe Muttermilchforschung (S. 436)

**Laktose (en: lactose)** Das wichtigste Disaccharid in der Muttermilch; wird im Dünndarm von Enzymen und im Dickdarm von Bakterien in Glukose und Galaktose aufgespalten.



**Laktoseintoleranz (en: lactose intolerance)** Äußert sich klinisch durch eines oder mehrere der folgenden Symptome: Bauchschmerzen, Durchfall mit massigem, schaumigem, wässrigem Stuhl, Übelkeit, Blähungen und Bauchspannung nach Verzehr laktosehaltiger Lebensmittel. Laktoseintoleranz wird durch einen Mangel an dem Enzym Laktase verursacht und kann angeboren, entwicklungsbedingt, sekundär oder primär sein.

Siehe auch Angeborene Laktoseintoleranz (S. 421), Entwicklungsbedingte Laktoseintoleranz (S. 426), Primäre Laktoseintoleranz (S. 438), Sekundäre Laktoseintoleranz (S. 441)

**Laktose-Überlastung (auch Vorder-Hintermilch-Ungleichgewicht) (en: lactose overload)** Das Prinzip der Laktose-Überlastung ist bisher erst in der Theorie beschrieben worden und wird bisher nicht durch wissenschaftliche Beweise gestützt.

Die Theorie lautet, dass es bei Säuglingen, die rasch große Mengen Milch trinken, zu einer schnelleren Magenentleerung kommen kann, wodurch dann im Dünndarm mehr Laktose vorliegt, als dieser durch Hydrolyse verdauen kann. In der Folge gelangen große Mengen Laktose in den Dickdarm und werden durch die dort vorhandenen Bakterien vergärt. Die hierdurch entstehende hohe osmotische Belastung führt zum Eintritt großer Mengen Flüssigkeit und Elektrolyte in das Darmlumen und somit zu Durchfall. Somit ruft dieser Prozess der Theorie zufolge Symptome hervor, die denen einer sekundären Laktoseintoleranz ähneln.

**Laktozyte (en: lactocyte)** Die Milchdrüsenzellen von Menschen und Säugetieren sind sekretorische Epithelialzellen, die Milchbestandteile wie Laktose, Casein,  $\alpha$ -Lactalbumin, Lactoferrin usw. herstellen und ausschütten können. Siehe auch Zellgehalt der Muttermilch (S. 445)

**Langsame Gewichtszunahme (auch Gedeihstörung, Verzögerte Gewichtsentwicklung) (en: slow weight gain [also failure to thrive, weight faltering])** Verlauf der Gewichtsmessungen mit Abfall um 2 oder mehr Hauptperzentilen oder Gewicht unter dem 5. Perzentil auf der WHO-Wachstumskurve für Säuglinge. Der Begriff der langsamen Gewichtszunahme schließt von Normvarianten bis hin zu schwerwiegenden Problemen ein breites Spektrum ein.

**Lebende Zellen in der Muttermilch (en: cells in human milk)** Siehe Zellgehalt der Muttermilch (S. 445)

**Lebensmittelallergie (en: food allergy)** Überschießende Immunreaktion auf bestimmte Proteine in der Nahrung. Tritt bisweilen schon während des ausschließlichen Stillens auf, meist jedoch erst, wenn der Säugling auch feste Nahrung erhält; Beispiel: Hühnereiallergie. Siehe auch Allergie (S. 421), Kuhmilchproteinallergie (S. 430), Hühnereiallergie (S. 429)

**Leptin (en: leptin)** Peptid, das von Fettgewebe produziert wird und hemmend auf das Neuropeptid Y im Gehirn wirkt. Man nimmt an, dass es appetithemmend wirkt.

**Lipase (en: lipase)** Enzym, das Triacylglycerole, Fette und Öle hydrolysiert.

**Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte (en: cleft lip and palate)** Relativ häufige Fehlbildung, die durch unvollständiges Zusammenwachsen der Gesichtsknochen in der embryonalen Entwicklung entsteht. Die Ausprägung von LKG-Spalten reicht von einer leichten Einkerbung der Oberlippe bis hin zu einer vollständig geteilten Oberlippe mit Öffnung zum Boden der Nasenhöhle (Spaltung des harten und des weichen Gaumens). Kann ein- oder beidseitig auftreten.

**Lobuloalveolar-System (en: lobulo-alveolar system)** Sekretorisches Element des Brustparenchyms (ohne das Milchgangsystem).

**Lobulus (auch Drüsenläppchen) (en: lobule)** Jeder Lappen der Brustdrüse besteht aus mehreren Läppchen, die sich ihrerseits aus mit Laktozyten ausgekleideten Alveolen zusammensetzen. Jeweils 10–100 Alveolen bilden einen Lobulus.

**Lobus (auch Drüsenlappen) (en: lobe)** Besteht aus mehreren Lobuli (Drüsenläppchen), die zusammen in einen Milchgang münden, aus dem Milch zur Brustwarze fließt. In jeder Brust befinden sich 4–18 Lobi. Die Lobi der menschlichen Brust sind durch Bindegewebssepten voneinander getrennt.

**Lumpektomie (en: lumpectomy)** Häufiger chirurgischer Eingriff zur Entfernung eines abgegrenzten Knotens, meist eines bösartigen Tumors (Mammakarzinoms) aus der betroffenen, weiblichen Brust.

**Luteinisierendes Hormon (LH) (auch Luteinisierungshormon) (en: luteinising hormone [LH])** Hormon, das von gonadotropen Zellen im Hypophysenvorderlappen produziert wird und den Eisprung und die Gelbkörperbildung bei Frauen auslöst.

**Luteinzyste (en: hyperreactio luteinalis)** Siehe Thekaluteinzyste (S. 443)

**Lysozym (en: lysozyme)** Komponente des unspezifischen Immunsystems mit starker bakteriolytischer Aktivität. Enzym, das Enterobakterien und grampositive Bakterien zerstört. Fördert Wachstum der Darmflora, insbesondere der Milchsäurebakterien und hat entzündungshemmende Eigenschaften.

**Magenpförtner (auch Pylorus) (en: pylorus)** Reguliert Weitertransport des Nahrungsbreis vom Magen in den Darm.

**Makronährstoff (en: macronutrient)** Energiehaltiger Nährstoff, den ein Organismus in großer Menge braucht. Beim Menschen sind dies Kohlenhydrate, Lipide und Proteine.

**Mamille (auch Brustwarze) (en: nipple)** Zylinderförmige pigmentierte Erhebung auf der Brustdrüse mit durchschnittlich 9 Ausführungen von Hauptmilchgängen. Die Brustwarze ist vom Warzenhof umgeben, einem kreisförmigen, ebenfalls pigmentierten Areal.

**Mammaaugmentation (en: breast augmentation)** Siehe Brustvergrößerung (S. 424)

**Mammafibroadenom (en: mammary gland fibroadenoma)** Siehe Fibroadenom (S. 426)

**Mammainvolution (auch Rückbildung des sekretorischen Zellepithels) (en: mammary involution [also regression of the mammary gland])** Die Rückkehr der laktierenden Brustdrüse in einen weniger ausdifferenzierten inaktiven Zustand nach Beendigung der Laktation. Am Ende befindet sich die Brust im prägravidem Stadium, jedoch bildet sich die Brustdrüse nicht vollkommen zurück (Memory-Funktion).

**Mammakarzinom (auch Brustkrebs) (en: breast cancer [also mammary carcinoma])** Maligne Neoplasie (böserartige Neubildung) des Brustparenchyms.

**Mammaknospen (en: mammary buds)** Ektodermale Verdickungen an der ventrolateralen Körperwand des Fetus, die Entwicklungsvorläufer reifer Brustdrüsen sind. Siehe auch Endknospen (S. 425)

**Mammoplastik (auch Mammoplastik) (en: mammaplasty [also mammoplasty])** Plastische Operation der Brust, um ihre Größe, Form und/oder Position zu ändern. Man unterscheidet grundsätzlich 3 Kategorien: Brustvergrößerung, Brustverkleinerung und Brustrekonstruktion. Siehe auch Brustvergrößerung (S. 424), Brustverkleinerung (S. 424), Brustrekonstruktion (S. 423)

**Mammareduktion (en: breast reduction)** Siehe Brustverkleinerung (S. 424)

**Mammogenese (en: mammatogenesis)** Siehe Alveoläre Entwicklung (S. 421)

**Mammographie (en: mammogram)** Abbildung des Brustgewebes mit Röntgenstrahlen, Ultraschall, Kernspinsonanz o. Ä. als Diagnose- und Screening-Instrument z. B. für Brustkrebs.

**Mammoplastik (auch Mammoplastik) (en: mammaplasty [also mammoplasty])** Plastische Operation der Brust, um ihre Größe, Form und/oder Position zu ändern. Man unterscheidet grundsätzlich 3 Kategorien: Brustvergrößerung, Brustverkleinerung und Brustrekonstruktion. Siehe auch Brustvergrößerung (S. 424), Brustverkleinerung (S. 424), Brustrekonstruktion (S. 423)

**Mamotrope Zellen (en: mammatrophs)** Hypophysenzellen, die Prolaktin produzieren.

**Manuelle Milchpumpe (en: manual breast pump)** Mechanische Milchpumpe, die keine elektrische Stromquelle benötigt.

Siehe auch Milchpumpe (S. 434), Elektrische Milchpumpe (S. 425), Klinik-/Leih-Milchpumpe (S. 430)

**Mastektomie (en: mastectomy)** Die partielle oder vollständige chirurgische Entfernung einer oder beider Brüste.

**Mastitis (en: mastitis [also lactational mastitis, puerperal mastitis])** Klinisch-pathologische Bezeichnung für ein breites Spektrum bakterieller Infektionen der Brustdrüse, hier speziell im Zusammenhang mit der Stillzeit. Kann sowohl lokal sein (Symptome sind dann Schmerzen, Schwellung, Wärme und Rötung der betroffenen Stelle) als auch systemisch (dann zusätzlich Fieber > 38 °C, Schüttelfrost und grippeartige Gliederschmerzen).

Anmerkung: Es kann schwierig sein, zwischen Milchstau, verstopftem Milchgang, Mastitis und Brustabszess zu unterscheiden, da der Übergang meist fließend ist ohne klare Abgrenzung. Allen gemeinsam ist der Milchstau bzw. der zu geringe Milchabfluss.

Siehe auch Verstopfter Milchgang (S. 445), Brustabszess (S. 423), Überfüllung (S. 444)

**Mekonium (auch Kindspech) (en: meconium)** Erster Stuhlgang des Säuglings, noch bevor er nennenswerte Mengen Milch nach der sekretorischen Aktivierung aufnimmt. Die Konsistenz ist klebrig-mukös mit gleichmäßiger dunkelgrüner Gallefärbung.

**Metabolomik der Muttermilch (en: human milk metabolomics)** Wissenschaftliche Untersuchung der Stoffwechselwege und -produkte, die an der Muttermilchsynthese beteiligt sind.

**Mikrobiom des Menschen (en: human microbiome)** Gesamtheit der Mikroorganismen sowie ihrer Gene, die symbiotisch einen Menschen und vor allem seinen Darm besiedeln. Das Mikrobiom der menschlichen Muttermilch und seine Auswirkungen auf das Mikrobiom des Säuglings sind noch nicht vollständig erforscht.

**Mikrognathie (en: micrognathia)** Fehlbildung mit einem zu kleinen Kiefer, der zu verschiedenen Problemen bei der Ernährung des Säuglings führen kann, von der Verengung der Atemwege über Schwierigkeiten bei der Koordination von Saugen, Schlucken und Atmen bis hin zu Schmerzen an der mütterlichen Brustwarze. Kann sich im Wachstumsprozess von selbst korrigieren. Siehe auch Retrognathie (S. 439)

**Mikromastie (auch Mammahypoplasie) (en: hypoplastic breasts [also breast hypoplasia, mammary hypoplasia, insufficient glandular tissue])** Unterentwicklung der Brustdrüsen. Klinisch kann dies dazu führen, dass nicht genug Milch gebildet werden kann, um ein Kind ausschließlich zu stillen. Die klinische Bedeutung der Hypoplasie im Hinblick auf die Milchsynthese ist schwer vorherzusagen.

**Mikronährstoffe (en: micronutrients)** Nährstoff, den ein Organismus in kleinen Mengen für seine Stoffwechselfunktion braucht; hierzu zählen Spurenelemente wie Zink, Kupfer und Eisen sowie Wachstumsfaktoren, Oligosaccharide und andere in geringen Mengen in der Milch enthaltene

Substanzen, welche derzeit in vielen Laboren intensiv untersucht werden. Beim Mikronährstoffgehalt von Muttermilch bestehen derzeit noch große Wissenslücken. In Studien zum Thema Mikronährstoffe sollte neben der Zusammensetzung der Milch auch die Produktionsmenge der Mutter untersucht werden, um die Mikronährstoffzufuhr des Säuglings genau zu bestimmen.

**Milch (en: milk)** Siehe Muttermilch (S.435)

**Milch abpumpen (en: breast pumping)** Siehe Gewinnen von Muttermilch (S.428)

**Milchaufnahme (en: milk intake)** Siehe 24-h-Milchaufnahme (S.420)

**Milchbank (en: milk bank)** Siehe Muttermilchbank (S.435)

**Milchbildung (en: milk secretion)** Sekretorischer Prozess, der die Synthese der Milchbestandteile in den Laktozyten und ihre Ausschüttung ins Alveolarlumen umfasst.

**Milcheinschuss (en: milk "coming in")** Siehe Sekretorische Aktivierung (S.440)

**Milchejektion (en: draught [also milk ejection])** Phase der besonders einfachen Verfügbarkeit von Milch aus der Brustwarze infolge vorheriger Auslösung des Milchspendereflexes.

Die Milchejektion beim Stillen geht bei der Mutter einher mit der Aufweitung der Milchgänge und gleichzeitigem Druckanstieg in der nicht gesaugten Brustdrüse sowie einem hohen Anstieg des Milchflusses beim aktiven Auspressen der gespeicherten Muttermilch.

Eine Milchejektion dauert typischerweise rund 2 Minuten. Während eines Stillvorgangs kommt es meist zu mehreren Milchejektionen, was die Mutter jedoch in der Regel nicht bemerkt.

Siehe auch Milchspendereflex (S.434)

**Milchejektion, schmerzhaft (en: painful milk ejection)** Siehe Schmerzhafter Milchspendereflex (S.440)

**Milchejektion, starke (en: strong milk ejection)** Siehe Starke Milchejektion (S.442)

**Milchfarbe (en: milk colour)** Siehe Farbe der Muttermilch (S.426)

**Milchfett (en: milk fat)** Lipidkomponente der Milch, die zu 98 % aus Triacylglyceriden (TAG) besteht.

**Milchfistel (en: milk fistula)** Anomale Verbindung zwischen der Hautoberfläche und einem Milchgang der Brust. Meist mit einem chirurgischen Eingriff wegen Brustabszess oder -geschwulst verbunden, führt sie zum Austritt von Milch an die Hautoberfläche.

**Milchflussreflex (en: milk ejection reflex [also milk let-down])** Siehe Milchspendereflex (S.434)

**Milchgang (auch Ductus lactifer) (en: duct, milk duct [also lactiferous duct])** Ableitendes System, das die milchbildenden Alveolen mit den Brustwarzenporen verbindet. Kleine Milchgänge, die aus je einer Alveole kommen, vereinigen sich auf dem Weg zur Brustwarzenpore zu immer größeren Milchgängen. Beim Menschen befinden sich kurz vor der Ausgangsöffnung der Hauptmilchgänge keine sackartigen Erweiterungen (Sinus lactiferi, Milchsee), im Gegensatz zu manchen Tierarten, bei denen die größeren Milchgänge in sogenannte Milchzisternen münden.

**Milchleiste (auch Milchstreifen) (en: milk line [also mammary ridge])** Längliche Verdickung des Ektoderms beidseits der Mittellinie, die sich beim menschlichen Embryo entwickelt, wenn er 4–6 mm groß ist (ca. 4. Schwangerschaftswoche).

**Milchlipidsekretions-Prozess (en: milk lipid secretion pathway)** Spezifischer Reaktionsweg, bei dem am endoplasmatischen Retikulum zytoplasmatische Lipidtröpfchen synthetisiert werden, zur apikalen Membran wandern, sich zu größeren Tropfen vereinigen und als Milchfettkügelchen in das Alveolarlumen sezerniert werden.

**Milchplasma (en: milk plasma)** Siehe Molkenproteine (S.435)

**Milch-Plasma-Quotient (en: milk-blood ratio)** Konzentration eines Wirkstoffs oder Metaboliten in der Muttermilch im Verhältnis zur Konzentration im mütterlichen Plasma.

**Milchproduktion (en: milk production)** Siehe 24-h-Milchproduktion (S.420)

**Milchprofil (en: milk profile)** Siehe 24-h-Milchprofil (S.420)

**Milchpumpe (en: breast pump)** Eine manuelle oder elektrisch betriebene Pumpe zum Abpumpen von Milch aus der weiblichen Brust.

Siehe auch Manuelle Milchpumpe (S.433), Elektrische Milchpumpe (S.425) und Klinik-/Leih-Milchpumpe (S.430)

**Milchspendereflex (auch Milchflussreflex) (en: milk ejection reflex [also milk let-down])** Neurohormoneller Reflex, der durch das Saugen des Babys und die Ausschüttung von Oxytocin aus dem Hypophysenhinterlappen ausgelöst wird. Das Oxytocin bewirkt, dass sich die Myoepithelzellen, die die Alveolen in der Brustdrüse umgeben, zusammenziehen und so die Milch aus den Alveolen in die ableitenden Milchgänge pressen, die sich zur Brustwarze hin zu größeren Hauptmilchgängen vereinigen. Dieser Reflex kann auch konditioniert werden (siehe Konditionierter Milchspendereflex). Wie sich der Milchfluss anfühlt, ist von Frau zu Frau ganz unterschiedlich – von anfänglich sehr schmerzhaft bis kaum spürbar.

Siehe auch Konditionierter Milchspendereflex (S.430), Starke Milchejektion (S.442), Dysphorischer Milchspendereflex (S.425), Schmerzhafter Milchspendereflex (S.440)

**Milchspendereflex, dysphorischer (en: milk ejection, dysphoric)** Siehe Dysphorischer Milchspendereflex (S.425)

**Milchstau (en: engorgement)** Siehe Initiale Brustdrüsen-schwellung (S. 429), Überfüllung (S. 444)

**Milchstreifen (en: mammary ridge)** Siehe Milchleiste (S. 434)

**Milchsynthese (auch Milchbildung) (en: milk synthesis)** Stoffwechsel-Aufbauprozesse, die zur Ansammlung von Milchkomponenten in den Laktozyten führen.

**Milchtransfer (en: breastmilk transfer)** Die Menge Muttermilch, die ein Säugling während einer Stillmahlzeit trinkt. Siehe auch Milchtransfermessung (S. 435)

**Milchtransfermessung (auch Testwiegen) (en: breastmilk transfer measurement [also test-weigh])** Eine Messung zur Ermittlung der Milchmenge, die ein Säugling während einer Stillmahlzeit trinkt. Das vollständig bekleidete Kind wird unmittelbar vor und nach dem Stillen mit einer digitalen Waage (Genauigkeit auf  $< 2,0$  g) gewogen. Der Gewichtsunterschied entspricht der Milchmenge, die der Säugling getrunken hat. Für erhöhte Genauigkeit ist der ermittelte Wert noch um etwaigen Wasserverlust des Säuglings beim Stillen zu korrigieren.

**Mola hydatidosa (auch Blasenmole, Traubenmole) (en: hydatiform mole)** Seltene Fehlentwicklung der Plazenta zu Beginn der Schwangerschaft.

**Molkenproteine (en: milk plasma [also whey])** Proteine, die nach Ausfällung von Casein-Mizellen mit Chymosin oder Säure in Lösung bleiben und nicht denaturieren. Die Molkeflüssigkeit enthält eine extrem komplexe Proteinfraktion, die aus einer großen Anzahl von Proteinen besteht.

**Montgomery-Drüsen (auch Glandulae areolares, Tubercula areolae) (en: Montgomery's glands [also glands of Montgomery, areolar glands])** Große Talgdrüsen im Warzenhof um die Brustwarze herum, die ein fetthaltiges und bakterizides Sekret produzieren, um die Brustwarze zu schützen. Pheromone in diesem Sekret fungieren auch als Erkennungszeichen für den Säugling.

**Morbus Mondor (auch Mondor-Krankheit, Phlebitis Mondor) (en: Mondor's disease)** Seltene Krankheit mit Thrombophlebitis der oberflächlichen Venen der Brust und vorderen Brustwand, oft mit plötzlichem Auftreten von oberflächlichen Schmerzen, Schwellung und Rötung. Obwohl meist ein Knoten vorhanden ist, ist die Krankheit selbstlimitierend und grundsätzlich gutartig.

**Moro-Reflex (auch Klammerreflex, Umklammerungsreflex) (en: moro-reflex)** Reflex im Säuglingsalter (normalerweise bei allen Neugeborenen bis zum Alter von 3–4 Monaten vorhanden), der durch plötzlichen Wegfall der Unterstützung/Fallen ausgelöst wird. Er umfasst 3 Komponenten: Ausbreiten der Arme (Abduktion), Wiederanlegen der Arme (Adduktion) und meist Weinen.

**Motilin (en: motilin)** Peptidhormon aus 22 Aminosäuren, das in der Schleimhaut des Duodenums vorkommt und durch Erhöhung der Darmmotilität und Stimulation der Pepsinsekretion die normale motorische Magen-Darm-Aktivität steuert.

**Mukosa (auch Schleimhaut) (en: mucosa)** Lumenseitige Auskleidung der Wände von inneren Organen wie dem Gastrointestinaltrakt, den Bronchien oder den Milchgängen.

**Multipara (en: multiparous)** Frau, die mindestens 2 Kinder geboren hat.

**Mündung eines Milchganges (en: nipple pore)** Ausgangsöffnung eines Hauptmilchgangs an der Oberfläche der Brustwarze, aus der Muttermilch aus einem Drüsenlappen abgegeben wird.

**Muttermilch (auch Frauenmilch) (en: breast milk, breastmilk [also human milk])** Das Sekret, das die Laktozyten ab etwa 5 Tage nach einer Entbindung in der mütterlichen Brustdrüse produzieren. Muttermilch enthält eine komplexe Kombination von Proteinen, Kohlenhydraten, Fetten, Mikronährstoffen, Vitaminen und biologisch aktiven Stoffen, die zum Wachstum, zur Entwicklung und zur Immunabwehr des Säuglings beitragen. Man unterscheidet Übergangs- und reife Muttermilch. Siehe auch Kolostrum (S. 430), Übergangsmilch (S. 444), Reife Muttermilch (S. 439)

**Muttermilchaufnahme pro Tag (en: daily breastmilk intake)** Die Gesamtmenge Muttermilch, die ein Säugling über einen Zeitraum von 24 Stunden trinkt. Siehe auch 24-Stunden-Milchproduktion (S. 420)

**Muttermilchbank (auch Frauenmilchbank) (en: donor human milk bank)** Organisation, die potenzielle Milchspenderinnen rekrutiert und untersucht sowie deren Milchspenden einsammelt, verarbeitet, aufbewahrt und weitergibt. Die Spenderinnen erhalten kein Geld und die Empfänger bezahlen nichts für die Muttermilch. Siehe auch Spenderinnenmilchbank (S. 441) und Muttermilchbörse (S. 435)

**Muttermilchbörse (en: milk sharing)** Abgepumpte Muttermilch wird an eine andere Person weitergegeben. Dies beruht meist auf einer privaten, persönlichen Absprache außerhalb der Klinik und ohne professionelle Beaufsichtigung. Siehe auch Muttermilchbank (S. 435)

**Muttermilchersatznahrung (en: breastmilk substitute)** Jegliche Nahrung, die als partieller oder vollständiger Ersatz für Muttermilch vermarktet oder anderweitig angeboten wird, unabhängig davon, ob sie für diesen Zweck geeignet ist oder nicht (gemäß Definition der Weltgesundheitsorganisation). Siehe auch Industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung (S. 429)

**Muttermilchforschung (auch Humanlaktologie) (en: human lactology)** Die menschliche Laktation als wissenschaftlich-medizinisches Fachgebiet in Theorie und Praxis.

**Muttermilchgewinnung (en: breast expression)** Siehe Gewinnen von Muttermilch (S. 428)

**Muttermilch-Metabolomik (en: metabolomics)** Siehe Metabolomik der Muttermilch (S. 433)

**Muttermilchmikrobiom (en: human milk microbiome)** Siehe Mikrobiom des Menschen (S. 433)

**Muttermilchsupplement (en: human milk fortifier)** Nahrungszusatz, vor allem zur Protein- und Mineralsupplementierung, der der Muttermilch zugesetzt wird, um den besonderen Nährstoffbedarf von Frühgeborenen mit ihrer hohen Wachstumsrate und Knochenmineralisierung zu decken. Kann aus menschlicher Muttermilch oder auch aus Kuhmilch gewonnen werden.

**Myoepithelzellen (en: myoepithelial cells)** Spindelförmige kontraktile Zellen, die jede Alveole umgeben, angelagert an die Basalzellmembran der Laktozyten. In Reaktion auf Oxytocin ziehen sich die Myoepithelzellen zusammen und pressen so die in der Alveole gesammelte Milch in den Milchgang.  
Siehe auch Zellgehalt der Muttermilch (S. 445)

**Neonatale Hypoglykämie (en: neonatal hypoglycaemia [also neonatal milk])** Niedriger Blutzucker beim Neugeborenen.

**Neonatale Galaktorrhoe (en: neonatal galactorrhoea)** Siehe Galaktorrhoe bei Neugeborenen (S. 427)

**Neugeborenen-Intensivstation (NICU – Neonatal Intensive Care Unit) (en: neonatal intensive care unit [NICU])** Intensivpflegestation, die speziell auf die Versorgung von kranken Neugeborenen oder Frühgeborenen ausgelegt ist.

**Neugeborenenmastitis (auch Mastitis neonatorum) (en: neonatal mastitis)** Brustentzündung, die meist mit Galaktorrhoe bei Neugeborenen einhergeht.

**Neurohormoneller Reflex (en: neuro-hormonal reflex)** Reflex, der dadurch ausgelöst wird, dass bestimmte sensorische Nerven stimuliert und dadurch Hormone aus den neurosekretorischen Zellen ausgeschüttet werden, wie z. B. der Milchspendereflex.  
Siehe Milchspendereflex (S. 434)

**Nicht ausschließliches Stillen (en: non-exclusive breastfeeding)** Wenn einem Säugling unter 6 Monaten außer Muttermilch (sowie Lösungen zum Rehydrieren oder sonstige Arzneimittel, Vitamin- oder Mineralstoffpräparate in Tropfen- oder Saftform) noch andere Flüssigkeiten oder Lebensmittel gegeben werden.  
Siehe auch Ausschließliches Stillen (S. 422), Partielles Stillen (S. 437)

**Nicht infektiöse Mastitis (en: non-infective mastitis)** Siehe Mastitis (S. 433)

**Non-nutritives Saugen (NNS) (en: non-nutritive sucking [NNS])** Saugen an der Brust, ohne Muttermilch zu trinken. Gelegentliches Schlucken kann durch die Ansammlung von Speichel auftreten.

**Nutritives Saugen (NS) (en: nutritive sucking [NS])** Kind saugt an der Brust und trinkt Muttermilch.  
Siehe auch Non-nutritives Saugen (S. 436)

**Obstipation (auch Verstopfung) (en: constipation)** Seltene oder erschwerte Darmentleerung. Tritt bei ausschließlich gestillten Säuglingen sehr selten auf. Ein gestillter Säugling kann manchmal durchaus 7–10 Tage keinen Stuhlgang haben, ohne dass dies als problematisch anzusehen ist, solange er keine weiteren Symptome zeigt.  
Siehe auch Dyschezie im Säuglingsalter (S. 425)

**Oligosaccharide (en: oligosaccharide)** Kohlenhydrate, die jeweils aus 3–10 verbundenen Monosacchariden bestehen. Sie sind die dritthäufigste Komponente von Muttermilch und umfassen 150–200 verschiedene Moleküle. Sie unterstützen das Wachstum vorteilhafter Bakterien (z. B. *Lactobacillus bifidus*) und verhindern die Vermehrung von Pathogenen im Darm.

**Oogamie (en: oogamous)** Geschlechtliche Fortpflanzung durch Vereinigung von einer beweglichen männlichen (Sperma) und einer unbeweglichen weiblichen (Eizelle) Keimzelle.

**Östrogen (auch Estrogen) (en: oestrogen)** Das primäre weibliche Sexualhormon. Verantwortlich für die Entwicklung und Regulierung des weiblichen Fortpflanzungssystems und der sekundären Geschlechtsmerkmale.

**Osmotische Last (en: osmotic load)** Nicht resorbierbare, wasserlösliche Stoffe im Dickdarm, die mittels Osmose (Wasserbewegung vom Ort der niedrigen zum Ort der hohen Konzentrationen der gelösten Stoffe) Wasser halten.

**Ovulation (auch Eisprung) (en: ovulation)** Entwicklung und Freisetzung einer Eizelle aus den Eierstöcken einer Frau.

**Ovum (auch Ova) (en: ovum [ova])** Weibliche Gamete (Keimzelle) bei oogamen Lebewesen.

**Oxytocin (en: oxytocin)** Peptid aus 9 Aminosäuren; Hormon, das im Hypothalamus produziert, im Hypophysenhinterlappen gespeichert und bei Bedarf ausgeschüttet wird. Es wird von der Mutter z. B. als Reaktion auf Saugen an der Brustwarze ausgeschüttet (neurohormonelle Reflexreaktion auf die Stimulation der Brustwarze) oder als konditionierte Reaktion auf den Anblick, die Geräusche oder den Geruch des Säuglings. Oxytocin stimuliert den Milchfluss ebenso wie Kontraktionen der Gebärmutter. Insgesamt ist Oxytocin ein beruhigendes und bindungsförderndes Hormon. Es sorgt dafür, dass das Stillen als angenehm empfunden wird und der Säugling im Mittelpunkt steht.

**Paget-Krankheit der Mamille (auch Morbus Paget der Mamille) (en: Paget's disease of the nipple)** Seltene Form von Brustkrebs, die sich als oberflächliche, rote, schuppige Läsion auf der Brustwarze zeigt, ähnlich einer Dermatitis. In fortgeschrittenen Stadien kann es zu Kribbeln, Juckreiz, Empfindlichkeit und Brennen kommen.

**Paladai (en: paladai)** Kleines Trinkgefäß mit Schnabel, das traditionell in Indien verwendet wird, um Babys Milch zu geben.  
Siehe auch Becherfütterung (S. 422)

**Para (en: parous)** Frau, die ein oder mehrere Kinder geboren hat.

**Parenchym (auch Drüsengewebe) (en: glandular parenchyma [also glandular tissue])** Die Gewebeanteile der Brustdrüse, die Milch produzieren.

**Parität (en: parity)** Zahl der bisherigen durchlebten Geburten einer Frau, unabhängig davon, ob sie in einer Lebend- oder Totgeburt endeten (Zwillingschwangerschaften bis zu einem lebensfähigen Gestationsalter werden als 1 gezählt).

**Partielles Stillen (eine Form der ergänzenden Fütterung zusätzlich zur Muttermilchernährung) (en: partial breastfeeding [also mixed breastfeeding])** Der Säugling wird vor Abschluss des 6. Lebensmonats zum Teil mit Muttermilch ernährt, zum Teil mit Beikost oder Flüssigkeiten einschließlich Wasser und Säuglingsmilchnahrung. Siehe auch Ausschließliches Stillen (S. 422), Nicht ausschließliches Stillen (S. 436)

**Pasteurisierung (en: pasteurisation)** Verfahren zur Vernechtung oder Inaktivierung von Mikroorganismen in Lebensmitteln und Getränken. Kann auch in Spenderinnenmilchbanken angewendet werden und verändert nachweislich die Bioaktivität der gespendeten Muttermilch.

**Pathologischer Ikterus (en: pathological jaundice)** Anomale Gelbsucht ist auf eine zugrunde liegende Ursache wie Hämolyse, Hypothyreose, Infektion und/oder starke Unterernährung zurückzuführen. Ikterus ist immer pathologisch, wenn er innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Geburt auftritt.  
Siehe auch Gelbsucht (S. 428), Physiologischer Ikterus (S. 437), Ikterus prolongatus (S. 429)

**PCR (en: PCR)** Siehe Polymerase-Kettenreaktion (S. 438)

**Peer-Beratung (en: peer counseling)** Siehe Stillberatung von Mutter zu Mutter (S. 442)

**Periareoläre Chirurgie (en: periareolar surgery)** Operation mit Inzision unmittelbar unter der unteren Hälfte des Warzenhofs.

**Periareoläres Fett (en: periareola fat)** Den Warzenhof umgebendes Fettgewebe.

**Perinatal/peripartal (en: perinatal)** Unmittelbar vor, während und nach der Geburt/Entbindung.

**Pharynx (en: pharynx)** Siehe Rachen (S. 439)

**Physiologie (en: normal function)** Biologische Funktion, die keine Anzeichen von Störung zeigt und keiner medizinischen Unterstützung oder Intervention bedarf.

**Physiologische Laktation beim Menschen (en: normal human lactation)** Die Stillzeit gilt als normal, wenn: das Stillen für Mutter und Kind beschwerdefrei ist und das Kind ausreichend Milch erhält, um optimale Wachstums- und Entwicklungsbedingungen zu haben. Es ist von Vorteil, wenn sich Mutter und Kind aufeinander einstellen, was durch einen guten allgemeinen Gesundheitszustand von Mutter und Kind erleichtert wird.  
Siehe auch Laktation (S. 431)

**Physiologischer Gewichtsverlust nach der Geburt (en: normal weight loss after birth)** Verringerung des Körpergewichts um bis zu 7 % des Geburtsgewichts, unter Umständen auch bis zu 10 %. Bis Tag 14 nach der Geburt sollte der Säugling sein Geburtsgewicht wieder erreicht haben.

**Physiologischer Ikterus (en: physiological jaundice)** Gelbsucht als normales Phänomen beim Neugeborenen infolge einer erhöhten Konzentration von unkonjugiertem Bilirubin im Serum, die allmählich auf dieselben Werte wie bei Erwachsenen zurückgeht. In der Regel erreicht der Bilirubinspiegel am 3. Tag nach der Geburt seinen Höchstwert und fällt dann langsam auf ein normales Niveau, das um Tag 10 erreicht wird.  
Siehe auch Gelbsucht (S. 428), Pathologischer Ikterus (S. 437), Ikterus prolongatus (S. 429), Bilirubin (S. 422).

**Plazenta (auch Mutterkuchen) (en: placenta)** Flaches, rundes Organ in der Gebärmutter schwangerer eutherischer Säugetiere, von dem aus der Fetus über die Nabelschnur ernährt und versorgt wird.

**Plazentaretention (auch Retentio placentae) (en: retained placenta [also placental retention])** Verzögerte/ausbleibende Ausstoßung des Mutterkuchens (später als 30 Minuten nach der Geburt des Kindes). Eine partielle Ablösung der Plazenta resultiert in anhaltenden Blutungen und vollständiger oder partieller Unterdrückung der sekretorischen Aktivierung.

**Poland-Syndrom (en: Poland syndrome)** Seltene Fehlbildung mit starker Unterentwicklung der Brustwand- und Bruststrukturen. Typischerweise fehlen der große und kleine Brustmuskel, auf der betroffenen Seite ist die Brust kleiner und es liegt Syndaktylie (Zusammenwachsen von Fingern) vor.

**Polymastie (auch akzessorische Mamma, aberrierende Mamma, zusätzliches Brustdrüsengewebe) (en: polymastia [also accessory breasts, supernumerary breasts, multiple breast syndrome])** Brustdrüsengewebe entlang oder außerhalb der Milchleiste, am häufigsten in der Achselhöhle, am zweithäufigsten in der Vulvaregion. Das Gewebe trägt zum Teil eine akzessorische Mamille und ist nicht mit den Brüsten verbunden.

**Polymerase-Kettenreaktion (PCR) (en: polymerase chain reaction [PCR])** Biochemisches Verfahren, mit dem einzelne oder in wenigen Kopien vorliegende DNA-Abschnitte amplifiziert (vervielfältigt) werden, sodass man Tausende bis Millionen Kopien einer bestimmten DNA-Sequenz erhält. Wird zur Analyse kleiner Probenmengen verwendet.

**Polythelie (auch akzessorische Mamille, überzählige Brustwarzen) (en: polythelia [also accessory nipples, supernumerary nipples])** Vorhandensein von überzähligen Brustwarzen zusätzlich zu den beiden auf der Brust, entlang der embryonalen Milchleiste, ohne Drüsengewebe.

**Polyzystisches Ovarial-Syndrom (PCO-Syndrom) (en: polycystic ovarian syndrome [PCOS])** Eine der häufigsten endokrinen Störungen bei Frauen im gebärfähigen Alter. Gekennzeichnet durch Anovulation (ausbleibenden Eisprung), einen Überschuss an androgenen (männlichen) Hormonen, Insulinresistenz und ovulationsbedingte Unfruchtbarkeit.

**Positionierung (en: positioning)** Siehe Anlegen (S. 421), Stillpositionen (S. 442)

**Postnatal/postpartal (en: postnatal/postpartum)** Nach der Geburt/Entbindung.

**Postnatales Stimmungstief (auch Baby-Blues) (en: maternity blues)** Siehe Postpartales Stimmungstief (S. 438)

**Postpartale Depression (PPD) (auch Wochenbettdepression) (en: postnatal depression [PND] [also postpartum depression])** Ausgeprägte Depression mit länger als 2 Wochen anhaltenden Symptomen (klinische Depression), die die Funktionsfähigkeit im Alltag beeinträchtigt, auch in Bezug auf die Versorgung des Babys. PPD ist nicht zu verwechseln mit dem postpartalen Stimmungstief („Baby-Blues“), das in der 1. Woche nach der Geburt sehr häufig ist.

**Postpartale Hämorrhagie (PPH) (en: postpartum haemorrhage [PPH])** Starke Blutung nach einer Entbindung; definiert als Blutverlust von > 500 ml innerhalb von 24 Stunden nach einer vaginalen Geburt bzw. mehr als 1000 ml innerhalb von 24 Stunden nach einem Kaiserschnitt (Definition nach WHO). Eine PPH kann primär (früh) also in den ersten 24 Stunden postpartum oder sekundär (spät) ab 24 Stunden postpartum bis 6 Wochen postpartum auftreten.

**Postpartale Psychose (auch Wochenbettpsychose) (en: postnatal psychosis)** Psychische Störung mit schweren Wahn- und Verwirrheitszuständen nach einer Entbindung.

**Postpartale Schmerzen (en: after pains [also after birth pains, uterine pains])** Das Stillen unmittelbar nach der Entbindung verringert das Risiko für Blutverlust durch Auflösung von Uteruskontraktionen. Diese Kontraktionen können bei einigen Frauen mit krampfartigen Schmerzen im unteren Rückenbereich und im Bauch einhergehen. Die Schmerzen sind unterschiedlich stark, nehmen jedoch mit der Zahl der Entbindungen zu und klingen in der Regel innerhalb von 2 Wochen postpartal spontan wieder ab.

**Postpartales Stimmungstief (auch Baby-Blues, postnatales Stimmungstief) (en: postnatal blues [also postpartum blues, maternity blues, baby blues, third day blues])** Abrupte Stimmungs- und Gefühlsschwankungen, die normalerweise zwischen dem 3. und 6. Tag nach der Entbindung ihren Höhepunkt erreichen und von selbst wieder abklingen.

**Postpartum-Thyreoiditis (auch Schilddrüsenentzündung im Wochenbett) (en: postpartum thyroiditis [also postpartum thyroid dysfunction (PPTD)])** Störung der Schilddrüsenfunktion nach der Schwangerschaft in Form einer Hyperthyreose (Überfunktion), Hypothyreose (Unterfunktion) oder beide nacheinander. Hypothyreosen bleiben in 20 % der Fälle dauerhaft bestehen.

**Potenzielle Speicherkapazität (en: potential storage capacity)** Verfügbare Milchmenge bei voller Brust; berechnet anhand des Fettgehalts von Milchproben, die vor und nach jedem Stillvorgang aus jeder Brust entnommen werden, sowie der Milchmenge, die über einen Zeitraum von 24 Stunden bei jedem Stillvorgang aus jeder Brust getrunken bzw. abgepumpt wird. Die verfügbare Milchmenge ist die Milch, die der Säugling an der Brust trinkt sowie die abgepumpte Milch zusammengenommen. Siehe auch Füllungsgrad der Brustdrüse (S. 427), Speicherkapazität der Brustdrüse (S. 441)

**Präbiotika (en: prebiotic)** Nicht verdaubare Lebensmittelbestandteile, die das Wachstum oder die Aktivität von Mikroorganismen im Dickdarm fördern und so zum Wohlbefinden des Wirtsorganismus beitragen.

**Pränatal (en: antenatal)** Vorgeburtlich (während der bzw. mit Bezug auf die Schwangerschaft)

**Pränatal/präpartal (en: prenatal/prepartum)** Vor der Geburt/Entbindung

**Präpartale Milch (en: pre-colostrum)** Brustsekret, das Frauen bereits ab der 20. Schwangerschaftswoche bis zur Geburt produzieren. Das visköse Sekret kann hellgelb bis sattgelb sein. Die Zusammensetzung des Prä-Kolostrums ähnelt der des Kolostrums. Siehe auch Kolostrum (S. 430)

**Primäre Laktationsinsuffizienz (en: primary lactation failure)** Seltene Milchbildungsstörung, bei der die sekretorische Aktivierung entweder ganz ausbleibt (z. B. beim Sheehan-Syndrom) oder nur in stark herabgesetzter Milchproduktion resultiert. Siehe auch Laktationsinsuffizienz (S. 431), Sekundäre Laktationsinsuffizienz (S. 441)

**Primäre Laktoseintoleranz (en: primary lactose intolerance)** Allmählicher Rückgang der Laktaseproduktion bis zum Erwachsenenalter. Weltweit bei etwa 70 % der Menschen normal, jedoch abhängig von der ethnischen Abstammung und Kultur – wo Milchprodukte eine wichtige Rolle in der Ernährung spielen (z. B. Nordeuropa), ist primäre Laktoseintoleranz selten. Ein Rückgang der Laktaseproduktion setzt meist nach 2 Jahren ein, und gestillte Kinder sollten weiterhin Muttermilch erhalten, wenn irgend möglich.

Siehe auch Angeborene Laktoseintoleranz (S. 421), Entwicklungsbedingte Laktoseintoleranz (S. 426), Laktoseintoleranz (S. 432), Sekundäre Laktoseintoleranz (S. 441)

**Primipara (en: primiparous)** Frau, die genau ein Kind geboren hat.

**Probiotika (en: probiotic)** Lebensmittel/Zubereitungen, die lebensfähige Mikroorganismen enthalten. In ausreichenden Mengen oral aufgenommen, können Probiotika einen gesundheitsfördernden Einfluss auf den Wirtsorganismus haben.

**Progesteron (P4) (en: progesterone [P4])** Wichtiger Vertreter der Hormonklasse der Gestagene; spielt eine zentrale Rolle bei der Regulation des monatlichen Menstruationszyklus, der Vorbereitung des Körpers auf die Befruchtung, die Aufrechterhaltung der Schwangerschaft und die Auslösung der sekretorischen Aktivierung.

**Prolaktin (PRL) (en: prolactin [hPRL])** Proteinormon aus dem Hypophysenvorderlappen, das Frauen für das Brustwachstum und die Milchbildung brauchen.

**Psoriasis der Mamille (auch Schuppenflechte an der Brustwarze) (en: nipple psoriasis)** Chronisch-entzündliche Hauterkrankung der Brustwarze, die durch begrenzte, rote, schuppige Plaques auf der Haut gekennzeichnet ist, die jucken, brennen oder bluten können.

**Pucken (en: swaddling)** Festes Einwickeln des Säuglings in Decken oder Tücher, sodass die Bewegungsfreiheit der Gliedmaßen stark eingeschränkt ist; basierend auf jahrtausendealter Praxis der Säuglingspflege.

**Punktuelier Milchstau (en: focal engorgement)** Siehe Verstopfter Milchgang (S. 445)

**Pylorus (en: pylorus)** Siehe Magenpfortner (S. 432)

**Rachen (Pharynx) (en: pharynx)** Der membranbedeckte Raum hinter Nase und Mund, der den Übergang zur Luft- und Speiseröhre bildet.

**Raynaud-Phänomen der Brustwarze (en: Raynaud's phenomenon of the nipple)** Siehe Vasospasmus der Mamille (S. 444)

**Reduktionsmammoplastik (en: reduction mammaplasty)** Siehe Brustverkleinerung (S. 424)

**Referenzbereich (auch Normbereich) (en: reference range [also reference value])** Das Prädiktionsintervall, in dem 95 % der Werte einer Referenzgruppe liegen, sodass eine Probe in 2,5 % der Fälle unter der Untergrenze und in 2,5 % oberhalb der Obergrenze dieses Intervalls liegen wird, unabhängig von der Verteilung dieser Werte. Ein Standard-Referenzbereich beschreibt in der Regel den Normbereich für gesunde Individuen.

**Reflux (en: reflux)** Siehe Regurgitation beim Säugling (S. 439)

**Regurgitation beim Säugling (auch Reflux, Aufstoßen, Gastroösophagealer Reflux – GÖR) (en: infant regurgitation [also reflux, posset, gastro-oesophageal reflux (GOR), gastroesophageal reflux (GER)])** Normaler physiologischer Prozess; definiert als unwillkürlicher Rückfluss von Mageninhalt in die Speiseröhre. Die Episoden dauern in der Regel unter 3 Minuten und treten nach den Mahlzeiten auf. Das Phänomen ist selbstlimitierend und gutartig. Siehe auch Gastroösophageale Refluxkrankheit (S. 427)

**Reife Muttermilch (en: mature breastmilk)** Sekret der mütterlichen Brustdrüse ab ca. 2–3 Wochen nach der Geburt. Derzeit gilt Muttermilch ab etwa 2–3 Wochen nach der Entbindung als reife Muttermilch; es ist jedoch weitere Forschung erforderlich, um den Zeitpunkt präziser zu bestimmen und die chemische Zusammensetzung zu benennen. Siehe auch Kolostrum (S. 430), Übergangsmilch (S. 444), Muttermilch (S. 435)

**Relaktation (en: relactation)** Wiederherstellen der Milchmenge und des Stillens nachdem seit einer unterschiedlich langen Zeit abgestillt worden ist. Siehe auch Induzierte Laktation (S. 429)

**Relative (kindliche) Dosis (en: relative infant dose)** Methode zur Abschätzung des Risikos, das für den Säugling von einer medikamentösen Behandlung der Mutter ausgeht. Zur Berechnung der relativen Dosis, angegeben in Prozent, teilt man die vom Säugling mit der Muttermilch aufgenommene Dosis (mg/kg/Tag) durch die mütterliche Dosis (mg/kg/Tag) mal 100.

**Retrognathie (en: retrognathia)** Rückverlagerung des Ober- oder Unterkiefers oder beider im Verhältnis zur Schädelbasis. Bezieht sich auf die Position des Kiefers und nicht auf seine Größe. Siehe auch Mikrognathie (S. 433)

**Retromammäres Fett (en: retro-mammary fat pad)** Fettschicht zwischen Brustdrüse und dem großen Brustmuskel.

**Risikofaktoren für erfolgreiches Stillen (en: lactation risk factors)** Faktoren, von denen bekannt ist, dass sie mit einem mehr oder weniger hohen Risiko für den Stillbeginn und Stillenerfolg verbunden sind. Mögliche Folgen sind verzögerte sekretorische Aktivierung sowie primäre oder sekundäre Laktationsinsuffizienz. Siehe auch Verzögerte sekretorische Aktivierung (S. 445), Laktationsinsuffizienz (S. 431), Primäre Laktationsinsuffizienz (S. 438) und Sekundäre Laktationsinsuffizienz (S. 441)

**Risikokategorie während der Stillzeit (auch Risikoklassifikation für die Anwendung eines Arzneimittels in der Stillzeit) (en: lactation risk categories)** Von Dr. Thomas Hale definierte Kategorien zur Beschreibung des Risikos, das von einem Arzneimittel bei Anwendung in der Stillzeit für Säugling und Mutter ausgeht.



**Rooming-in (en: rooming in)** Unterbringung von Neugeborenen im Krankenhauszimmer der Mutter statt in einem Säuglingszimmer.

**Rückbildung des sekretorischen Zellepithels (en: regression of the mammary gland)** Siehe Mammainvolution (S.433)

**Rückenlage (en: supine)** Flach liegende Position mit der hinteren Körperseite (Rückenseite) nach unten. Siehe auch Bauchlage (S.422)

**Ruhende Mamma (en: resting breast)** Brust im prägravidem, inaktivem Stadium nach dem Abstillen. Siehe auch Mammainvolution (S.433)

**Saugen, non-nutritiv (en: sucking, non-nutritive)** Siehe Non-nutritives Saugen (S.436)

**Saugen, nutritiv (en: sucking, nutritive)** Siehe Nutritives Saugen (S.436)

**Sauger (en: teat)** Siehe Flaschensauger (S.427)

**Säugling (en: infant)** Bezeichnung für Kinder im 1. Lebensjahr.

**Säuglingskoliken (en: infantile colic)** Nicht krankhaftes und von selbst abklingendes Verhaltenssyndrom bei ansonsten gesunden Säuglingen unter 5 Monaten, das durch wiederholte oder längere Phasen mit Weinen, Quengeln oder Reizbarkeit gekennzeichnet ist, das ohne erkennbare Ursache beginnt und aufhört und das von Betreuungspersonen nicht verhindert oder behoben werden kann. Die genaue Ätiologie ist unbekannt.

**Säuglingsfertignahrung (en: breastmilk substitute)** Siehe Muttermilchersatznahrung (S.435)

**Säuglingsmilchnahrung (auch Formulanahrung, industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung) (en: infant formula [also artificial formula, artificial milk])** Siehe Industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung (S.429)

**Säuglingswachstum nach 14 Tagen (en: infant growth after 14 days of age)** Die Wachstumskurven der Weltgesundheitsorganisation sind ein normatives Modell für gestillte Säuglinge und werden verwendet, um Körpergröße und -gewicht im Verhältnis zum Lebensalter zu kontrollieren. Das Wachstum eines Individuums verläuft im Normalfall in etwa perzentilparallel.

Die Wachstumskurven gestillter Säuglinge unterscheiden sich von denen von Kindern, die Säuglingsmilchnahrung erhalten.

**Saugreflex (en: sucking reflex)** Instinktive Saugreaktion bei Babys, wenn der harte Gaumen berührt wird. Verknüpft mit dem Suchreflex. Siehe Suchreflex (S.443)

**Saug schluck-Reflex (en: suck-swallow-breathe reflex [SSwB])** Instinktives Verhaltensmuster des Säuglings, das das Saugen, Schlucken und Atmen während des Trinkens an der Brust koordiniert. Der Säugling kann gleichzeitig saugen und schlucken oder saugen und atmen, aber nicht gleichzeitig atmen und schlucken (Atemschutzreflex).

**Saugzyklus (en: suck cycle)** Umfasst das Abtrinken der Milch aus der Brust in die Mundhöhle des Säuglings, gefolgt vom Abfluss der Milch aus der Mundhöhle in den Rachen.

**Schiefhals (en: wry neck)** Siehe Torticollis (S.443)

**Schilddrüsenentzündung im Wochenbett (en: postpartum thyroid dysfunction [PPTD])** Siehe Postpartum-Thyreoiditis (S.438)

**Schlafmuster (en: sleep patterns)** Dem Still-Schlaf-Rhythmus der meisten Säuglinge entsprechen 1–3 Stillmahlzeiten pro Nacht bis zum Alter von 6 Monaten, bei denen sie ca. 20 % ihrer täglichen Milchmenge aufnehmen. Es ist also normal, dass gestillte Säuglinge nachts im Rahmen des 90-minütigen Schlafzyklus aufwachen.

**Schmerzempfindlichkeit der Brustwarzen (en: nipple tenderness)** Siehe Sensibilität der Brustwarzen (S.441)

**Schmerzhafter Milchspendereflex (en: painful milk ejection reflex)** Schmerzen beim Einsetzen des Milchspendereflexes, die aber nachlassen, sobald die Milch fließt.

**Schnuller (auch Beruhigungssauger) (en: dummy [also pacifier, soother])** Kann aus Gummi, Kunststoff oder Silikon bestehen und ist dazu bestimmt, dass Kinder daran saugen. Besteht standardmäßig aus Saugerspitze, Schild und Griffing. Hierbei sind Saugerschild und Griffing groß genug, um zu verhindern, dass das Kind erstickt oder den Sauger verschluckt.

**Schreien (en: crying)** Siehe Weinen als normales Säuglingsverhalten (S.445)

**Schuppenflechte an der Brustwarze (en: psoriasis of the nipple)** Siehe Psoriasis der Mamille (S.439)

**Schwangerschafts- und Still-BH (en: nursing bra)** Siehe Still-BH (S.442)

**Sekretorische Aktivierung (auch Milcheinschuss, initiale Brustdrüsenanschwellung) (früher Laktogenese II) (en: secretory activation [previously lactogenesis II] [also milk coming-in])** Prozess zur Einleitung der Bildung von Muttermilch nach der Entbindung. Der Prozess wird durch einen Abfall der Progesteronkonzentration im Serum während der ersten 2 Tage nach der Entbindung angestoßen. Gegen Ende des Prozesses bemerkt die Mutter eventuell eine vermehrte Brustfülle. Der Stillbeginn so bald wie möglich nach der Geburt erleichtert die sekretorische Aktivierung.

**Sekretorische Differenzierung (auch Spezialisierung zu Laktozyten) (früher Laktogenese I) (en: secretory differentiation [previously lactogenesis I])** Prozess der Ausdifferenzierung der Brustepithelzellen zu Laktozyten, die in der Lage sind, spezifische Bestandteile der Muttermilch herzustellen (Laktose, Casein,  $\alpha$ -Lactalbumin, Lactoferrin usw.). Bei den meisten Säugetieren läuft dieser Prozess in der 2. Hälfte der Trächtigkeit bzw. Schwangerschaft ab.

**Sekretorisches Immunglobulin A (sIgA) (en: secretory immunoglobulin A [sIgA])** Bestandteil der Muttermilch; spezifisch gegen Keime aus der Umgebung der Mutter gerichtete Antikörper. Die Übertragung von sIgA mit der Muttermilch auf den Säugling verleiht den Schleimhäuten der Atemwege und des Verdauungstrakts Immunabwehrkräfte, solange das eigene Immunsystem des Säuglings noch unreif ist. Der transplazentare Transfer von IgG-Antikörpern sorgt unterdessen für systemische Immunität.

**Sekundäre Laktationsinsuffizienz (en: secondary lactation failure)** Häufigste Ursache für unzureichende Milchbildung, meist Folge davon, dass die Brust ineffektiv oder zu selten entleert und darum die Muttermilchproduktion herunterreguliert wird. Siehe auch Verzögerte sekretorische Aktivierung (S. 445), Laktationsinsuffizienz (S. 431), Primäre Laktationsinsuffizienz (S. 438)

**Sekundäre Laktoseintoleranz (en: secondary lactose intolerance)** Diese Form der Laktoseintoleranz entsteht infolge einer Schädigung der Magen-Darm-Schleimhaut. Gestillte Säuglinge sollten auch weiterhin mit Muttermilch ernährt werden, wenn irgend möglich. Siehe auch Angeborene Laktoseintoleranz (S. 421), Entwicklungsbedingte Laktoseintoleranz (S. 426), Laktoseintoleranz (S. 432), Primäre Laktoseintoleranz (S. 438)

**Sensibilität der Brustwarzen (en: nipple sensitivity)** Wird mit einer 2-Punkte-Diskriminationsschwelle bestimmt. Die Empfindlichkeit steigt bei der Entbindung stark an und erreicht an Tag 3 ihren Höhepunkt.

**Septumdeviation (auch Nasensecheidewandverkrümmung) (en: deviated nasal septum)** Verformung der Nasensecheidewand, die oft durch Druck auf den Fötus während der Schwangerschaft oder der Geburt entsteht.

**Sequenzielles Abpumpen (en: sequential pumping)** Aus einer Brust der Frau wird Muttermilch abgepumpt.

**Sexualität und Ambivalenz gegenüber dem Stillen (en: sexuality and lactation difficulty)** Die weibliche Brust wird in Kunst und Literatur weithin mit Schönheit und Sexualität assoziiert, und diese ästhetische Sichtweise der Brust kann bisweilen die Stillmotivation der Mutter beeinträchtigen.

**Sheehan-Syndrom (en: Sheehan's syndrome)** Syndrom mit vollständigem oder partiellem Funktionsausfall des mütterlichen Hypophysenvorderlappens, ausgelöst durch postpartale Ischämie und Nekrose, welche zu einem Mangel an Prolaktin führt. Wie es sich auf die Laktation auswirkt, ist nicht vorhersehbar, wobei bei den meisten Frauen eine stark herabgesetzte Milchproduktion zu erwarten ist.

**Sinus lactifer (früher Milchseen) (en: lactiferous sinus)** Erweiterte Milchgangstrukturen, deren Existenz beim Menschen durch neue Studien nicht bestätigt wurde. Zuvor dachte man, die Milchgänge würden sich kurz vor der Brustwarze erweitern und milchgefüllte Säckchen bilden, in etwa analog zu den Milchzisternen bei Wiederkäuern.

**Sonografie (en: sonography)** Siehe Ultraschall (S. 444)

**Soor-Infektion (en: thrush)** Siehe Candidose der Brustwarze und der Brust (S. 424)

**Speicherkapazität der Brustdrüse (auch Brustspeicherkapazität) (en: breast storage capacity [also storage capacity])** Gesamtmenge der Muttermilch, die dem Säugling zur Verfügung steht, wenn die Brust maximal gefüllt ist. Berechnen lässt sich diese Menge anhand des Fettgehalts von Milchproben, die vor und nach jedem Stillvorgang aus jeder Brust entnommen werden, sowie der Milchmenge, die über einen Zeitraum von 24 Stunden bei jedem Stillvorgang aus jeder Brust getrunken wird. Siehe auch Potenzielle Speicherkapazität (S. 438), Füllungsgrad der Brustdrüse (S. 427)

**Spence-Ausläufer (en: tail of spence)** Siehe Axilläres Brustdrüsenengewebe (S. 422)

**Spenderinnenmilch (en: donor human milk)** Überschüssige Muttermilch, die eine stillende Frau freiwillig zur Ernährung eines oder mehrerer nicht eigener Säuglinge zur Verfügung stellt. In der Regel werden die Spenderinnen einer Voruntersuchung ähnlich wie vor einer Blutspende unterzogen, und die gespendete Milch wird pasteurisiert, bevor sie einem Empfängerbaby gegeben wird.

**Spenderinnenmilchbank (auch Muttermilchbank) (en: human milk bank)** Sammelstelle für Muttermilchspenden zur späteren Verwendung bei Bedarf. Siehe auch Muttermilchbörse (S. 435), Muttermilchbank (S. 435)

**Spezifisches/adaptives Immunsystem (früher Erworbenes Immunsystem) (en: acquired immune system [also adaptive immune system])** Zellen des Immunsystems, die spezifisch gegen bestimmte Antigene gerichtet sind und nach Kontakt teilweise zu Gedächtniszellen differenzieren können. Gedächtniszellen ermöglichen eine schnellere und effektivere Immunantwort. Siehe auch Enteromammäres System (S. 426)

**Stadien der Brustentwicklung (en: stages of mammary development)** Entwicklung der Milchgänge in der Pubertät, alveoläre Entwicklung und Proliferation in der frühen Schwangerschaft, sekretorische Differenzierung nach der Mitte der Schwangerschaft, sekretorische Aktivierung nach der Geburt, etabliertes Stillen, Abstillen/Involution.

**Stadien der Laktation (en: lactation stages [also stages of lactation])** Stillbezogene Entwicklungsstadien von der alveolären Entwicklung über die Spezialisierung zu Laktozyten (sekretorische Differenzierung), den Milcheinschuss (sekretorische Aktivierung) und das etablierte Stillen bis hin zum Abstillen.

**Stanzbiopsie der Brust (en: core biopsy [breast])** Eingriff, bei dem eine Hohlnadel in die Brust eingeführt wird, um aus einem verdächtigen Bereich eine kleine Gewebeprobe zu entnehmen, um sie im Labor zu untersuchen.

**Starke Milchejektion (en: forceful milk ejection [also strong milk ejection])** Übermäßige Milchejektion, die zu unerwünschten Reaktionen beim Säugling führt, z. B. Würgen, Husten, Einklemmen der Brustwarze, Trinkverweigerung etc.

**Starkes Saugvakuum (en: strong sucking vacuum)**

Durchschnittliches Saugmaximum unterhalb von -200 mmHg. Kann bei der Mutter zu schmerzenden Brustwarzen führen.

Siehe auch Intraorales Vakuum (S. 430)

**Stillberatung von Mutter zu Mutter (auch Peer-Beratung) (en: peer support)** Unterstützung durch andere Mütter, die aktuell stillen oder in der Vergangenheit gestillt haben, mit individueller Beratung und Mütter-Selbsthilfegruppen. Frauen, die Peer-Beratung leisten, absolvieren eine spezielle Ausbildung und arbeiten bspw. in einer informellen Gruppe oder in Einzelgesprächen am Telefon oder bei Besuchen zu Hause, in der Praxis oder im Krankenhaus. Zur Peer-Beratung gehören psychisch-emotionale Unterstützung, Ermutigung, Aufklärung über das Stillen und Hilfestellung bei Problemen. Peer-Beratung beinhaltet jedoch keine medizinische Beratung.

**Still-BH (auch Schwangerschafts- und Still-BH) (en: maternity bra [also nursing bra])** Spezieller bügelloser Büstenhalter, der bequemes Stillen ermöglicht und unterstützt, ohne dass der BH ausgezogen werden muss.

**Stilldauer (auch Gesamtstilldauer) (en: lactation duration)** Länge der Stillzeit vom ersten Anlegen bzw. der ersten Muttermilchfütterung bis zum vollständigen Abstillen. Siehe auch Empfehlung für die Stilldauer (S. 425)

**Stilldauer, empfohlene (en: lactation duration, recommended)** Siehe Empfehlung für die Stilldauer (S. 425)

**Stilleinlage (en: nursing pad)** Eine saugfähige Einweg- oder waschbare Mehrweeinlage, die direkt auf der Brust getragen wird, damit zwischen den Stillmahlzeiten austretende Muttermilch nicht in die Kleidung gelangt.

**Stillen (en: breastfeeding [also nursing])** Ernähren eines Säuglings, indem man ihn Muttermilch aus der Brust saugen lässt.

Siehe auch Stillmahlzeit (S. 442), Nutritives Saugen (S. 436) und Non-nutritives Saugen (S. 436)

**Stillen nach Bedarf (auch Füttern nach Bedarf) (en: breastfeeding to need [also feeding to need, demand breastfeeding, demand feeding])** Die mütterliche Antwort/Reaktion auf die Hungerzeichen des Säuglings und dementsprechendes Stillen. Die Stillhäufigkeit und die getrunzene Milchmenge können von einer Stillmahlzeit zur nächsten deutlich variieren. Doch die über 24 Stunden aufgenommene Gesamtmenge bleibt relativ stabil, da der Appetit des Säuglings die Milchaufnahme bedarfsbasiert steuert.

**Stillhütchen (auch Brusthütchen) (en: nipple protector [also nipple shield])** Weiche Silikonkappe, die Brustwarze und Warzenhof abdeckt. In der Mitte hat sie Löcher, durch die die Milch austreten kann. Der Säugling wird angelegt und saugt die Milch durch die Löcher. Siehe auch Brustschale (S. 423)

**Stillindikatoren (en: breastfeeding indicator)** Von der Weltgesundheitsorganisation definierte messbare Variablen zur Beurteilung des Stillverhaltens. Wichtige Stillindikatoren sind die Rate des ausschließlichen Stillens, die Prävalenz des überwiegenden Stillens, die Prävalenz der Zufütterung zum Stillen, die Prävalenz der Stildauer und die Prävalenz der Flaschenfütterung.

**Stillmahlzeit (en: breastfeeding session)** Eine Stillmahlzeit kann das Trinken an einer Brust, an beiden Brüsten oder häufiges Trinken mit kurzen Unterbrechungen über einen längeren Zeitraum (Cluster-Feeding) sein. Hierbei werden jeweils alle Trinkvorgänge, zwischen denen jeweils nicht mehr als 30 Minuten Trinkpause liegen, zu einer Stillmahlzeit zusammengefasst.

**Stillmuster (en: breastfeeding patterns)** Zusammenfassende Populationsdaten zu den Stillverhältnissen gesunder, reif geborener, ausschließlich gestillter Säuglinge im Alter von 1–6 Monaten. Betrachtet werden die Häufigkeit und Dauer des Stillens, die durchschnittliche Menge der getrunkenen Milch, der Prozentsatz der getrunkenen im Verhältnis zur verfügbaren Milchmenge, die 24-Stunden-Milchproduktion usw.

**Stillpositionen (auch Fütterungspositionen) (en: breastfeeding positions [also feeding positions])** Körperhaltung, in der der Säugling von der Mutter beim Stillen gehalten wird, z. B. Wiegen-, Frühchen-, modifizierte Wiegen-, aufrechte Wiegenhaltung, Hoppe-Reiter-Sitz, Australia-Haltung oder Rückenhaltung bzw. -griff. Siehe auch Anlegen (S. 421)

**Stillset (en: supplemental nursing system [SNS])** Siehe Brusternährungsset (S. 423)

**Stillstreik (auch Ablehnung der Brust) (en: breast refusal [also breast aversion, breast rejection])** Säuglingsverhalten, bei dem das Kind sich nicht mehr gut anlegen lässt, nachdem das Stillen bisher gut geklappt hat. Sobald das Kind angelegt wird, dreht es typischerweise seinen Kopf langsam von einer Seite zur anderen, weint heftig, streckt den Rücken durch, schiebt den Kopf von der Brust weg und fuchelt mit den Fäusten. Dieses Verhalten ist extrem belastend für die Mutter. Siehe auch Brustverweigerung (S. 424)

**Stillvorgang (en: breast feed, breastfeed [also breast-feed, nurse])** Ernähren eines Kindes durch Trinken an einer Brust (typischerweise jeweils 8–15 Minuten lang). Siehe auch Beidseitiges Stillen (S. 422), Cluster-Feeding (S. 424) und Stillmahlzeit (S. 442)

**Stillzeichen (en: feeding cues)** Siehe Hungerzeichen (S. 429)

**Stroma der Brustdrüse (en: mammary gland stroma)**

Funktioneller Stützapparat der Brustdrüse. Besteht aus Haut, Bindegewebe und Fettgewebe sowie Adern, Nerven und Lymphgefäßen.

**Stuhlfrequenz (en: stool frequency)** Anzahl der Stuhlgänge mit einem Durchmesser von mehr als 2,5 cm über einen Zeitraum von 24 Stunden.

**Stuhlgang, Häufigkeit und Aussehen (en: stools, frequency and appearance)** Beim Stuhlgang gibt es große Unterschiede. Vor der sekretorischen Aktivierung bzw. bei anfänglich geringen Trinkmengen scheidet das Kind Mekonium aus. Bis Tag 5 nach der Geburt verändert sich der Stuhl zu einem weichen gelblichen Brei. Nur 1,1 % der ausschließlich gestillten Säuglinge haben festen, geformten Stuhl.

**Subkutanes Fettgewebe (en: subcutaneous fat)** Fettschicht unter der Haut, zwischen der untersten Hautschicht und dem Drüsengewebe.

**Suchreflex (en: rooting reflex)** Reflex, der das Stillen unterstützt; bei Berührung der Wange oder des Mundes dreht der Säugling seinen Kopf in Richtung der Berührung und sucht mit weit geöffnetem Mund nach deren Ursprung. Der Reflex ist ab der Geburt bis etwa zum Alter von 4 Monaten vorhanden. Siehe auch Saugreflex (S. 440)

**TAG (en: TAG)** Siehe Triacylglycerid (S. 443)

**Tandemstillen (en: tandem breastfeeding)** Stillen eines Kindes während einer weiteren Schwangerschaft und, nach der Geburt, Stillen beider Kinder.

**Teilweises Stillen (en: partial breastfeeding [also mixed breastfeeding])** Siehe Partielles Stillen (S. 437)

**Testwiegen (en: test-weigh)** Siehe Milchtransferrmessung (S. 435)

**Thekaluteinzyste (auch Luteinzyste) (en: theca lutein cyst)** Seltene Form funktioneller Ovarialzysten, die mit einem 10- bis 150-fach erhöhten Testosteronspiegel einhergehen. Wenn sie sich bis zur Geburt nicht zurückgebildet haben, verzögert sich die sekretorische Aktivierung, bis der Testosteronspiegel in den Normbereich zurückgegangen ist (über 5–31 Tage). Adäquate Milchbildung ist bei gutem Stillmanagement dennoch möglich.

**Therapeutischer Ultraschall (en: therapeutic ultrasound)** Anwendung von Ultraschallwellen, um Körperbereiche mit Wärme oder Schallwellen zu behandeln. Hierbei wird erheblich höhere Energie und ein anderer Frequenzbereich der Schallwellen eingesetzt als beim diagnostischen Ultraschall. Siehe auch Diagnostischer Ultraschall (S. 425).

**Thyreotropin (TSH, thyreoidestimulierendes Hormon) (en: thyroid-stimulating hormone [TSH])** Hypophysenhormon, das die Schilddrüse dazu anregt, Thyroxin und in der Folge Triiodthyronin zu produzieren, das seinerseits den Stoffwechsel der meisten Organe im Körper anregt. Der Serum-TSH-Wert ist das gebräuchlichste Maß zur Beurteilung der Schilddrüsenfunktion.

**Tight Junctions (en: tight junctions)** Enge Verbindungen zwischen den apikalen Seiten benachbarter Zellen. Bei den sekretorischen Zellen der laktierenden Brustdrüse (Laktozyten) sind sie dafür verantwortlich, dass Milch- und Serumkomponenten nicht aus dem Interstitium (Gewebezweischenraum) in den Milchraum übertreten können und umgekehrt.

**Torticollis (auch Schiefhals) (en: torticollis [also wry neck])** Verkürzung des Musculus sternocleidomastoideus (Kopfnicker-Muskel), dadurch ipsilaterale Kopfneigung und kontralaterale Rotation des Gesichts/Kinns.

**Triacylglycerid (auch TAG, Triglycerid) (en: triacylglycerols [TAG] [also triacylglycerides, triglycerides])** Besteht aus 3 langkettigen Fettsäuren, die über Esterbindungen an Glycerin gekoppelt sind.

**Trichter (en: shield)** Siehe Brusthaube (S. 423)

**Triglycerid (en: triglycerides)** Siehe Triacylglycerid (S. 443)

**Tubercula areolae (en: areolar glands)** Siehe Montgomery-Drüsen (S. 435)

**Typ-1-Diabetes (en: type 1 diabetes mellitus)** Chronische Erkrankung, bei der die Bauchspeicheldrüse wenig bis kein Insulin produziert (das Hormon, das benötigt wird, damit Glukose in die Zellen aufgenommen werden kann, um Energie zu erzeugen und Fett und Laktose zu synthetisieren). Siehe auch Diabetes (S. 425), Gestationsdiabetes (S. 428), Typ-2-Diabetes (S. 443)

**Typ-2-Diabetes (en: type 2 diabetes mellitus)** Chronische Stoffwechselkrankheit, die durch hohe Blutzuckerwerte, Insulinresistenz und relativen Insulinmangel gekennzeichnet ist. Siehe Diabetes (S. 425), Gestationsdiabetes (S. 428), Typ-1-Diabetes (S. 443)

**Überaktiver Milchspendereflex (en: let-down [also milk let-down])** Siehe Milchejektion (S. 434), Milchspendereflex (S. 434)

**Überangebot (en: oversupply)** Ausbleibende Herunterregulierung der Milchsynthese bei der Mutter trotz abnehmendem Bedarf des Säuglings. Möglicherweise zurückzuführen auf unwirksame Regulierung der Milchsynthese durch autokrine Hemmung. Zu unterscheiden von der initialen Brustdrüsenanschwellung. Siehe Initiale Brustdrüsenanschwellung (S. 429)

**Überfüllung (hier durch verstärkte initiale Brustdrüsen-schwellung) (en: pathological engorgement)** Charakterisiert durch bilateral gleichermaßen stark geschwollene, verhärtete, schmerzende, warme Brüste mit glänzender Haut, evtl. mit leichtem Fieber einhergehend. Die Ursache ist die vaskuläre Dilatation (Gefäßerweiterung) im Zuge der sekretorischen Aktivierung. Aufgrund eines zu geringen Lymphabflusses bilden sich Ödeme (die das Abfließen der Milch behindern). Die Überfüllung durch verstärkte initiale Brustdrüsen-schwellung setzt typischerweise an Tag 3–5 nach der Entbindung ein, kann aber auch erst nach 14 Tagen auftreten. Durch häufige, ausreichende Drainage der Brust und/oder gutes Stillmanagement lässt sie sich in den meisten Fällen vermeiden.

Anmerkung: Es kann schwierig sein, zwischen Überfüllung, verstopftem Milchgang, Mastitis und Brustabszess zu unterscheiden, da der Übergang meist fließend ist ohne klare Abgrenzung. Allen gemeinsam ist der Milchstau bzw. der zu geringe Milchabfluss.

Siehe auch Initiale Brustdrüsen-schwellung (S. 429), Verstopfter Milchgang (S. 445), Brustabszess (S. 423), Mastitis (S. 433)

**Übergangsmilch (auch transitorische Milch) (en: transitional breastmilk)** Bezeichnung für die Muttermilch in der Übergangsphase vom Kolostrum zur reifen Muttermilch nach der sekretorischen Aktivierung. Eine objektive Definition steht noch aus, aber im Allgemeinen gilt als Übergangsphase der Zeitraum ab ca. 40 Stunden nach der Geburt bis 2–3 Wochen nach der Geburt.

Siehe auch Kolostrum (S. 430), Reife Muttermilch (S. 439), Muttermilch (S. 435)

**Überhäuteter Milchausgang (auch weißes Bläschen, Milkblister, Milchbläschen) (en: blocked nipple pore [also bleb, nipple white spot, milk blister, white nipple spot])** Milchgefülltes Bläschen auf der Brustwarze, das vermutlich entsteht, wenn eine Milchgang-Ausgangsöffnung an der Mamille entweder durch eine dünne Hautschicht überwachsen oder durch verdickte Milch verstopft wird.

Sichtbar auf der Brustwarze und/oder Areola als weißer, durchsichtiger oder gelber Punkt, bisweilen auch als größte, erhabene Blase.

**Überwiegendes Stillen (zählt zum vollen Stillen) (en: predominant breastfeeding [also full breastfeeding, fully breastfeeding])** Laut Definition der Weltgesundheitsorganisation Ernährung des Säuglings mit Muttermilch (an der Brust der Mutter oder einer Amme getrunken oder abgepumpt) als Hauptnahrungsquelle. Damit es als überwiegendes Stillen gilt, können dem Säugling bei Bedarf noch Flüssigkeiten gegeben werden (Wasser und wasserbasierte Getränke, Fruchtsäfte, rituelle Flüssigkeiten, Lösungen zum Rehydrieren oder sonstige Arzneimittel, Vitamin- oder Mineralstoffpräparate in Tropfen- oder Saftform); weitere Lebensmittel und Getränke sind nicht zulässig (insbesondere Säuglingsmilchnahrung und ähnliche Flüssigkeiten).

Siehe auch Ausschließliches Stillen (S. 422), Fütterung von Beikost (S. 427), Zufüttern/Zwiemilchernahrung (S. 446), Fütterung mit Säuglingsmilchnahrung (S. 427).

**Überzählige Brustwarzen (en: supernumerary nipple)**  
Siehe Polythelie (S. 438)

**Ultraschall (auch Sonografie) (en: ultrasonography [sonography])** Bildgebung mit Hilfe von Ultraschallwellen im Rahmen der Diagnostik und Therapie.  
Siehe auch Diagnostischer Ultraschall (S. 425), Therapeutischer Ultraschall (S. 443).

**Ultraschall, diagnostisch (en: ultrasound, diagnostic)**  
Siehe Diagnostischer Ultraschall (S. 425)

**Ultraschall, therapeutisch (en: ultrasound, therapeutic)**  
Siehe Therapeutischer Ultraschall (S. 443)

**Unbehandelte Muttermilch (en: raw milk)** Siehe Frische Muttermilch (S. 427)

**Unspezifisches Immunsystem (auch angeborenes/natürliches Immunsystem) (en: innate immune system)** Zellen des Immunsystems, die durch typische Moleküle von Pathogenen aktiviert werden (PAMP, Pathogen-associated Molecular Pattern) oder bei Schädigung von Geweben freigesetzt werden (DAMP, Danger-associated Molecular Pattern). Das unspezifische Immunsystem ist für eine sofortige, nicht antigenspezifische Immunreaktion verantwortlich.

Siehe auch Spezifisches/adaptives Immunsystem (S. 441)

**Urinausscheidung (Säugling) (en: urine output [infant])**  
Siehe Zu erwartende Urinausscheidungen (Säugling) (S. 445)

**Uterine Schmerzzustände (en: uterine pains [also after birth pains, after pains])** Siehe Postpartale Schmerzen (S. 438)

**Vasospasmus (en: vasospasm)** Siehe Vasospasmus der Mamille (S. 444)

**Vasospasmus der Mamille (auch Raynaud-Phänomen der Brustwarze) (en: nipple vasospasm [also Raynaud's phenomenon of the nipple])** Gefäßkrampf mit vorübergehender Ischämie (Mangeldurchblutung) der Brustwarze bei Kälteeinwirkung. Kennzeichnend ist ein 2- oder 3-phasier Farbwchsel der Brustwarze (weiß, blau, rot) und/oder starke Schmerzen in der Brustwarze während, nach und zwischen den Stillvorgängen.

**Vegan (en: vegan)** Ernährung ohne Lebensmittel tierischen Ursprungs. Stillende Mütter, die sich vegan ernähren, müssen darauf achten, ausreichend Vitamin D, ω-3-Fettsäuren, Vitamin B<sub>12</sub> und hochwertiges Protein zu sich zu nehmen.

**Vegetarismus (en: vegetarianism)** Verzicht auf den Verzehr von Fleisch, zum Teil auch Verzicht auf Schlachtnebenprodukte. Eine vegetarische Ernährung, jedoch mit Lebensmitteln tierischen Ursprungs wie Milch, Milchprodukte oder Eier, ist für stillende Mütter normalerweise ausreichend.

**Verfügbare Milch (en: available milk)** Die Gesamtmenge an Milch, die zum Trinken an der Brust, zum Ausstreichen per Hand oder zum Abpumpen zur Verfügung steht. Diese Menge entspricht der Speicherkapazität der Brustdrüse multipliziert mit dem Füllungsgrad.

**Verkürztes Zungenbändchen (en: ankyloglossia [also tongue-tie])** Siehe Ankyloglossie (S. 421)

**Verstopfter Milchgang (auch punktueller Milchstau) (en: blocked milk duct [also plugged duct, clogged duct, caked breast, caked duct, focal engorgement, caked breast])** Ein schmerzempfindlicher Knoten in der Brust, der klein wie eine Erbse sein oder einen großen keilförmigen Bereich einnehmen kann. Geht nicht mit einer systemischen Erkrankung oder Entzündung einher. Anmerkung: Es kann schwierig sein, zwischen Milchstau, verstopftem Milchgang, Mastitis und Brustabszess zu unterscheiden, da der Übergang meist fließend ist ohne klare Abgrenzung. Allen gemeinsam ist der Milchstau bzw. der zu geringe Milchabfluss. Siehe auch Brustabszess (S. 423), Überfüllung (S. 444), Mastitis (S. 433)

**Verzögerte Gewichtsentwicklung (en: weight faltering)** Siehe Langsame Gewichtszunahme (S. 432)

**Verzögerte sekretorische Aktivierung (en: delayed secretory activation)** Milcheinschuss mehr als 72 Stunden nach der Entbindung. Wenn keine primäre Laktationsinsuffizienz vorliegt, kann die Mutter jedoch immer noch eine adäquate Milchbildung erreichen. Siehe auch Primäre Laktationsinsuffizienz (S. 438), Sekretorische Aktivierung (S. 440)

**Vierundzwanzig-Stunden-Milchproduktion (en: twenty-four-hour milk production)** Siehe 24-h-Milchproduktion (S. 420)

**Vierundzwanzig-Stunden-Milchprofil (en: twenty-four-hour milk profile)** Siehe 24-h-Milchprofil (S. 420)

**Vordermilch (en: fore milk [also pre-feed breastmilk])** Milch, die zu Beginn eines Still- bzw. Abpumpvorgangs aus der Brustdrüse fließt bzw. entnommen wird. Wird zwischen den Stillmahlzeiten gebildet.

**Weicher Gaumen (auch Palatum molle) (en: soft palate)** Der posteriore, weiche, fleischige Anteil des Palatums (Gaumens). Siehe auch Harter Gaumen (S. 428), Gaumen (S. 428)

**Weinen als normales Säuglingsverhalten (auch Schreien) (en: normal infant crying)** Weinen bzw. Schreien gehört zur Entwicklung des Kindes. Typischerweise nimmt das Weinen bis zum Alter von ca. 6 Wochen stetig zu, danach lässt es bis zum Alter von 3–4 Monaten allmählich

etwas nach und stabilisiert sich dann auf diesem Niveau. Im Tagesverlauf zeigt das Weinen ebenfalls einen typischen Rhythmus mit gehäuftem Weinen in den späten Nachmittags- und frühen Abendstunden. Auch Phasen der Zufriedenheit sind bei einem normal entwickelten gesunden Kind zu erwarten.

Siehe auch Säuglingskoliken (S. 440)

**Weißes Bläschen (auch Milchbläschen, Milkblister) (en: nipple white spot)** Siehe Überhäuteter Milchausgang (S. 444)

**Wochenbett (auch Puerperium/Puerperal) (en: puerperium/puerperal)** Bei der Mutter der Zeitraum von der Entbindung bis zur Rückbildung der Gebärmutter auf die gleiche Größe wie vor der Schwangerschaft (ca. 6 Wochen).

**Wochenbettdepression (en: postnatal depression [PND] [also postpartum depression])** Siehe Postpartale Depression (S. 438)

**Würgen (en: gagging)** Magen- und Speiseröhrenbewegungen wie beim Erbrechen, jedoch ohne Auswurf.

**Zeitdauer der Laktation (auch Laktationsperiode) (en: duration of lactation)** Siehe Stilldauer (S. 442)

**Zellgehalt der Muttermilch (en: human milk cells)** In der Muttermilch vorliegende Zellen können entweder aus der Brust oder aus dem Blut stammen. Zu den Zellen in der Muttermilch mit Ursprung in der Brust zählen Laktozyten, Myoepithelzellen, Vorläuferzellen und Stammzellen. Zellen aus dem Blut sind Immunzellen, hämatopoetische Stamm- und Vorläuferzellen sowie möglicherweise weitere Zelltypen.

**Zellulitis (en: cellulitis)** Eine Entzündung des subkutanen Bindegewebes infolge einer bakteriellen Infektion der Hautoberfläche und der darunter liegenden Haut- und Unterhautfettschichten. Symptomatisch ist ein schmerzhaftes gerötetes Areal, das über mehrere Tage immer größer wird. Bei Auftreten an der Brust während der Stillzeit ist von einer Mastitis zu unterscheiden.

**Zu erwartende Darmentleerungen (en: normal bowel output)** Stuhlgang in dem Bereich, der für einen gesunden, ausschließlich gestillten Säugling zu erwarten ist. Die Bandbreite ist sehr groß, es sind also ganz unterschiedliche Stuhlgewohnheiten zu sehen. Der Stuhlgang ist auch nicht als alleiniger Indikator für den Erfolg oder Misserfolg des Stillens zu werten.

Siehe auch Stuhlgang, Häufigkeit und Aussehen (S. 443)

**Zu erwartende Urinausscheidungen (Säugling) (en: normal urine output [infant])** Nach der sekretorischen Aktivierung gelten als physiologische Urinproduktion für ausschließlich gestillte Säuglinge typischerweise 5 oder mehr stark eingesenkte Einwegwindeln (oder 6–8 Stoffwindeln) pro 24 Stunden.

**Zufüttern/Zwimilchernahrung (en: supplementary feeding)** Gabe von nährstoffreicher Flüssignahrung (einschließlich abgepumpter Muttermilch/Spenderinnenmilch oder industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung), die zusätzlich zum Stillen gegeben wird.

Siehe auch Ausschließliches Stillen (S. 422), Überwiegendes Stillen (S. 444), Fütterung von Beikost (S. 427), Fütterung mit Säuglingsmilchnahrung (S. 427), Abstillen (S. 420)

**Zungenbändchen (en: sublingual frenulum)** Siehe Frenulum (linguae) (S. 427)

**Zungenprotrusion (en: tongue extrusion reflex)** Siehe Zungenstreckreflex (S. 446)

**Zungenstreckreflex (en: tongue protrusion reflex [also tongue thrust reflex, tongue extrusion reflex])** Normale Reaktion bei Säuglingen, die Zunge herauszustrecken, wenn sie berührt oder niedergedrückt wird. Sie verlieren diesen Reflex ab dem Alter von 3–4 Monaten.

**Zungenverwachsung (auch verkürztes Zungenbändchen) (en: tongue-tie)** Siehe Ankyloglossie (S. 421)

**Zusätzliches Brustdrüsengewebe (en: supernumerary breast)** Siehe Polymastie (S. 437)



# Teil 5

## Anhang

24	Nachwort.....	448
25	Abbildungsverzeichnis.....	452
26	Tabellenverzeichnis.....	456
27	AutorInnenverzeichnis.....	457



## 24 Nachwort

Die Laktation und das Stillen stellen einen zuverlässigen, robusten und widerstandsfähigen Überlebensmechanismus dar, der sich in der Evolution als wesentlicher Erfolgsfaktor erwiesen hat. Die Muttermilch ist der Brückenschlag zwischen Mutterleib und Außenwelt und wegweisend für das Wachstum nach der Geburt. Die im Lauf der Evolution immer weiter optimierte Muttermilch ist für die bestmögliche Entwicklung des Kindes unerlässlich. Doch vielschichtiger Druck, der durch den gesellschaftlichen und kulturellen Status des Stillens erzeugt wird, sowie individuelle praktische Lebensumstände hindern viele Mütter daran, so lange erfolgreich zu stillen, wie es für die Gesundheit von Mutter und Kind empfohlen wird. Die Industrialisierung, ein Mangel an medizinischem Wissen und der Wandel in der sozialen Stellung der Frau haben dazu geführt, dass sich ganze Gesellschaften zugunsten von kommerziellen Produkten vom Stillen abgewendet haben. Dieser Trend trägt zum epidemischen Auftreten von Krankheiten bei, die zuvor selten waren und oft von Generation zu Generation weitergegeben werden.

Im Zuge des zunehmenden Bewusstseins für die Auswirkungen der verschiedenen Formen der Säuglingsernährung auf Mutter und Kind geht der Trend zwischenzeitlich jedoch wieder zurück zur Muttermilch, und insbesondere zum ausschließlichen Stillen von Geburt an. Wie und womit Säuglinge und Kleinkinder gefüttert werden, hat nicht nur Auswirkungen auf ihren Ernährungszustand, sondern auch auf ihre Überlebenschancen und ihre langfristige Gesundheit. Muttermilch bietet die natürliche und vollwertige Ernährung, die das Kind in den ersten 6 Lebensmonaten für sein Wachstum und seine Entwicklung braucht. Sie leistet bis ins 2. Lebensjahr einen wichtigen Beitrag zur Deckung des Nährstoffbedarfs des Kindes [1], [2]. Muttermilch fördert die sensorische und kognitive Entwicklung, schützt vor Infektionen und chronischen Krankheiten, senkt die Morbidität und Mortalität von Säuglingen und beschleunigt die Genesung nach einer Erkrankung (siehe Kapitel 2, 4, 5, 7).

Industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung verursacht Störungen der Darmflora und der Immunabwehr – schon eine Fütterung geringer Mengen in den ersten Tagen nach der Geburt kann anhaltende negative Auswirkungen auf die Gesundheit des Individuums und der Bevölkerung haben. Industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung führt zu messbaren biologischen Unterschieden in Wachstum und Entwicklung und erhöht das Risiko einer Vielzahl von Krankheiten (siehe Kapitel 4, 5, 16). Ein Mangel an den einzigartigen Eigenschaften und Komponenten der Muttermilch und die Aufnahme der sehr unterschiedlichen wärmebehandelten Inhaltsstoffe, Metaboliten und Verunreinigungen in Säuglingsmilchnahrung können eine Schädigung des Genoms, des Mikrobioms und des Stoffwechsels zur Folge haben. Weitere Forschung zu sämtlichen Gewebearten und Organen des Körpers ist erforderlich, um die Auswirkungen von Säuglingsmilchnahrung in der Vergangenheit und in der Gegenwart vollständig einschätzen zu können. Damit sich im Darm ein möglichst gesundes Mikrobiom entwickeln kann, ist ausschließliches Stillen von Geburt an unerlässlich. Das Klinikpersonal kann hierzu beitragen, indem es evidenzbasierte Protokolle adoptiert und implementiert, die sicherstellen, dass Neugeborene nicht unnötig andere Nahrung als Muttermilch und Produkte erhalten, welche die Erstbesiedelung des Darms beeinträchtigen.

Als physiologischer Bestandteil des weiblichen Fortpflanzungszyklus ist das Stillen auch für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Mütter von Nutzen, indem es ihre Stoffwechseleffizienz erhöht und das Risiko bzw. die Schwere von Anämie, Depression, Herz-Kreislauf- und anderen schwerwiegenden Erkrankungen verringert. Bei Frauen, die nicht stillen, ist das Risiko einer lebenslangen und generationenübergreifenden mütterlichen Morbidität erhöht (siehe Kapitel 5, 14), ebenso das Risiko schwerer Leiden und sogar vorzeitiger Todesfälle durch Gebärmutter-, Eierstock- oder Brustkrebs (siehe Kapitel 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 17, 22).

Forschungsergebnisse aus mehreren Ländern belegen, dass Säuglinge im Idealfall etwa 6 Monate lang ausschließlich gestillt werden sollten und danach mindestens bis zum Alter von 2 Jahren bei fortgesetztem Stillen zusätzlich Beikost erhalten sollten [1], [2]. Auf industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung sollte nur zurückgegriffen werden, wenn keine geeignete Muttermilch verfügbar ist, und auch dann nur im 1. Lebensjahr. Ab einem Alter von etwa 6 Monaten ist es wichtig für das Kind, zunehmend auch gesunde Familienkost zu essen und Wasser zu trinken [1].

Fachpersonal im Gesundheitswesen sollte sich vom Marketing der Säuglingsmilchnahrungsindustrie nicht einreden lassen, dass deren Produkte fast genauso gut seien wie Muttermilch. Bei der Muttermilch handelt es sich um ein lebendes Gewebe, bei der industriell hergestellten Säuglingsmilchnahrung dagegen um ein unsteriles, industriell hergestelltes Pulver. Die Ausbildungscurricula für alle Gesundheitsberufe sollten aktuelle Informationen über sämtliche Aspekte der Säuglingsernährung beinhalten. Dazu gehören auch mögliche Laktations- und Stillprobleme sowie die Risiken und das Schadenspotenzial von industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung. Mütter brauchen kompetente und kontinuierliche Unterstützung bei der Initiierung und Aufrechterhaltung der Laktation und des Stillens (siehe Kapitel 11). Fachpersonal im Gesundheitswesen kann dazu beitragen, Familien bei der Einleitung des ausschließlichen Stillens und der adäquaten Fortsetzung des Stillens zuverlässig zu unterstützen und zu begleiten.

Gemeinwesen können zur Verbreitung von Informationen über die Säuglingsernährung beitragen, um (werdende) Eltern dabei zu unterstützen, eine fundierte Entscheidung zu treffen. Darüber hinaus können sie praktische Ressourcen zur Verfügung stellen, damit Eltern ihre Entscheidung unter bestmöglichen Bedingungen umsetzen können. Um potenziellen Schäden entgegenzuwirken, muss sachlich fundiert darüber aufgeklärt werden, wie man eine Fütterung mit Muttermilchersatzprodukten sicherer gestalten kann – nicht nur im Hinblick auf die Milchnahrungsprodukte, sondern auch auf Wasserquellen und die verwendete Ausrüstung. Alle Eltern und Betreuungspersonen, die Babys mit industriell hergestellter Säuglingsmilch-

nahrung füttern, müssen hierüber vorurteilsfrei und praxisorientiert informiert werden. Dies gilt für diejenigen, die sich von Geburt an für die Fütterung von Säuglingsmilchnahrung entscheiden, aber auch für die zahlreichen Frauen, die nicht ausschließlich stillen oder aus welchem Grund auch immer nicht stillen können.

Diese Aufklärung über die Säuglingsernährung kann auch auf den Arbeitsplatz ausgedehnt werden, damit ArbeitgeberInnen dafür sorgen, dass es für alle berufstätigen Mütter komfortable, geschützte Räume gibt, in die sie sich zum Stillen bzw. zum Abpumpen von Muttermilch zurückziehen können. Wenn ArbeitgeberInnen besser über die Bedeutung der Muttermilch und des Stillens informiert sind, kann sich dies günstig auf den bezahlten Mutterschaftsurlaub oder die Dauer des Erziehungsurlaubs für stillende Familien auswirken (siehe Kapitel 2, 8, 9, 10). Familien und die Gesellschaft insgesamt würden auf allen Ebenen von einer universellen, zeitnahen und praktischen Unterstützung profitieren, die das Stillen ermöglicht und die Risiken der Flaschenfütterung minimiert.

Das Stillen und die Muttermilch müssen wieder als der anzustrebende „Goldstandard“ für jedes neugeborene Kind etabliert werden. Ebenso wie Blutbanken könnten auch regulierte Muttermilchbanken eingerichtet werden (siehe Kapitel 17). Solche Milchbanken können den Zugang zu Spenderinnenmilch ermöglichen und dazu beitragen, den Bedarf an Muttermilch zu decken, wenn Mütter ihre Kinder nicht mit eigener Muttermilch versorgen können. Auch sachliche Informationen über die Risiken und Vorteile des Stillens durch Ammen und der informellen Weitergabe von Muttermilch sollten allgemein verfügbar sein und Eltern, die sich für diese validen Alternativen entscheiden, sollten nicht verurteilt werden (siehe Kapitel 12). Regierungen könnten Subventionen für die Säuglingsmilchnahrungsindustrie kürzen, die kostenlose Abgabe von Säuglingsmilchnahrung an Eltern unterbinden, Säuglingsmilchnahrung für Familien mit niedrigem Einkommen nur dann bezuschussen, wenn sie medizinisch notwendig ist, oder die Preisgestaltung von Säuglingsmilchnahrung einer kritischen Bewertung unterziehen.

Die wirtschaftlichen Auswirkungen des suboptimalen Stillens auf die Gesellschaft sind beträcht-

lich [4]. Überzeugende Belege sprechen dafür, dass die nationalen Gesundheitssysteme durch eine Erhöhung der Stillraten in erheblichem Maß finanziell entlastet werden könnten (siehe Kapitel 11). Industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung hat auch für die Familien, die Gesellschaft und die Umwelt einen hohen Preis. Finanziell schlechter gestellte Familien werden zusätzlich geschwächt, wenn sie das Potenzial der reichhaltigen, natürlichen Ressource Muttermilch nicht ausschöpfen. Hier sollten pragmatische Strategien in Betracht gezogen werden, mit denen sich das Stillen in einkommensschwachen Familien fördern, ermöglichen und sogar belohnen lässt, wobei die Familien selbst und diejenigen, die mit ihnen arbeiten, aktiv miteinbezogen werden sollten.

Es gibt viele Herausforderungen rund um die Stillpraxis und -förderung, die Eltern, Regierungen, Fachpersonal im Gesundheitswesen und FürsprecherInnen zu bewältigen haben. Alle Eltern, egal ob sie ihre Kinder stillen oder mit der Flasche füttern, müssen die Möglichkeit erhalten zu lernen, wie sie dies auf möglichst sichere Weise tun können, und Zugang zu begleitenden Unterstützungsnetzwerken haben. Die Autonomie und Wahlfreiheit der Eltern müssen respektiert werden. Gleichzeitig müssen Eltern allerdings auch verstehen, dass Gesundheitsbehörden und Angehörige der Gesundheitsberufe gesetzlich verpflichtet sind, die Gesellschaft über die Risiken des Nichtstillens aufzuklären. Der Staat kann außerdem den Wandel vorantreiben, indem er für eine Regulierung der Produktion und Bewerbung von Säuglingsmilchnahrung in sämtlichen Medien sorgt, auch in den sozialen Medien. Damit könnte er der intensiven Vermarktung von Säuglingsmilchnahrung, Ernährungsprodukten und kommerzieller Babyahrung ein Stück weit entgegen treten.

Wie bereits dargelegt, sind unabhängige wissenschaftliche Studien erforderlich, um die lebenslangen und generationenübergreifenden Auswirkungen sowohl des Nichtstillens als auch der Säuglingsmilchnahrung auf sämtliche Organe und Gewebe des menschlichen Körpers weiter zu erforschen. Darüber hinaus wären Studien wünschenswert, in denen Säuglingsmilchnahrungsprodukte mit ähnlicher Zusammensetzung im Hinblick auf ihre Gesundheitsfolgen miteinander

verglichen werden, damit Fachpersonal im Gesundheitswesen und Eltern bei Bedarf die am besten geeigneten Marken für die jeweilige Altersgruppe und Situation auswählen können. Auch professionelle Gesundheitsorganisationen und Fachverbände spielen in diesem Zusammenhang eine Rolle. Da sie die neuesten Forschungsergebnisse zur Säuglingsernährung kennen, können sie die häufig vorhandenen Wissenslücken bei Personal im Gesundheitswesen schließen. Außerdem könnten interdisziplinäre Gremien, besetzt mit erfahrenen StillberaterInnen und FürsprecherInnen, einberufen werden, um Strategien zur Überwindung dieser Wissenslücken zu entwickeln und zu propagieren, was zu einer Optimierung der Stillpraktiken beitragen könnte. Und nicht zuletzt könnte im Rahmen von öffentlichen Gesundheitskampagnen (siehe Kapitel 9) – ähnlich den erfolgreichen Kampagnen für Autokindersitze – dafür geworben werden, Kinder möglichst zu stillen und nicht ohne Grund auf industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung zurückzugreifen. Eine solche Werbung für das Stillen soll niemanden anklagen oder unter Druck setzen, sondern unnötige Schäden in der Zukunft vermeiden. Genau wie andere Gesundheitskampagnen kann sie jedoch bei den Betroffenen starke emotionale Reaktionen hervorrufen.

Die Förderung der von der WHO empfohlenen Praxis, unmittelbar nach bzw. innerhalb der 1. Stunde nach der Geburt mit dem Stillen zu beginnen und bis zum Alter von etwa 6 Monaten ausschließlich und uneingeschränkt zu stillen, ist im allerbesten Interesse der Gesundheit von Mutter und Kind [3]. In den Globalen Ernährungszielen der WHO für 2025 ist eine Steigerung der Rate des ausschließlichen Stillens während der gesamten ersten 6 Lebensmonate auf mindestens 50% vorgesehen [5].

Um diese Herausforderung zu bewältigen, müssen in allen Forschungsdisziplinen mehr Mittel bereitgestellt werden. Es ist außerdem unerlässlich, dass WissenschaftlerInnen verschiedener Fachrichtungen und hinreichend unterstützte gemeinwesenbasierte ImplementiererInnen in tragfähigen Netzwerken zusammenarbeiten. Die Stillförderung zählt zu den Gesundheitsmaßnahmen mit der besten Rendite überhaupt, aber dennoch ist sie nach wie vor relativ unterfinanziert [4]. Seit

einem Jahrhundert subventionieren westliche Regierungen auf direkten und indirekten Wegen die Entwicklung und Verbreitung von industriell hergestellter Säuglingsmilchnahrung. Regierungen und EntscheidungsträgerInnen müssen die Herausforderung durch die WHO annehmen und die Säuglingsernährung auf der politischen Agenda weiter nach oben rücken. Investitionsbedarf besteht insbesondere beim Aufbau von Kapazitäten, bei der Stärkung der Systeme und beim Scaling-up von Programmen zum Schutz, zur Förderung und zur Unterstützung des Stillens. Es werden erhebliche Ressourcen und strukturelle Veränderungen nötig sein (siehe Kapitel 10), damit alle Frauen die Freuden des erfolgreichen Stillens erleben können und alle Babys Zugang zu einer der wertvollsten Ressourcen der Natur erhalten: der Muttermilch.

Geelong (Australien), im Juli 2018

**Maureen Minchin**

## Literatur

- [1] Summarised in chapter 3.9 of Milk Matters: Infant feeding and immune disorder (Milk Matters Pty Ltd, Geelong Australia 2015), ISBN: 9780959318319.
- [2] WHO/UNICEF. Global Strategy for Infant and Young Child Feeding. World Health Organization; 2003
- [3] World Health Organization. Exclusive breast feeding. Abrufbar unter: [http://www.who.int/nutrition/topics/exclusive\\_breastfeeding/en/](http://www.who.int/nutrition/topics/exclusive_breastfeeding/en/) (Stand: Dezember 2017)
- [4] World Bank 2017, Investment Framework for Nutrition
- [5] WHO. Global Targets 2025. Abrufbar unter: <http://www.who.int/nutrition/global-target-2025> (Stand: Januar 2018)

## 25 Abbildungsverzeichnis

- **Abb. 3.1** Stillprävalenz bis zu einem Alter von 6 Monaten nach Jahr (Vereinigtes Königreich, 1995–2010).
- **Abb. 3.2** Anteil der Kinder, die um das Jahr 2005 im Alter von 3, 4 bzw. 6 Monaten ausschließlich gestillt wurden.
- **Abb. 3.3** Trends bezüglich des ausschließlichen Stillens von unter 6 Monate alten Säuglingen.
- **Abb. 3.4** Raten für ausschließliches bzw. nicht ausschließliches Stillen bei sehr früh Geborenen zum Zeitpunkt der Entlassung aus dem Krankenhaus in jeder Studienregion sowie nationale Stillraten (schwarze Sternchen).
- **Abb. 4.1** Veränderungen des Anteils an Säuglingen, die im Zeitraum von 1938–1980 in Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen gestillt wurden.
- **Abb. 4.2** Soziale Stellung von Müttern und Anteil von stillenden Müttern 6 Wochen bis 12 Monate nach der Geburt in Australien im Jahr 1983.
- **Abb. 4.3** Wärmebildaufnahmen der (a) nicht laktierenden und (b) laktierenden Mamma (rot 38 °C, grün 31 °C).
- **Abb. 4.4** Werbung eines Cafés in Perth, Westaustralien, mit einer Mutter, die ihr 6 Monate altes Baby stillt, und einer Einladung für andere stillende Mütter, das Café zu besuchen (2011).
- **Abb. 4.5** (a) Brustabszess und (b) Mastitis bei stillenden Frauen. Beide Mütter stillten ihr Baby während der Brustdrüsenerkrankung und über mehrere Monate nach der Genesung.
- **Abb. 4.6** Sir Astley Cooper, Autor des wegweisenden Buches „On the Anatomy of the Breast“, veröffentlicht im Jahr 1840.
- **Abb. 4.7** (a) Schnitt der Brustdrüse durch die Brustwarze. Zu erkennen sind die freigelegten, borstenartig angeordneten Milchgänge, die zum posterioren Teil der Drüse hin fortlaufen. (b) Präparat zur Darstellung der Ligamenta suspensoria mammaria, durch die das Bindegewebe der Brust an der Hautinnenseite befestigt ist. (c) Ansicht der Brustdrüse, präpariert und freigelegt, zur Darstellung der borstenartig angeordneten Milchgänge, Lobuli und kleinen Drüsen.
- **Abb. 4.8** Größe der Brust ab einem Alter von 11 Monaten bis 20 Jahren. (a) 11 Monate, (b) 3 Jahre, (c) 4 Jahre, (d) 6 Jahre, (e) 9 Jahre, (f) 11 Jahre, (g) 12 Jahre, (h) 13 Jahre, (i) 14 Jahre, (j) 16 Jahre, (k) 20 Jahre.
- **Abb. 4.9** Innervation der Brustdrüse. (a) Die ventralen Äste der Spinalnerven verlaufen zur Brustdrüse (weiß). (b) Der 4. Interkostalnerv tritt unterhalb der 4. Rippe aus dem Brustkorb hervor und verläuft weiter zu Brustdrüse und Brustwarze.
- **Abb. 4.10** Volumenzunahme der weiblichen Brust ab dem Zeitpunkt vor der Empfängnis bis 1 Monat nach der Entbindung.
- **Abb. 4.11** Milchgänge, in die unterschiedlich gefärbtes Wachs injiziert wurde. (a) Das Präparat zeigt das strahlenförmige Muster und die Verästelung der mit rotem Wachs injizierten Milchgänge. (b) Mit rotem, gelbem, schwarzem, grünem und braunem Wachs injizierte Milchgänge, mit über einem Stein ausgebreiteten Drüsenlappen. (c) Im unteren Teil des Präparats sind die Verflechtungen der einzelnen Gänge zu sehen, die die Brust in eine Art Kissen verwandeln; der obere Teil hingegen zeigt die separat verlaufenden Gänge. (d und e) Alveolen, 6-fach vergrößert. (f und g) Alveolen nach Quecksilberinjektion und 4-fach vergrößert.
- **Abb. 4.12** (a) Arterien (rot) und Venen (gelb) der Brust mit ihren Zuflüssen anterior und posterior, (b) Venen um die Brustwarze, (c) Verzweigung der Arterien über die Brust und um die Brustwarze herum, (d) venöse Versorgung (nach Injektion) von Brustwarzenhof und Brustwarze.
- **Abb. 4.13** Anatomie der weiblichen Brust.
- **Abb. 4.14** Milchgänge, von der Brustwarze aus injiziert. (a) 6 Milchgänge, (b) Reservoirs oder Aufweitungen der Gänge unterhalb der Brustwarze, (c) einzelner Drüsenlappen (Lobus).
- **Abb. 4.15** Ultraschallaufnahmen der Milchgänge unterhalb der Brustwarze. Weder waren Reservoirs oder Aufweitungen der Gänge nachweisbar, noch fand sich sekretorisches Gewebe unmittelbar unterhalb der Brustwarze.
- **Abb. 4.16** Die von Galens Lehren beeinflusste Zeichnung Leonardo da Vincis zeigt ein von der Gebärmutter bis zur weiblichen Brust verlaufendes Gefäß, das in Wirklichkeit nicht besteht.

- **Abb. 4.17** Lymphgefäße der weiblichen Brust, (a und b) ableitende Lymphgefäße von der Brustwarze zum Schlüsselbein verlaufend. Die Engstellen in den Gefäßen sind die Klappen der Lymphgefäße. Diese gewährleisten, dass die Lymphe von der Brustdrüse weg in Richtung Lymphknoten fließt. (c) Das dichte Geflecht der Lymphgefäße in der Brust.
- **Abb. 4.18** Brustvolumen (ml), ein Maß für das Brustwachstum, und HPL-Spiegel (mg/l) in 3-wöchentlichen Abständen von der Empfängnis bis zur Entbindung.
- **Abb. 4.19** Prolaktinspiegel ( $\mu\text{g/l}$ ) im Blut und Laktosespiegel (mmol/24 h) im Urin in 3-wöchentlichen Abständen von der Empfängnis bis zur Entbindung. Die sekretorische Differenzierung beginnt etwa in der 18. Schwangerschaftswoche.
- **Abb. 4.20** Milchproduktion (ml/24 h) bei einer Frau mit Plazentaretention 20–44 Tage nach der Geburt. Am 23. Tag wurden zur Entfernung der Plazentaresten eine Dilatation und Kürettage durchgeführt.
- **Abb. 4.21** Progesteronspiegel (% der Höchstwerte) im Blut und Laktosekonzentration (% der Höchstwerte) im Brustdrüsensekret 6 Tage vor bis 5 Tage nach der Geburt bei Frauen und weiblichen Ratten.
- **Abb. 4.22** Progesteronspiegel ( $\mu\text{g/l}$ ) und Prolaktinspiegel ( $\mu\text{g/l}$ ) im Blut von Frauen von der Geburt bis 8 Tage nach der Geburt.
- **Abb. 4.23** Veränderungen des Prolaktinspiegels im Plasma ( $\mu\text{g/l}$ ) bei 8 gesunden Frauen im Tagesverlauf.
- **Abb. 4.24** Prolaktinspiegel im Plasma ( $\mu\text{g/l}$ ) bei stillenden Frauen 60 Minuten vor bis 180 Minuten nach Beginn des Stillvorgangs [23].
- **Abb. 4.25** Prolaktinspiegel im Plasma ( $\mu\text{g/l}$ ) bei 11 stillenden Frauen nach einer Stilldauer von 1, 2, 4 und 6 Monaten. Die Blutprobenahme erfolgte unmittelbar vor und 45 Minuten nach Beginn des Stillvorgangs.
- **Abb. 4.26** Milchproduktion (ml/24 h) und Gehalt an Laktose (mM), Gesamtprotein (g/l), Citrat (mM) und Natrium (mM) im Brustsekret vom 1.–5. Tag der Laktation, d. h. während der sekretorischen Aktivierung.
- **Abb. 4.27** Milchproduktion (ml/24 h) in 3 Gruppen von Müttern Frühgeborener (in der 33.–38. Schwangerschaftswoche) von der Geburt bis 14 Tage nach der Geburt. Eine Gruppe wendete ein experimentelles Abtrinkmuster an, das so konzipiert war, dass es das Saugen des Babys nachahmte. Eine weitere Gruppe wendete das experimentelle Muster bis zur sekretorischen Aktivierung (etwa 80 Stunden nach der Geburt) und anschließend das Standardmuster an. In der dritten Gruppe kam ausschließlich das Standardmuster zur Anwendung.
- **Abb. 4.28** Kontraktile Myoepithelzellen, die die Alveolen umgeben (Milchdrüse einer laktierenden Ziege).
- **Abb. 4.29** Ultraschallaufnahme eines Milchganges (a) vor der Milchejektion und (b) eine Minute nach der Milchejektion. Bei den weißen Flecken in den Gängen in Aufnahme (b) handelt es sich um MilCHFettkügelchen.
- **Abb. 4.30** Milchflussrate und akkumuliertes Gewicht der Milch in der linken und rechten Brust während der Milchgewinnung. Die Milchflussspitzen entsprechen der Anzahl der Milchejektionen während eines Abpumpvorgangs.
- **Abb. 4.31** Aufnahmen der Mundhöhle eines Säuglings während des Stillens im Mediansagittalschnitt. Auf den Ultraschallbildern mit stilisierter Überlagerung sind der weiche und harte Gaumen, die Brustwarze und die Zunge zu erkennen, (a) Zunge oben (Ausgangsniveau des Vakuums), (b) Zunge unten (maximales Vakuum).
- **Abb. 4.32** Simultanaufnahme des intraoralen Vakuums und der Atmung des Säuglings (respiratorische induktive Plethysmografie, RIP) während eines Stillvorgangs. Beim intraoralen Vakuum sind ein variables Ausgangsvakuum (Ansaugvakuum) und ein maximales Vakuum (Saugvakuum) erkennbar. Die Ausschläge der respiratorischen Messkurve zeigen die Anstrengung beim Ein- und Ausatmen an und das Fehlen eines Signals weist auf einen Schluckvorgang hin. Die Inspirationsphase beim Schlucken lässt sich ermitteln (E-S-I: Expiration-saugen-Inspiration; I-S-I: Inspiration-saugen-Inspiration).
- **Abb. 4.33** Bei jedem Stillvorgang aus der linken und rechten Brust aufgenommene Milchmenge über 24 Stunden (30% der Säuglinge tranken bei jedem Stillvorgang durchgängig nur an einer Brust; lediglich 13% der Säuglinge tranken bei jedem Stillvorgang an beiden Brüsten; n = 70).

- ▶ **Abb. 4.34** (a) Veränderungen des Brustvolumens der einzelnen Brust bei jedem Stillvorgang über 24 Stunden. (b) Milchbildungsrate jeder Brust zwischen den einzelnen Stillvorgängen über 24 Stunden.
- ▶ **Abb. 4.35** Teil eines Lobulus aus der linken Hälfte der Brustdrüse einer laktierenden Ziege, fixiert während der Aufweitung durch Milch (a). Die rechte Hälfte der Milchdrüse derselben Ziege, die vor der Sektion so vollständig wie möglich gemolken wurde (b); man beachte die kontrahierten Lobuli mit kollabierten Alveolen und die mit dickem gefaltetem Epithel ausgekleideten Milchgänge.
- ▶ **Abb. 4.36** Sommerliche Todesfälle durch Diarrhö bei Babys im Sommer in den Jahren 1895–1904. Sommerliche Todesfälle bei Babys durch Diarrhö und die hohe Zahl an Tuberkulosefällen unter Armeerekruten veranlassten die Regierung, Kinderkrankenschwestern einzusetzen. Diese wurden von freien Einwanderern ausgebildet, die ihrerseits auf Segelschiffen, die nach Australien unterwegs waren, Kenntnisse über Hygiene erworben hatten.
- ▶ **Abb. 4.37** Serielle Muttermilchproben, während der Milchgewinnung gesammelt. Die Proben wurden zentrifugiert, um die Fettschicht abzutrennen. Zu sehen ist der Anstieg des Fettgehalts der Muttermilch: von einem niedrigen Fettgehalt der Milch aus der gefüllten Brustdrüse bis zu einem höheren Fettgehalt aus der entleerten Brustdrüse.
- ▶ **Abb. 4.38** Referenzbereiche für das Wachstum gestillter Jungen.
- ▶ **Abb. 4.39** Referenzbereiche für das Wachstum gestillter Mädchen.
- ▶ **Abb. 4.40** Laktosegehalt (% des Werts an Tag 0) im Brustdrüsensekret der (a) Frau, (b) Kuh, (c) Sau und (d) Ratte von Tag 0 bis Tag 30 nach Beendigung der Milchentnahme.
- ▶ **Abb. 4.41** Relative Veränderung des Brustvolumens (ml) von vor der Empfängnis (relatives Volumen, null), im Verlauf der Schwangerschaft und Stillzeit bis zum Abstillen.
- ▶ **Abb. 5.1** Der Proteingehalt der Milch von Säugtieren in Relation zur zeitlichen Dauer der Gewichtsverdoppelung beim Nachwuchs. Man beachte den niedrigen Proteingehalt der Muttermilch, der dem relativ langsamen Wachstum der Säuglinge entspricht.
- ▶ **Abb. 5.2** Abnahme der Milchproteinaufnahme bei einem gestillten Säugling in den ersten 6 Monaten entsprechend der abnehmenden Wachstumsrate des Kindes. Die Milchproteinaufnahme wird mit 75% der Rohproteinaufnahme beziffert
- ▶ **Abb. 5.3** Wachstum (Standardabweichungsscore Gewicht zu Länge) von Still- und Flaschenkindern bis zu einem Alter von 24 Monaten.
- ▶ **Abb. 5.4** Niedrigeres Risiko von Übergewicht und Adipositas im Grundschulalter bei über 9000 Kindern in Bayern, die überhaupt jemals gestillt wurden, gegenüber Kindern, die niemals gestillt wurden (bereinigt um Störvariablen).
- ▶ **Abb. 7.1** Frisch isolierte Muttermilchzellen, zur Darstellung der Zellvitalität mit Trypanblau angefärbt. Bei dunkelblau gefärbten Zellen handelt es sich um abgestorbene oder absterbende Zellen.
- ▶ **Abb. 7.2** Veränderungen des Gehalts an Immunzellen (CD45<sup>+</sup>) in der Muttermilch vom Kolostrum bis zur Woche 10 nach der Entbindung sowie zwischen Muttermilchproben von gesunden und infizierten Mutter-Kind-Dyaden. Infektionen der Mutter und des Säuglings induzieren eine rasche Leukozytenantwort in der Muttermilch.
- ▶ **Abb. 7.3** Das aktuelle Modell der miRNA-Biogenese und das vorgeschlagene Modell der Regulierung der Genexpression. Hierbei verarbeiten die RNA-Polymerasen II/III primäre miRNA (pri-miRNA), entweder aus unabhängigen spezifischen Genen (miRNA-Genen) oder aus Introns (proteinkodierenden Genen). Im Zellkern verarbeitet der Drosha-DGCR8-Komplex dann die pri-miRNA und generiert miRNA-Vorläufermoleküle (pre-miRNA). Anschließend wird die pre-miRNA durch Exportin 5 ins Zytoplasma transportiert, wo das Enzym Dicer doppelsträngige miRNA verarbeitet. Lediglich ein Strang der doppelsträngigen miRNA (als reife miRNA bezeichnet) heftet sich an den RISC-Komplex (RNA-induced Silencing Complex), bindet so an sein Zielmolekül (mRNA) und führt damit entweder zur Repression der Translation oder zur Desadenylierung der mRNA.
- ▶ **Abb. 11.1** Schematische Darstellung des von Racine et al. vorgeschlagenen Modells der Netto-nutzenmaximierung bei Stillentscheidungen.

- ▶ **Abb. 11.2** Schema der Evidenzhierarchie zum Nutzen des Stillens für Säuglinge und Kinder in industrialisierten Ländern nach Allen & Hector [18]. Durch Renfrew et al. [2] gestützte Schlussfolgerungen sind fett gedruckt.
- ▶ **Abb. 12.1** Becherfütterung eines Säuglings.
- ▶ **Abb. 12.2** Fütterung mit einem Paladai.
- ▶ **Abb. 12.3** Stillhütchen.
- ▶ **Abb. 12.4** Das bolivianische Aguayo-Tragetuch.
- ▶ **Abb. 12.5** Brasilien: frühgeborenes Baby in Känguru-Pflege bei der Fütterung mit Muttermilch.
- ▶ **Abb. 16.1** (a) Beispiel für eine laminierte Karte, mit der Mütter auf der NICU daran erinnert werden, die Außenfläche der Milchpumpe vor Gebrauch zu desinfizieren. (b) Ein Mitglied des Pflegepersonals zeigt der Mutter die an der Pumpe befestigte Erinnerungskarte und erklärt ihr das Desinfektionsprozedere.
- ▶ **Abb. 16.2** Beispiel für eine Handreichung zur Elternaufklärung, die eine Unterweisung durch das Klinikpersonal in der richtigen Pflege des Milchpumpen-Sets ergänzt.
- ▶ **Abb. 16.3** Ein Mitglied des Pflegepersonals hat die 2-stündliche Bolus-Mahlzeit für den Säugling vorbereitet und gibt sie ca. 1 Stunde vor der Fütterung in den Inkubator, damit sie (ohne Wasserbad) annähernd Körpertemperatur annehmen kann.
- ▶ **Abb. 16.4** Nachdem die Mutter ihre Brust mit der Milchpumpe fast vollständig entleert hat, wird das Kind an die Brust angelegt, um die Muttermilch zu riechen und zu schmecken, kurz bevor bzw. während es seine Sondenfütterung erhält.
- ▶ **Abb. 16.5** Mittlere täglich getrunkene Milchmenge an der Brust und aus der Flasche, gemessen bei 24 Frühgeborenen nach Entlassung aus der NICU in einem durchschnittlichen Alter von  $36 \pm 2$  Wochen PM. Die Grafik zeigt, dass Säuglinge erst in einem Alter von 40–44 Wochen PM in der Lage sind, effektiv an der Brust zu trinken, auch wenn sie jeden Tag Zugang zu einer ausreichenden Menge an Muttermilch haben.
- ▶ **Abb. 16.6** Stillpositionen, die den Kopf und Nacken des Kindes stützen, können dazu beitragen, den schwachen intraoralen Saugdruck zu kompensieren.
- ▶ **Abb. 16.7** Extradünne Brusthütchen können zum Ausgleich des schwachen intraoralen Saugdrucks beitragen und so dem unreifen Säugling das Trinken an der Brust erleichtern.
- ▶ **Abb. 18.1** Mögliche Behandlungsmethoden zur Reduktion der mikrobiellen Belastung von Muttermilch.
- ▶ **Abb. 20.1** Transzelluläre Distribution von Wirkstoffen über das Laktozyt.
- ▶ **Abb. 22.1** Prävalenz des ausschließlichen Stillens bei Säuglingen im Alter von < 6 Monaten, weltweit und nach Weltregionen.
- ▶ **Abb. 22.2** Konstituierende Elemente komplexer adaptiver Systeme.
- ▶ **Abb. 22.3** Das AIDED-Modell für ein Scaling-up. Die einzelnen Komponenten des AIDED-Modells sind im Text ausführlich beschrieben.
- ▶ **Abb. 22.4** Das Zahnradmodell des Stillens (BFGM).
- ▶ **Abb. 22.5** Anwendung des Zahnradmodells des Stillens (BFGM) zur Erklärung der unterschiedlichen Stillraten in Brasilien und Mexiko.



## 26 Tabellenverzeichnis

---

- ▶ **Tab. 2.1** Stillraten in Ländern mit der höchsten Kindersterblichkeitsrate, 2015.
- ▶ **Tab. 2.2** Stillraten in Ländern mit der höchsten Neugeborenen- und Kindersterblichkeit, 2015.
- ▶ **Tab. 4.1** Prävalenz des ausschließlichen Stillens nach der Geburt (%).
- ▶ **Tab. 5.1** Ausgewählte antiinfektiöse und entzündungshemmende Komponenten der Muttermilch.
- ▶ **Tab. 5.2** Milchzusammensetzung (% Gewicht) bei 9 Arten.
- ▶ **Tab. 5.3** Sterblichkeit von gestillten bzw. mit Tiermilch gefütterten Säuglingen bis zu einem Lebensalter von 10 Monaten in Deutschland im Jahr 1885.
- ▶ **Tab. 7.1** Molekulare Hauptbestandteile der Muttermilch und ihre Funktionen.
- ▶ **Tab. 10.1** Zusammenfassung der Merkmale von verschiedenen Deutungsmerkmalen für das Stillen.
- ▶ **Tab. 11.1** Erkrankungen, bei denen in der Bevölkerung des Vereinigten Königreichs eine protektive Wirkung des Stillens überzeugend nachgewiesen wurde.
- ▶ **Tab. 11.2** Wirtschaftliche Auswirkungen des suboptimalen Stillens nach Renfrew et al. 2012.
- ▶ **Tab. 11.3** Neue Evidenz zu den wirtschaftlichen Auswirkungen des suboptimalen Stillens.
- ▶ **Tab. 11.4** Kosteneffektivität von Maßnahmen zur Förderung/Unterstützung des Stillens.
- ▶ **Tab. 11.5** Exemplarische inkrementelle Kosten der Umsetzung eines breit gefächerten Maßnahmenpakets zur Förderung/Unterstützung des Stillens für die britische Region Lancashire nach Renfrew et al.
- ▶ **Tab. 11.6** Potenzielle Kosteneinsparungen in der britischen Region Lancashire nach Renfrew et al.
- ▶ **Tab. 16.1** Musterbotschaften und Gesprächsleitfaden zur evidenzbasierten Aufklärung von Familien über die Bedeutung der Muttermilch für Frühgeborene auf der NICU.
- ▶ **Tab. 16.2** Kontrollinstrumente für die Muttermilchmenge bei Müttern von NICU-Säuglingen, die auf Milchpumpen angewiesen sind.
- ▶ **Tab. 16.3** Verbreitete, aber ungeeignete Empfehlungen zum Stillen von Frühgeborenen nach einem NICU-Aufenthalt und geeignete Alternativen.
- ▶ **Tab. 20.1** Analgetika in der Muttermilch.
- ▶ **Tab. 20.2** Antibiotika in der Muttermilch.
- ▶ **Tab. 20.3** Antidepressiva in der Muttermilch.
- ▶ **Tab. 22.1** Schlüsselbegriffe, Definitionen und Anwendungen von Sozialmarketing-Kampagnen für Verhaltensänderungen.
- ▶ **Tab. 22.2** Begünstigende Faktoren für Weitergabe, Verbreitung, Scaling-up und Nachhaltigkeit von Stillprogrammen nach Komponenten des AIDED-Modells.
- ▶ **Tab. 22.3** Hemmende Faktoren für Weitergabe, Verbreitung, Scaling-up und Nachhaltigkeit von Programmen für ausschließliches Stillen nach Komponenten des AIDED-Modells.
- ▶ **Tab. 22.4** Säuglings- und Kleinkindernährung – Tool zum Assessment nationaler Praktiken, politischer Richtlinien und Programme: Säuglingsernährungspraxis und jeweils zugehörige(r) Indikator(en).
- ▶ **Tab. 22.5** Säuglings- und Kleinkindernährung – Tool zur Beurteilung nationaler Praktiken, politischer Richtlinien und Programme. Indikatoren für den Teilbereich politische Richtlinien und Zielsetzungen.
- ▶ **Tab. 22.6** Säuglings- und Kleinkindernährung – Tool zur Beurteilung nationaler Praktiken, politischer Richtlinien und Programme: Programmindikatoren.
- ▶ **Tab. 22.7** Indikatoren der World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi).

## 27 AutorInnenverzeichnis

---

João Aprigio Guerra **de Almeida**, Prof  
National Institute of Women, Children and  
Adolescents Health Fernandes Figueira (IFF)  
Avenida Rui Barbosa, 716  
Flamengo, Rio de Janeiro  
Brasilien

Teresa Ellen **Baker**, MD, FACOG  
Texas Tech University Health Sciences Center  
Department of Obstetrics/Gynecology  
1400 S Coulter St  
Amarillo, TX 79106  
USA

Harold R. **Bigger**, MD  
Rush University Medical Center  
Neonatal Intensive Care Unit  
1653 W. Congress Parkway  
Chicago, IL 60612  
USA

Melinda **Boss**, MPS, B.Pharm  
The University of Western Australia  
School of Allied Health  
35 Stirling Highway  
Perth WA 6009  
Australien

Amy **Brown**, Prof, PhD, MSc  
Swansea University  
Public Health, Policy, and Social Sciences  
Singleton Park  
Swansea SA2 8PP  
Wales, Vereinigtes Königreich

Lukas **Christen**, PhD  
CARAG AG  
Bahnhofstrasse 9  
6340 Baar  
Schweiz

Anna **Coutsoudis**, Prof, PhD, BSc Hons  
University of KwaZulu-Natal  
School of Clinical Medicine  
Department of Paediatrics & Child Health  
719 Umbilo Road  
Durban 4001  
Südafrika

Janet L. **Engstrom**, PhD, APN, CNM,  
WHNP-BC, CNE  
Rush University  
600 S Paulina St  
Chicago, IL 60612  
USA

Ashley M. **Fox**, PhD, MA  
University at Albany  
State University of New York  
1400 Washington Ave.  
Albany, NY 12222  
USA

Donna **Geddes**, PhD, PostGrad Dip (Sci), DMU  
The University of Western Australia  
School of Molecular Sciences  
35 Stirling Highway  
Perth WA 6009  
Australien

Leith **Greenslade**, MPP, MBA  
JustActions  
151 East 85th St 8D  
New York, NY 10028  
USA

Jennifer **Hahn-Holbrook**, PhD  
University of California, Merced  
5200 N. Lake Road  
Merced, CA 95343  
USA

Thomas W. **Hale**, Prof, PhD, RPh  
 Texas Tech University Health Sciences Center  
 School of Medicine  
 Department of Pediatrics  
 1400 S Coulter St  
 Amarillo, TX 79106  
 USA

Ben **Hartmann**, MD, PhD  
 University of Western Australia  
 Center for Neonatal Research and Education  
 35 Sterling Highway  
 Perth WA 6009  
 Australien

Peter E. **Hartmann**, E/Prof, PhD, BRurSc  
 The University of Western Australia  
 School of Molecular Sciences  
 35 Stirling Highway  
 Perth WA 6009  
 Australien

Rebecca A. **Hoban**, MD, MPH  
 Rush University  
 1653 W. Congress Parkway  
 Chicago, IL 60612  
 USA

Kiersten **Israel-Ballard**, DrPH  
 University of Washington  
 Department of Global Health  
 2201 Westlake Avenue, Suite 200  
 Seattle, WA 98121  
 USA

Tricia J. **Johnson**, PhD  
 Rush University  
 1700 W. Van Buren St.  
 Chicago, IL 60612  
 USA

Foteini **Kakulas**, PhD, BSc  
 The University of Western Australia  
 School of Biomedical Sciences  
 35 Stirling Highway  
 Perth WA 6009  
 Australien

Berthold **Koletzko**, Univ-Prof. Prof. h. c. Dr. med.  
 habil. Dr. h. c.  
 Kinderklinik und Kinderpoliklinik im  
 Dr. von Haunerschen Kinderspital  
 am Klinikum der Universität München  
 Lindwurmstr. 4  
 80337 München  
 Deutschland

Rebecca **Mannel**, MPH, IBCLC, FILCA  
 Oklahoma Breastfeeding Resource Center  
 Department of OB/GYN  
 920 Stanton L Young Blvd, WP 2380  
 Oklahoma City, OK 73104  
 USA

Paula P. **Meier**, Prof, PhD, RN, FAAN  
 Rush University Medical Center  
 Neonatal Intensive Care Unit  
 1653 W. Congress Parkway  
 Chicago, IL 60612  
 USA

Rowena **Merritt**, DPhil, BSc  
 University of Kent  
 Centre for Health Services Studies  
 Canterbury, Kent, CT 2 7NF  
 Vereinigtes Königreich

Maureen **Minchin**, MA (Melb), BA Hons, TSTC  
 c/o Milk Matters Pty Ltd  
 PO Box 132, Newcomb Geelong  
 VIC 3219  
 Australien

Guido E. **Moro**, Prof, MD/PhD  
 Italian Association of Donated Human Milk Banks  
 (AIBLUD)  
 Residenza La Sorgente  
 Milano Due  
 20090 Segrate (MI)  
 Italien

Aloka L. **Patel**, MD  
Rush University Medical Center  
Neonatal Intensive Care Unit  
1653 W. Congress Parkway  
Chicago, IL 60612  
USA

Kousiki **Patra**, MD  
Rush University Medical Center  
Neonatal Intensive Care Unit  
1653 W. Congress Parkway  
Chicago, IL 60612  
USA

Rafael **Pérez-Escamilla**, Prof, PhD  
Yale School of Public Health  
135 College St (Suite 200)  
New Haven, CT 06510  
USA

Subhash **Pokhrel**, PhD, MSc  
Brunel University London  
Kingston Lane  
Uxbridge, Middlesex UB8 3PH  
Vereinigtes Königreich

Maria **Quigley**, Prof, MSc, BA  
University of Oxford  
Nuffield Department of Population Health  
Medical Science Division  
Old Road Campus  
Oxford OX3 7LF  
Vereinigtes Königreich

Beverly **Rossmann**, PhD, RN  
Rush University Medical Center  
1653 W. Congress Parkway  
Chicago, IL 60612  
USA



# Sachverzeichnis

- A**
- Abpumpen von Muttermilch 221
    - für Frühgeborene und NICU-Säuglinge 67, 285, 290, 302
    - Probleme 159, 286
    - simultanes 211, 285
  - Abstillen 79, 220
    - Alter 44, 141, 143, 202, 260, 266–267
  - Adhärenz, bei medikamentöser Therapie 366
  - Adipositas
    - mütterliche 21, 119
    - Risiko, kindliches 91, 104–105, 112, 187, 204, 264, 393
  - Affordable Care Act 234
  - AIDED-Modell 400, 408
  - Alive- & Thrive-Programm 26, 29, 193
  - Alkohol 381
  - Alleinstehende Mütter 167, 201
  - Allergien 92, 101, 187, 261, 266
  - Alter der Mutter
    - und Erwerb von Stillprodukten 202
    - und Identitätsverlust 162
    - und Muttermilch, Zusammensetzung 102
    - und Stillpraktiken 153, 155–156
  - Alveolen 55, 68, 372–373
  - Amenorrhö 79, 88, 250, 260, 393
  - Analgetika 375
  - Anämie 259
  - Angstzustände 135, 143, 162
  - Anlegen
    - für Mütter von Frühgeborenen und NICU-Säuglingen 301, 303–304
    - Schwierigkeiten 143, 153, 162–163, 221, 242
    - und Brustwarzen, Empfindlichkeit der 62
    - und intraorales Vakuum 70
    - und Stillhütchen 223, 304
  - Anreize 27
  - Antibiotika 111, 377
  - Antidepressiva 377
  - Antimykotika 377
  - Antiretrovirale Arzneimittel (ARV) 360, 366
  - Apnoe, und Arzneimittel-Wirkstoffe in der Muttermilch 372, 376–377
  - Appetit 112
  - Areola mammae 49, 54, 58, 62
  - Artenspezifische Variationen 85
  - Arzneimittel-Exposition des Säuglings 374
  - Asthmarisiko 91, 187, 264, 381
  - Atemdepression 372
  - Atemwegsinfektionen 208, 264, 381, 393
  - Atmung beim Stillen 70
  - Ausstreichen von Hand 221–222, 286
- B**
- Bactofugation 354
  - Becherfütterung 222, 239
  - Befangenheit 159, 402
  - Bewältigung, mütterliche 135
  - Bewertungsinstrumente 410
  - BFHI (Initiative Babyfreundliches Krankenhaus) 173, 222, 225, 231, 365, 407
  - Bildungsgrad, mütterlicher 154, 173
  - Bioverfügbarkeit von Arzneimittel-Wirkstoffen, für den Säugling 372, 374
  - Blei 259
  - Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) 278, 282
  - Brust, Blutversorgung der 55
    - Empfindlichkeit der 54, 62
    - Speicherkapazität 74
  - Brustabszesse 46
  - Brustanatomie 47
  - Brustdrüse, unterentwickelte 152
  - Brüste als sexuelle Objekte 141, 158, 165, 186–187, 258
    - Erscheinungsbild 156
  - Brustentleerung 58, 67
  - Brustentwicklung 48, 152
  - Brustentzündung 119
  - Brustnerven 54
  - Brustvolumen 49, 54, 61, 73, 80
  - Brustwachstum 49
  - Brustwarzen, eingezogene 195, 223–224
    - Empfindlichkeit der 62
    - Entwicklung der 49
    - rissige 141
  - Brustwarzenschmerzen und -traumata 46, 62, 69, 141, 195, 224
- C**
- Calcium 228
  - Candidainfektion des Säuglings, und Arzneimittel-Wirkstoffe in der Muttermilch 378
  - Cannabis 382
  - Caseine 102, 105
  - Celecoxib 376
  - Cephalosporine 377
  - Christentum 250, 262, 267
  - Cluster-Feeding 159
  - Co-Sleeping 160
  - Cooper, Astley 41, 47, 54–55, 61, 68–69, 80
  - Coopersche Ligamente 48–49
- D**
- Datenauswertung 36, 38
  - Datenbanken, globale 34, 262
    - nationale 33
  - Datenerhebung 33
  - Dehydration 189
  - Depression, mütterliche, medikamenteninduzierte 383
  - Dermatitisrisiko 187
  - Diabetesrisiko
    - kindliches 264, 393
    - mütterliches 21, 205, 209, 393
  - Diarrhö 74, 90, 109–110, 189, 359
    - und Arzneimittel-Wirkstoffe in der Muttermilch 376, 378
  - Domperidon 64–65
  - Doxepin 379
  - Drüsenläppchen 54, 58

Duktale Öffnungen 49  
Durst, mütterlicher 69, 74

**E**

Eisen 106, 110, 257, 259  
Entbindungsart, und Muttermilch, Bakterienkultur 111  
Entzugserscheinungen bei Neugeborenen 380  
Epithelzellen 114, 372–373  
Ermächtigung 186, 192  
Ernährung, mütterliche  
– Interventionen 78, 265  
– Mangelernährung 72, 195  
– religiöse Praktiken 169  
– und Muttermilch, Zusammensetzung 104, 109–110, 112, 119  
Erreichen des Schwellenwerts 286  
European Milk Bank Association (EMBA) 227, 229, 331  
Every Newborn Action Plan 26, 28, 326  
Every Woman Every Child 28–29  
Evolution und Laktation bei Säugtieren 84

**F**

Familiäre Einflüsse 165–166, 407  
– als Stillhindernis 195, 200  
Familie Larsson-Rosenquist Stiftung 267  
Feminismus 186, 194, 196  
Fett, mütterliches 88, 112  
Fettsäuren 102, 104–105  
Findelkinder 252  
Flaschen, frühe 249, 251, 254  
Flaschenfütterung 188, 222, 301–302  
Flaschenkindkrankheit 189  
Fluconazol 377  
Folgenahrung 239, 256, 259  
Fortbildung von Fachpersonal im Gesundheitswesen 173, 211, 213, 215, 231, 262, 404, 407  
– Defizite 233  
Frauenrechtsperspektive 184, 186, 193, 196  
Frühgeborene und NICU-Säuglinge

– Arzneimittel-Empfindlichkeit 372  
– Fütterung mit Kolostrum 290  
– Fütterung mit Säuglingsmilchnahrung 261  
– Fütterung mit Spenderinnenmilch 106, 108, 226–227, 282, 298, 329, 349  
– Fütterung nach Entlassung aus dem Krankenhaus 303  
– Hautkontakt, direkter 211  
– Kräftigung 104, 108, 228, 282, 297–298  
– Nutzen der Muttermilch 21, 106, 255, 262, 278–279, 281  
– Sondenernährung 297  
– Trinken an der Brust 300  
– Übergang zum Stillen 301  
Frühgeborenen-Retinopathie (FRP) 278  
Fütterung, mit dem Finger 222  
– mit dem Löffel 222  
– mit einem Schlauchsystem 222  
– per Paladai 222  
– per Pipette 222

**G**

Galaktogoga 64, 383  
Gallensalzstimulierte Lipase (BSSL, Bile Salt-stimulated Lipase) 107, 350–352  
Gastroenteritis-Risiko 90, 203, 208, 214, 253, 264, 393  
Geburtsvorbereitungskurse 163, 166, 211  
Gemischte Ernährung 195  
Genetische Bedingungen 119–120, 152  
Geschlechterspezifische Ungleichheiten 184, 186, 194  
Geschmack der Muttermilch, Auswirkungen von Arzneimitteln 378  
Gesundheitliche Ungleichheiten 21, 168, 190, 220–221, 233  
Gewichtsverlust, mütterlicher 88, 187  
Global Network of Human Milk Banks 323, 337

Globale Menschenrechtsperspektive 184, 189, 194, 267  
Globale Strategie für die Säuglings- und Kleinkindernährung 410  
Glukokortikoidrezeptoren 65

**H**

Haptocorrin 108  
Hausgeburt 173  
Hautkontakt, direkter 78, 138, 163, 211, 301  
Heroin 382  
Herpes 152  
Herzerkrankungsrisiko 21  
Herzinfarktisiko 205  
Hexenmilch 49  
Hindernisse für das Stillen und die Fütterung mit Muttermilch 20, 25, 140, 242  
– Befangenheit 159, 402  
– Erscheinungsbild der Brüste 156  
– familiäre Einflüsse 195, 200  
– für Mütter von NICU-Säuglingen 286, 300  
– gesellschaftliche 186, 200, 244, 258  
– Müdigkeit 286  
– psychische 140  
– Stress 69  
– wirtschaftliche Kosten 199–200, 202  
– Zeit 199–200  
Hinduismus 169–170  
Hintermilch 291  
Historische Praktiken 41, 89, 153, 226, 229, 248, 323  
HMO (Muttermilch-Oligosaccharide) 109  
Hochdruckpasteurisierung 352  
Holder-(Wärme-)Pasteurisierung 106, 108, 226, 349, 351, 363  
Hormone in der Muttermilch 112, 139  
HTST-Pasteurisierung 350–351, 363  
Human Milk Banking Association of North America (HMBA-NA) 226–229, 261, 331

Humanes Immundefizienz-Virus (HIV) 88, 104, 106, 109, 111, 261, 395  
 – und Fütterung mit Spenderinnenmilch 230, 325, 329  
 – und infizierte Säuglinge 359, 365  
 – und Pasteurisierung 363  
 – und Pathologien der Brust 361  
 Humanitäre Notsituationen 63, 69, 395  
 Hygiene 189, 192, 255  
 Hypernatriämie 258–259  
 Hypertonie 205  
 Hypertrophische Pylorusstenose des Säuglings, und Arzneimittel-Wirkstoffe in der Muttermilch 378

**I**

Ibuprofen 376  
 Identitätsverlust, bei Elternschaft 162  
 Immunmodulierende Mittel 380  
 Induzierte pluripotente Stammzellen (iPS) 120  
 INFACT (Infant Formula Action Coalition) 190  
 Infektionen, Schutz vor 63, 79, 85, 104–106, 187, 289  
 Initiative Babyfreundliches Krankenhaus (BFHI) 173, 222, 225, 231, 365, 407  
 – Kosteneffizienz 211–212  
 – Studien, experimentelle 66, 88, 91, 398  
 Innocenti-Deklaration 26, 190, 262, 395, 410  
 Intelligenz  
 – und Muttermilch 36, 104, 187, 262  
 – und Säuglingsmilchnahrung 243  
 International Milk Banking Initiative 227  
 Internationale Politik 26, 257, 395, 405  
 Internationaler Kodex für die Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten 25, 190, 239, 256, 396

Intraorales Vakuum 70  
 Involution der Brustdrüse 79  
 Involution der Gebärmutter 101, 187  
 Islam 169, 250

**J**

Jod 259

**K**

Kalzium 102, 105, 107, 109, 298  
 Känguru-Methode 23, 159, 211, 225, 227, 287  
 Kardiovaskuläre Erkrankungen, Risiko 101  
 Ketorolac 376  
 Kinderbrei 252–253  
 Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen (UNICEF) 172, 183, 188, 191, 193, 262  
 – Programme 191, 231, 240, 260  
 Kinderrechtsperspektive 184, 188, 193  
 Kindersterblichkeit 21, 24, 115, 260  
 Kohlenhydrate 109  
 Kohortenstudien 34, 36  
 Kokain 382  
 Kolik 187  
 Kolostrum 63, 284, 289, 301  
 – historische Praktiken 250  
 – immunologische Faktoren 114–116  
 – Kohlenhydrate 109  
 – kulturelle Praktiken 170, 173  
 – Proteine 106–108  
 Komplexe adaptive Systeme (CAS) 398, 408  
 Kosten-Nutzen-Verhältnis 212  
 Krankenversicherung 285  
 Krebsrisiko, mütterliches 21, 37, 89, 187, 204–205, 208, 215, 393  
 Kropf 259  
 Kulturelle Anpassung 168  
 Kulturelle Normen 44, 140, 154–155, 167, 244

**L**

La-Leche-Liga 188, 232, 258, 261  
 Lactivists 186  
 Lactoferricin 106  
 Lactoferrin 106, 115, 282, 289–290  
 Laktation, Energieleistung 44, 46, 85, 88  
 – Einsetzen der 65  
 – Evolution der 84  
 Laktations-Programmierung 286  
 Laktationsaggression 136  
 Laktationsende 79  
 Laktationsphasen 62  
 – und Wirkstoffübertritt 372  
 Laktationszyklus, Beginn des 54  
 – bei Müttern von Frühgeborenen 67, 286  
 – bei Nichtschwangeren 65  
 – frühe Theorien 59, 68  
 – Rolle der Hormone 62, 152  
 Laktose 61, 63, 79, 102, 107, 109, 119, 290  
 – artenspezifische Variationen 86  
 Laktozyten 65, 102, 104–105, 114, 373  
 Leukämierisiko 101, 264  
 Lipide 93, 290, 299  
 Lymphdrainage der Brust 60  
 Lymphomrisiko 101  
 Lysozyme 106, 289

**M**

Makrolide 377  
 Makronährstoffe in der Muttermilch 102  
 Malokklusion 393  
 Mammaknospen 48  
 Mammäre Fettpolster 57  
 Mangan 259  
 Mangelernährung  
 – mütterliche 72, 195  
 – Säugling 189  
 Marihuana 382  
 Massage 65, 67  
 Mastitis 46, 116, 119, 141, 361  
 Medikamente, laktationsfördernde 64, 383  
 Meissner-Körperchen 54  
 Menstruation 49  
 Merkel-Scheiben 54



- Metabolische Programmierung 84  
 Metaboliten in der Muttermilch 112, 281  
 Methadon 382  
 Methotrexat 380  
 Methylprednisolon 380  
 Metoclopramid 64–65, 383  
 MFBI (Mother-Baby Friendly Initiative plus) 322  
 Mikro-RNA (MRNA) 116  
 Mikrobiom, humanes 110, 119, 263, 281  
 Mikrochimärismus 114  
 Mikronährstoffe 265  
 Milch, Kohlenhydrate der 109  
 Milch-Plasma-Quotient (M/P-Quotient) 373  
 Milchaufnahme 72, 74  
 – von Frühgeborenen 302  
 Milchbildung, Regulierung 72, 139, 152, 154, 160, 224, 303  
 Milcheinschuss 68–69  
 Milchejektion 68, 116, 143, 163  
 – in der Kunst 251  
 Milchfette 86, 102, 119  
 Milchflussrate 68, 71  
 Milchgänge 49, 55, 58, 68  
 Milchgeschwister 171  
 Milchinsuffizienz 114, 119, 141, 152–154, 163  
 – pharmakologische Behandlung 64, 383  
 – subjektive Wahrnehmung 25, 27, 46, 69, 143, 168, 242, 406–407  
 – und Abpumpen 221, 286  
 Milchleiste 48  
 24-h-Milchproduktion 76  
 Milchproduktionsmessung 65  
 Milchproteine 85, 102, 105, 107, 289  
 Milchpulver 254, 256  
 Milchpumpen 28, 202, 221, 234, 285  
 – Abtrinksimulation 67, 285  
 – historische 251, 259  
 – Hygiene 292  
 – Nutzungshindernisse 285, 288  
 – und eingezogene Brustwarzen 224  
 Milchstau 46, 65, 141, 221  
 Milchstreifen 48  
 Mineralien 102, 105, 107, 109–110  
 Molke 102, 106  
 Monoklonale Antikörper 380  
 Montgomery-Drüsen 54  
 Morbus Crohn 187  
 Mother-Baby Friendly Initiative plus (MFBI) 322  
 Müdigkeit und Erschöpfung, mütterliche 162, 242, 286  
 Mutter-Kind-Bindung 78, 86, 93, 132, 138, 161, 187, 224  
 Mütterliche Sensibilität gegenüber dem Kind 133, 136, 143, 161, 163  
 Muttermilch, als Medizin 20, 120, 169, 327  
 – als Schadstoff 156, 165  
 – einfrieren 291, 297, 299  
 – erwärmen 296–297  
 – und kognitive Entwicklung 93, 187, 204, 280, 393  
 – abgepumpte  
 – Erwärmung 296–297  
 – Lagerung 292, 297  
 – Schadstoffe 296, 299, 336  
 – Umgang auf der NICU 297  
 – Variabilität der Zusammensetzung 118, 289  
 – antibakterielle Eigenschaften 106, 108  
 – antimikrobielle Eigenschaften 105, 109  
 – bioaktive Faktoren 79, 85, 112, 281, 290  
 – Einstellungen zu 156  
 – entzündungshemmende Eigenschaften 289  
 – immunologische Faktoren 105–106, 113, 115  
 – Immunglobuline 107, 289  
 – Immunglobuline 362  
 – Lysozyme 106, 289  
 – Kaloriengehalt 290  
 – Kühlung 291  
 – opioide Wirkung 105  
 – therapeutische Eigenschaften 120, 229  
 – Wachstumsfaktoren 108, 289  
 – Weitergabe 229, 266, 325, 332, 345  
 – zelluläre Bestandteile 113  
 – Zusammensetzung 75, 85, 101  
 – Brust, Völlegrad der 114  
 – innerhalb einer Stillmahlzeit 160, 290  
 – und Laktationsphasen 282, 289  
 – und Völlegrad der Brust 75, 290  
 Muttermilch-Oligosaccharide (HMO) 109  
 Muttermilch-Schwellenwert 286  
 Muttermilchbanken und Spenderinnenmilch 172, 226, 322  
 – Afrika 329, 331, 333, 337, 343, 365  
 – Australien 325, 328, 334  
 – Brasilien und Südamerika 226, 324, 331, 333, 335, 337  
 – Definition 322  
 – Europa 325–326, 329, 331, 333  
 – Finanzierung 339  
 – globale Verbreitung 325  
 – grundlegende Überlegungen 342, 344  
 – historische 255, 257, 261  
 – kostengünstige 343  
 – Pasteurisierung 106, 108, 349, 351  
 – Richtlinien und gesetzliche Regelungen 325, 331–332, 339, 343  
 – Sicherheitsbewertung 339  
 – und Stillförderprogramme 322, 325, 327, 337–338, 344  
 Muttermilchbasierte Nahrungszusätze 227–228, 298  
 Muttermilchersatzprodukte 25–26, 42, 89, 251–252  
 Muttermilchverkauf, durch Mütter 226–227, 229–230, 325, 331  
 Mutterschaftsurlaub 172, 187, 194, 199, 268, 300, 396, 404  
 Muzin 107  
 Myoepithelzellen 68  
 Myokardinfarkt 209
- ## N
- Nächtliche Fütterung 160  
 Nahrungstoleranz, unreifebedingte 290  
 National Breastfeeding Awareness Campaign 193

- Nationale Politik
- Brasilien 173, 240, 407
  - Europa 157, 188, 240, 249, 257, 364
  - historische 257
  - Iran 240
  - Kanada 157
  - Mexiko 240
  - Pakistan 240
  - Papua-Neuguinea 240
  - und HIV 359, 364
  - und Muttermilchbanken 326, 345
  - und Säuglingsmilchnahrung 260
  - und Stillen in der Öffentlichkeit 157, 187
  - und Stillförderprogramme 173, 188, 193, 240, 401, 405, 407
  - USA 157, 193, 240, 257, 260, 269, 364, 401
- Natrium 258–259, 289
- Nekrotisierende Enterokolitis (NEK)
- Muttermilch, schützende Faktoren 108, 120, 290, 298
  - Risiko und Prävalenz 203, 208, 255, 261, 264, 282, 327, 349
  - und Fütterung mit Spenderinnenmilch 329
  - wirtschaftliche Aspekte 208, 214
- Nestlé 189–190, 239, 254
- Nettonutzenmaximierung, Modell der 200
- Neugeborenen-Intensivstation (NICU) 211, 283, 291
- Neurodermitis-Risiko 91, 187, 264
- Neurologische Entwicklung
- und Frühgeborene 298
  - und Muttermilch 104–105, 109, 118
- Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR) 376
- NICU (Neugeborenen-Intensivstation) 211, 283, 291
- Nikotin und Cotinin 381
- Nutzen der Muttermilch, dosierungsabhängiger 278
- ernährungsphysiologischer 20, 63, 101
  - gastrointestinaler 105–107, 109–110, 281
  - verdauungsrelevanter 21, 106, 108
- Nutzen des Stillens und der Fütterung mit Muttermilch, für die Gesellschaft 206, 330
- Nutzen des Stillens und der Fütterung mit Muttermilch, für das Kind
- dosierungsabhängiger 278–279
  - metabolischer 84, 112
  - seelische Gesundheit 139
- Nutzen des Stillens, für die Mutter
- Gewichtsverlust 88, 187
  - Involution der Gebärmutter 101, 187
  - Kosteneffizienz 187
  - psychologischer 134
  - Schwangerschaftsrisiko, verringertes 21, 88
  - Stressregulierung 134
- Nystatin 377
- O**
- Oligosaccharide 115, 282, 289
- Omega-3-Fettsäuren 104
- Opiate 375–376, 382
- Organentwicklung 108, 117, 264, 281, 290
- Osteopontin 107
- Osteoporoserisiko 89, 205
- Otitis media 90, 187, 203, 208, 214, 224, 264, 381, 393
- Oxytocin 68–69, 71, 131, 135, 152, 163
- P**
- Partydrogen 381
- Pasteurisierung 28, 42, 226, 292, 343, 349
- ernährungsphysiologische Auswirkungen 106–108, 349, 351–354
  - und HIV 363
  - mittels Mikrowellenbestrahlung 354
  - mittels oszillierendem Magnetfeld 354
- mittels UV-C 106–107, 353, 355
  - thermische 350, 354
- PATH 333, 343, 366
- Patriarchat und Paternalismus 158, 165, 184, 186, 194, 196
- Peer-Beratung und Förderung 407
- Penicilline 377
- Pharmakokinetik 372
- Phosphor 102, 105, 109, 228, 298
- Pilzerkrankungen des Säuglings, und Arzneimittel-Wirkstoffe in der Muttermilch 378
- Plazentalaktogen, humanes 61
- Plötzlicher Kindstod (SIDS) 91, 160, 187, 204, 208, 225, 264
- Pneumonie 21, 359
- Polyzystisches Ovar-Syndrom 153
- Postpartale Blutungen 393
- Postpartale Depression 88, 134, 137, 141, 143, 162, 168, 201, 205
- Postpartales Stimmungstief 137
- Präbiotika 109, 111, 263, 282
- Prälakteale Fütterung 170, 173, 250
- Probieren an der Brust 287, 301
- Probiotika 111, 263, 265, 282, 289
- Progesteronspiegel, Abfall des 62, 65
- Prolaktin 64, 131, 135–136, 152, 163
- Behandlung eines niedrigen Spiegels 383
  - Behandlung von Mangel 64
- Proteinanreicherung 228, 298
- Pseudomembranöse Kolitis, und Arzneimittel-Wirkstoffe in der Muttermilch 378
- psychische 140
- R**
- Rachitis 110
- Rahmenbedingungen für die Implementierung und Evaluation von Programmen 398

- Raten für ausschließliches Stillen  
 – und Frühgeborene 37  
 – und Stillförderprogramme 23, 26, 66, 91, 211, 394  
 Rauchen 201, 381  
 Referenzbereiche 75  
 Relative Dosis für den Säugling (RID) 374  
 Religiöse und kulturelle Praktiken 25, 169, 250  
 Return-on-Investment (ROI)-Analyse 212  
 Rheumatoide Arthritis 205  
 RNA-Moleküle 116  
 Rooming-in 258, 407  
 Rush Mother's Milk Club 284–285, 296
- S**
- Saugen und Abtrinken 54, 65, 69, 138–139, 160  
 – non-nutritives Saugen 70, 301  
 – nutritives Saugen 70  
 – Saugschluss-Reflex 70  
 Sauger 222, 253  
 Säuglinge, schwer kranke 226–227  
 Säuglingsmilchnahrung, Fütterung mit  
 – Boykott 190  
 – Einstellungen zu 156, 159  
 – Folgenahrung 256, 259  
 – Frühgeborene 113  
 – gesetzliche Regelungen 260–261, 266, 269  
 – historische Trends 255  
 – Kosten 202, 260  
 – Schadstoffe 240, 259, 265  
 – und HIV 88, 191, 261, 359, 364  
 – und Krankheitsrisiko 42, 90, 137, 189, 192  
 – und Säuglingswachstum 91  
 – und Temperament des Säuglings 139  
 – Verpackung 188, 239, 257–259  
 – Zufütterung 221–222  
 – Zusammensetzung 42, 105, 113, 262–263, 265  
 – historische 254, 257–259  
 Säuglingsmilchnahrung, Vermarktung 25, 242–243, 264–265, 268  
 – Beschränkungen 188, 239  
 – historische 42, 256–258  
 – in Ländern mit niedrigem bis mittlerem Pro-Kopf-Einkommen 173, 189, 239–240, 244, 269  
 – Pflegepersonal 189–190  
 Säuglingssterblichkeit 22, 89, 115, 194, 268, 364  
 – historische 74, 251  
 Säuglingswachstum 74, 84, 91, 160, 264  
 – und Milchproteine 85, 106  
 Scaling-up von Programmen 396  
 – Definition 396  
 – Hindernisse und Förderfaktoren 404  
 – Rahmenbedingungen 398  
 Schadensbegrenzungs-Ansatz 195–196  
 Schadstoffe 192  
 – in abgepumpter Muttermilch 296, 299, 336  
 – in Säuglingsmilchnahrung 240, 259, 265  
 Schadstoffe in der Muttermilch 192  
 Schamempfinden in der Öffentlichkeit 25, 140  
 Schlaf  
 – mütterlicher 131, 134–135, 162–163  
 – Säugling 159–160  
 Schlucken 70  
 Schmerzen und Beschwerden 25, 153–154  
 – durch Milchpumpen 221  
 – und Depression 143, 162  
 Schnuller 188, 193, 222, 224, 239  
 Schutz des Stillens 172, 396  
 Schwangerschaft 54, 61  
 Schwangerschaftsdiabetes 153, 267  
 Schwangerschaftsrisiko, verringertes 21, 88  
 Sedierung des Säuglings, und Arzneimittel-Wirkstoffe in der Muttermilch 376–377  
 Seelische Gesundheit  
 – kindliche 139  
 – mütterliche 134  
 Sekretorische Aktivierung 62  
 Sekretorische Differenzierung 62  
 Selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRI) 379  
 Selen 263  
 Sepsis 261, 278, 282, 349  
 Sexualität, Auswirkungen des Stillens auf 142  
 Sexuelle Funktionsstörungen 134  
 Simultanes Abpumpen von Muttermilch 285  
 Sondenernährung 296–297, 299  
 Soziale Netzwerkanalyse 398  
 Sozialmarketing 188, 193, 401  
 Sozioökonomischer Status 154, 168, 220, 252, 268  
 – und Still- bzw. Fütterprodukte 202, 220–221  
 Spenderinnenmilch, unbehandelte 349  
 Spenderinnenmilch-Screening 339  
 Sphingomyeline 104  
 Stammzellen 114, 120, 282  
 Statusveränderung, bei Elternschaft 162  
 Sterilisierung oder Pasteurisierung 351  
 Stickstoff 105  
 StillberaterInnen 46, 165  
 – zertifizierte (IBCLC) 224, 230, 232, 234, 261  
 Stillberatung 165, 173, 201, 211, 231, 255  
 – für Mütter von NICU-Säuglingen 286  
 – durch Peers 232, 240  
 – Kosteneffizienz 211, 213  
 – Studien, experimentelle 36  
 Stilldauer 23–24, 34, 36, 159, 220  
 – historische Trends 34  
 – kulturelle Unterschiede 44  
 – und HIV 359  
 – und Krankheitsrisiko 205  
 – und postpartale Depression 163  
 – und Stillförderprogramme 23, 36, 231–232  
 Stilldiskurs, Rolle des 184, 196  
 Stillen an einer Brust 73  
 Stillen durch eine Amme 41, 89, 226, 249–251, 323

- religiöse Praktiken 169–170, 323
  - Stillen in der Öffentlichkeit 140, 157, 171, 184, 186, 402
  - illegales 140
  - Stillen nach Bedarf 112, 154, 160, 188, 258, 302
  - Stillen und Berufstätigkeit 140, 163, 168, 192, 209
  - Auswirkungen auf die Stilldauer 164, 200–201, 242
  - politische Aspekte 164, 172, 187, 194, 249, 257, 396, 404
  - praktische Aspekte 25, 28, 141, 164–165, 186–187, 396
  - Stillen und Medikamenteneinnahme 152, 371
  - ARV 360
  - Stillen und Verhütungsmittel 258, 286
  - Stillen, ausschließliches 191
  - Definition 38
  - Hindernisse 25, 202
  - Milchaufnahme 74
  - Raten 22, 24, 34, 44, 240, 393
  - und Frühgeborene 302
  - und HIV 359, 363
  - und Säuglingssterblichkeit 90
  - und Temperament des Säuglings 139
  - Ziele 29
  - Darstellung 183
  - Darstellung als Problem 183
  - Einstellungen von Großmüttern 166, 168, 173
  - Einstellungen von LebenspartnerInnen 142, 165, 167, 173, 401
  - frühes 21, 27
    - Raten 22, 24, 170, 240
  - häufiges 224
  - kausale Geschichten 183
  - Kontraindikationen 152, 168, 258, 361, 384
  - Sichtbarkeit in der Gesellschaft 156, 159
  - soziale Akzeptanz 140, 155, 186, 402
  - Stillentscheidung 25, 200, 401, 407
  - Stillförderprogramme, Bewertungsinstrumente 410
  - Stillförderung 183, 241, 395
  - Auswirkungen auf die Stillpraxis 23, 44, 91, 166, 211, 231
  - Definition 396
  - Defizite 141, 222
  - für Mütter von NICU-Säuglingen 211, 300
  - gemeinwesenbasierte 231–233, 240, 365, 398, 406–407
  - Kosteneffizienz 23, 44, 209
  - nach Dringlichkeitsgrad 233
  - Stillgruppen 66, 210–211
  - Studien, experimentelle 36, 88, 91
  - telefonische 210
  - Werbekampagnen 183, 241, 401
  - Stillfrequenz 74, 154, 159, 224
  - Stillfreundliche Räume 28, 44, 172, 187, 267
  - Stillhindernisse
  - gesellschaftliche 140
  - Partnerschaft zur Überwindung 28
  - psychologische 140
  - sexuelle Missbrauchserfahrung 221
  - Zeit 199–200, 202
  - Stillhütchen 223, 285, 303
  - Stillindikatoren 33, 410
  - Stillprodukte und -accessoires 202, 221
  - Hygiene 293, 296
  - Stillraten
  - Bewertungsinstrumente 411
  - Frühgeborene 37
  - historische Trends 42, 256
  - jemals gestillt 34, 153, 220, 231–232
  - Mehrlinge 37
  - und Co-Sleeping 161
  - Stillrechtsaktivisten 186
  - Stillziele 29, 395
  - Stillzwang 141, 169, 188, 193, 240, 264
  - Stress, mütterlicher 133, 162–163, 168
  - Stresshormone
  - kindliche 161
  - mütterliche 134, 139, 163
  - Sulfamethoxazol 377
  - Sulfonamide 377
- T**
- Tandemstillen 80
  - Temperament des Säuglings 139, 163
  - Testwiegen 303
  - Timing der Stillmahlzeit, und Arzneimittel 373, 378, 380
  - Tragetücher 225
  - Trimethoprim 377
  - Trinken an der Brust, auf der NICU 300
  - Tuberkulose 152
- U**
- Ultraschall-Pasteurisierung 352
  - Ultraschallbildgebung 49, 57, 59, 68, 70
  - UNICEF (Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen) 172, 183, 188, 191, 193, 262
- V**
- Verhalten, mütterliches 132
  - Verstopfung, und Arzneimittel-Wirkstoffe in der Muttermilch 376
  - Verteidigungshaltung, mütterliche 136
  - Vitamine 104, 108–109
  - Vitaminmangel 254, 257–259
  - Vordermilch 291
- W**
- Wasserqualität 189, 191, 194–195, 240, 255, 359
  - Weltgesundheitsorganisation (WHO), Empfehlungen 24, 33, 44, 170, 183, 188, 393
  - und HIV 266, 359–360
  - Weltstillwoche 262, 404
  - WIC-Programm 402
  - Wirtschaftlichkeit des Stillens und der Fütterung mit Muttermilch 199
  - für Frühgeborene und NICU-Säuglinge 278–280, 285
  - Kosten und Einsparungen für die Gesellschaft 199, 201, 203, 206, 234, 264, 268

- Kosten und Einsparungen für die Mutter 199–200, 202
- Muttermilchbanken 328–330, 337, 340
- Stillförderung 23, 44, 209
- World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi) 413

**Z**

- Zahnradmodell des Stillens (BFGM) 408
- Ziele für nachhaltige Entwicklung 29, 364, 393
- Zink 107, 110
- ZNS-Depression, und Arzneimittel-Wirkstoffe in der Muttermilch 377

- Zufütterung 221–222
- Zwillinge und Drillinge 37, 39
- Zytokine 115, 281, 289–290, 362
  - und mütterlicher Stress 163

**α**

- α-Amylase 108
- α-Lactalbumin 107, 115