

Redaktion

A. Borkhardt, Düsseldorf
 S. Wirth, Wuppertal

Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ) · C. Bühler · O. Genzel-Boroviczény · F. Jochum · T. Kauth · M. Kersting · B. Koletzko · W. Mihatsch · H. Przyrembel · T. Reinehr · P. Zimmer

Ernährung gesunder Säuglinge

Empfehlungen der Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin

Einführung und Methodik

Die Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ e. V.) hat ihre Empfehlungen zur Ernährung gesunder Säuglinge aus dem Jahr 2009 überarbeitet. Als Grundlage dienten eine elektronische Literatursuche in der Datenbank PubMed der National Library of Medicine, frühere Stellungnahmen der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin und Empfehlungen der Europäischen Gesellschaft für Pädiatrische Gastroenterologie, Hepatologie und Ernährung (<http://www.espghan.org>). Als Stichtag wurde der 01.10.2013 gewählt. Da nur in Ausnahmefällen Daten mit einem hohen Evidenzgrad zur Praxis der Säuglingsernährung aus randomisiert kontrollierten Studien bzw. aus Meta-Analysen solcher Studien vorliegen, wurde auf eine systematische Bewertung des Evidenzgrads verzichtet.

Die vorliegenden Empfehlungen wurden im Rahmen der Kommissionssitzungen am 14.05.2012, 15.10.2012 und am 29.04.2013 in Berlin formuliert und im Rahmen der Sitzung am 11.11.2013 in Dortmund verabschiedet.

Die gegebenen Empfehlungen sind als Expertenmeinung anzusehen, sofern nicht ausdrücklich anders angegeben.

Stillen

Vorteile des Stillens und Stildauer

- Stillen ohne Zufütterung ist für fast alle Säuglinge in den ersten 4 bis 6 Lebensmonaten die angemessene Ernährung. Auch kürzeres Stillen oder teilweises Stillen mit Zufütterung von Säuglingsanfangsnahrung ist sinnvoll.
- Auch nach der Einführung von Beikost sollte weiter gestillt werden. Mutter und Kind bestimmen, wann abgestillt wird.

Kommentar

Stillen ist die natürliche Ernährungsform des Säuglings [2, 69]. Ausschließliches Stillen durch eine ausgewogen ernährte Mutter deckt den normalen Nährstoffbedarf eines gesunden Säuglings in den ersten etwa 6 Lebensmonaten [72], mit Ausnahme von Vitamin K und Vitamin D, die supplementiert werden sollen. Das gesunde, nach Bedarf gestillte Kind trinkt entsprechend seinem Energiebedarf [21, 22, 85]. Der Grad der Entleerung der Brust stimuliert die Milchproduktion mehr als die Frequenz des Anlegens [20]. Außer Nährstoffen liefert Muttermilch eine Vielzahl von Substanzen, welche die immunologische Abwehr und die immunologische Reifung des Kindes beeinflussen, vor Infektionen schützen und antientzündlich wirken. Stillende Frauen sollen nach den aktuellen Handlungsempfehlungen des Netzwerks Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie [69] abwechslungsreich,

ausgewogen und regelmäßig essen, da sich die Versorgung mit wichtigen Nährstoffen (z. B. Vitaminen, langkettige Omega-3-Fettsäuren) unmittelbar auf die Zufuhr des Säuglings auswirkt. Als Beitrag zu einer guten Versorgung der stillenden Frau mit Jod, Vitamin D und langkettigen Omega-3-Fettsäuren ist der Verzehr von 2 Portionen Seefisch pro Woche wünschenswert, wobei auch fettreiche Fische (Lachs, Makrele, Hering, Sardine) regelmäßig verzehrt werden sollten. Für Frauen, die nicht regelmäßig Fisch verzehren (z. B. Vegetarierinnen) ist die Einnahme von Supplementen ratsam, die Omega-3-Fettsäuren mit Docosahexaensäure (DHA) enthalten. Bei einer rein pflanzlichen (veganen) Ernährung der stillenden Frau ist die Einnahme von Supplementen mit Vitamin B12 erforderlich, um den gestillten Säugling vor einem Vitamin-B12-Mangel mit dem Risiko ernster neurologischer Schäden zu schützen [57, 58, 82, 97].

Ausschließlich gestillte Kinder können im Vergleich zu nichtgestillten Kindern in den ersten 3 bis 4 Monaten rascher an Gewicht zunehmen, sind jedoch im Alter von einem Jahr im Mittel weniger schwer als nichtgestillte Säuglinge [27, 28, 70, 71, 73]. Kinder, die nach Einführung von Beikost weiter gestillt wurden, wiesen am Ende des 1. Lebensjahres im Mittel ein um 400–600 g geringeres Gewicht auf als mit Säuglingsnahrungen (Muttermilchersatz) gefütterte Kinder [26].

Säuglinge können und sollten auch nach Beginn der Beikostfütterung weiter

gestillt werden, so lange Mutter und Kind dies wollen und können.

Stillen und Perinatalperiode (erste 7 Tage nach der Geburt)

- Informationen über das Stillen sollten bereits in der Schwangerschaft erfolgen.
- Unmittelbar nach der Geburt sollte Müttern der Hautkontakt mit dem Säugling ermöglicht werden. Ein erstes Anlegen sollte innerhalb der ersten 2 h erfolgen (bei Hypoglykämiegefährdeten Neugeborenen innerhalb der ersten 30 Lebensminuten). Dies gilt auch für Kaiserschnittentbindungen, sofern diese nicht in Vollnarkose durchgeführt wurden.
- Beim ersten Anlegen wird das Kind auf die Brust der Mutter gelegt und das spontane Finden der Brust und das erste Saugen abgewartet.
- Das weitere Stillen sollte nach Bedarf erfolgen.
- In den ersten Lebenstagen sollten Neugeborene möglichst einmal am Tag unter vergleichbaren Bedingungen gewogen werden. Wenn die Gewichtsabnahme mehr als 7–10% des Geburtsgewichtes beträgt oder innerhalb der ersten 7 Lebenstage keine Gewichtszunahme erfolgt, sollte eine Untersuchung und Abklärung der Ursachen erfolgen.

Kommentar

Die Information über das Stillen sollte in der Schwangerschaft im Rahmen der Schwangerenvorsorge durch Ärzte oder Hebammen erfolgen. Möglichst sollte auch der Partner der Schwangeren informiert werden. Besprochen werden sollten: Förderung der Milchproduktion und -abgabe, Fütterung nach Bedarf des Kindes, empfohlene Stilldauer, notwendiger Zeitaufwand und Mahlzeitenhäufigkeit, Zeichen für korrektes Trinken des Kindes, Kontrollmöglichkeiten für die Mutter über ausreichende Milchproduktion und -aufnahme, Positionierung des Kindes, anatomische Besonderheiten der Brust, Brustpflege, Vorbereitung der Brust auf das Stillen, Verhalten der Mutter (Rauchen, Alkohol, Drogen, Medikamente, Ruhebedürftigkeit), Hilfsangebo-

te bei Problemen. Eine vorbeugende Einschränkung der mütterlichen Ernährung oder spezielle Getränke (z. B. „Milchbildungsstees“) sind nicht erforderlich.

Wünschenswert ist ein erstes Anlegen des gesunden Neugeborenen innerhalb der ersten 2 h nach der Geburt. Dazu wird das Kind auf die Brust der Mutter gelegt und das spontane Finden der Brust und das erste Saugen abgewartet; dieses kann 20–100 min dauern [104]. Auch gut gemeintes Eingreifen kann den natürlichen Ablauf des Suchens, Findens und Saugens und das Trinkverhalten stören und sollte unterbleiben. Das Kind soll mit dem Mund Brustwarze und Teile des Warzenvorhofs erfassen [95]. Eine Beobachtung von Neugeborenen und Mutter in dieser Phase ist unbedingt erforderlich [93].

Das weitere Stillen sollte nach Bedarf erfolgen, d. h. wenn das Kind Zeichen von Hunger zeigt (Unruhe, Strampeln, Such- und Schmatzbewegungen, Saugen an Finger, Bettuch); Schreien ist ein eher spätes Hungersignal. In der ersten Woche ist darauf zu achten, dass der zeitliche Abstand zwischen 2 Stillmahlzeiten nicht länger ist als 4 h, ggf. sollte das Kind sanft geweckt werden. In den ersten Lebenswochen werden viele Kinder etwa 8- bis 12-mal in 24 h gestillt. Häufiges Stillen bzw. Entleeren der Brust fördert den Übergang von der Bildung der Vormilch (Kolostrum) zur 2. Phase der Milchbildung, die ab dem 3. Tag mit Bildung größerer Mengen (mehr als 200 ml/Tag) an transitorischer Milch beginnt [17, 86].

Es ist wünschenswert alle Neugeborenen in den ersten Lebenstagen täglich zu wiegen, insbesondere nach Sectioge-burt. Das tägliche Wiegen sollte erfolgen bis eine stetige Gewichtszunahme beobachtet wird. Kinder, die nur zur Entbindung in der Klinik waren, sollten spätestens nach 72 h wieder gewogen werden. Wenn das zu Hause nicht möglich ist, sollte es mit der ersten Vorstellung beim Kinderarzt (im Rahmen der U2) oder durch die Hebamme geschehen. Der Termin sollte bei der Entlassung abgesprochen werden. Eine unzureichende Gewichtszunahme erhöht das Risiko für eine hypernatriämische Dehydratation und Hyperbilirubinämie. Der durchschnittliche Gewichtsverlust ausschließlich gestillter Kinder in den ersten 3 Lebenstagen betrug in einer Stu-

die mit 43 Kindern durchschnittlich 5,7% des Geburtsgewichts [96]. Ein ähnlicher Gewichtsverlust wurde in einer größeren Studie an 937 reifgeborenen Kindern mit einem Geburtsgewicht von mehr als 2500 g gemessen, von denen 420 (45%) ausschließlich gestillt wurden: Median des Gewichtsverlusts 6,6% (95. Perzentile 11,8%, 97,5. Perzentile 12,8%). Der maximale Gewichtsverlust bei den 420 ausschließlich gestillten Kindern trat im Median mit 2,7 Tagen auf und das Geburtsgewicht wurde im Median nach 8,3 Tagen wieder erreicht (95. Perzentile 18,7 Tage, 97,5. Perzentile 21 Tage) [78]. Von 280 gesunden, gestillten, reifgeborenen Säuglingen zeigten 12% einen Gewichtsverlust, der mehr als 10% des Geburtsgewichts betrug. Betroffen waren überwiegend Kinder von Erstgebärenden, Kinder, deren Entbindung lange gedauert hatte und Kinder, deren (mehrgebärende) Mütter Medikamente unter der Geburt erhalten hatten [32].

Wenn die Gewichtsabnahme 7–10% des Geburtsgewichtes oder mehr beträgt, bis zum 7. Tag keine Gewichtszunahme erfolgt oder bis zum Alter von 14 Tagen das Geburtsgewicht nicht wieder erreicht wird, sollte eine Untersuchung des Säuglings und Abklärung der Ursachen beim Kinder- und Jugendarzt erfolgen [78, 84]. Wenn Ursachen wie eine ungenügende Milchproduktion, Milchaufnahme oder fehlerhaftes Saugverhalten nicht behoben werden können und keine Krankheit vorliegt, ist entweder die Gabe abgepumpter Milch der eigenen Mutter oder das Zufüttern von Muttermilchersatz erforderlich.

Zufüttern gestillter Säuglinge

- Eine Zufütterung zum Stillen sollte bei gesunden Säuglingen nicht routinemäßig, sondern nur bei Vorliegen medizinischer Indikationen erfolgen.

Kommentar

Reifgeborene, normalgewichtige Säuglinge benötigen keine routinemäßige Zufütterung von Flüssigkeiten. In einer kanadischen Beobachtungsstudie von 74 gesunden, reifgeborenen Neugeborenen, von denen 61 ein- oder mehrmalig eine Glukoselösung zugefüttert bekamen (2 davon auch Säuglingsmilch), war der Gewichts-

Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ) · C. Bührer · O. Genzel-Boroviczény · F. Jochum · T. Kauth · M. Kersting · B. Koletzko · W. Mihatsch · H. Przyrembel · T. Reinehr · P. Zimmer

Ernährung gesunder Säuglinge. Empfehlungen der Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin

Zusammenfassung

Die Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin hat ihre Empfehlungen zur Ernährung gesunder Säuglinge aktualisiert und als Expertenempfehlung in einer Übersicht zusammengestellt. Zu 5 Hauptthemen (Stillen, Muttermilchersatz, Beikost, Familienkost, übergreifende Aspekte) werden insgesamt 35 Kernaussagen formuliert und mit Hinweisen für die praktische Anwendung kommentiert.

Empfohlen wird Stillen ohne Zufütterung in den ersten 4 bis 6 Lebensmonaten, und weitergeführtes Stillen neben der Beikost. Vor allem postnatal ist eine Unterstützung beim Stillen wichtig, einschließlich Verzicht auf routinemäßige Zufütterung. Nicht gestillte Säuglinge sollen Säuglingsanfangs-

nahrung erhalten, ebenfalls zusätzlich zur Beikost. Bei erhöhtem Atopierisiko wird Hydrolysatnahrung (HA) bis zur Einführung der Beikost empfohlen. Die Verwendung von Folgenahrung ist nach Einführung der Beikost möglich. Flaschennahrung muss frisch zubereitet und unmittelbar verfüttert werden. Beikost sollte nicht vor dem Beginn des 5. Lebensmonats und nicht später als mit Beginn des 7. Lebensmonats eingeführt werden. Empfohlen wird gleichzeitig die Einführung kleiner Mengen Gluten und eine Variation der Lebensmittel. Als erste Beikostmahlzeit eignet sich ein Gemüse-Kartoffel-Fleisch- oder -Fisch-Brei (gut bioverfügbares Eisen, Omega-3-Fettsäuren), gefolgt von einem (Kuh-)Milch-Getreide-Brei und einem Getreide-

Obst-Brei, selbst hergestellt oder als industriell hergestelltes Produkt. Etwa ab dem Alter von 10 Monaten kann ausgewogene Familienkost eingeführt werden. Eine lactovegetarische Ernährung ist möglich, eine vegane Ernährung ohne Supplementierung ist für Säuglinge abzulehnen. Die Supplementierung von 2 mg Vitamin K oral (am 1. Lebensstag, zwischen dem 3. und 10. Lebenstag und zwischen der 4. und 6. Lebenswoche) sowie von Vitamin D (400–500 IU/d) ab der 2. Woche kombiniert mit Fluorid (0,25 mg) als Tablette wird empfohlen.

Schlüsselwörter

Säuglingsernährung · Stillen · Beikost · Familienkost · Lebensmittelauswahl

Nutrition of healthy infants. Recommendations of the Nutrition Committee of the German Pediatric Society

Abstract

The Nutrition Committee of the German Pediatric Society has updated its recommendations for the nutrition of healthy infants. Five main topics (breastfeeding, breast milk substitutes, complementary feeding, family diet and general aspects) are addressed in the form of 35 key statements along with detailed comments on their practical application.

Exclusive breastfeeding is recommended as the most suitable for almost all infants during the first 4–6 months, followed by partial breastfeeding along with complementary feeding; breastfeeding needs specific support particularly postnatal and routine supplementary feeding should be avoided. Non-breast-fed infants should receive infant formula, which should also accompany comple-

mentary feeding. In cases of increased risk for atopy, a formula based on hydrolyzed protein (HA) should be given until the start of complementary feeding. Follow-on formula may be given together with complementary feeding. Bottle feeds should be freshly prepared and given without delay. Complementary feeding should be introduced between the beginning of the fifth and the seventh month and at this time small amounts of gluten should also be introduced. Variation of complementary feeds is recommended. A vegetable-potato-meat or fish puree (highly bioavailable iron, omega-3 fatty acids) is well-suited to start complementary feeding, followed by (whole) cow's milk cereal meal and a cereal-fruit meal, either homemade or as a commercial product. At the age of approx-

imately 10 months infants can participate in a healthy family diet. A lactovegetarian type diet is possible; however a vegan diet if not supplemented cannot be acceptable for infants. Supplementation of 2 mg vitamin K orally 3 times (on day 1, between days 3 and 10, and between weeks 4–6 after birth) and of vitamin D (400–500 IU/day) starting from the 2nd week of life combined with fluoride (0.25 mg/day) in tablet form is recommended for all healthy infants.

Keywords

Infant nutrition · Breastfeeding · Complementary feeding · Family diet · Food selection

verlust bei supplementierten und nicht-supplementierten Säuglingen gleich mit 6,5% (2,43–15,87) bzw. 5,29% (2,97–7,48) [53]. Jedoch wurde in der bisher größten deutschen prospektiven Feldstudie mit einem Follow-up von 1593 Säuglingen aus 177 nach dem Zufallsprinzip ausgesuchten geburtshilflichen Kliniken über 1 Jahr unter Berücksichtigung des Stillmanagements mit logistischer Regression ein signifikant negativer Einfluss auf die

Dauer der Stillperiode nachgewiesen, sowohl für die Zufütterung von Säuglingsmilch [OR = 2,92 (95% Konfidenzintervall (KI) 1,65–5,24; p < 0,003)] als auch für die Zufütterung von Tee und Glukoselösung (OR = 1,8 (95% KI 1,38–2,35; p < 0,001) [38]). Andere Autoren fanden keine Evidenz für Nachteile einer Zufütterung zum Stillen in den ersten Lebenstagen auf die Dauer des Stillens bzw. des späteren abschließlichen Stillens [99].

Falls eine Zufütterung nach dem Stillen in den ersten Lebenstagen erforderlich ist, kann dies mit abgepumpter Milch der eigenen Mutter, mit Säuglingsanfangsnahrung oder hydrolisierter Anfangsnahrung erfolgen. Eine Zufütterung zum Stillen sollte nicht routinemäßig, sondern nur bei medizinischer Indikation wie z. B. bestehender oder drohender Austrocknung, nachgewiesener oder drohender Hypoglykämie (Blutglucosekonzentration

<45 mg/dl bzw. 2,5 mmol/l; Kindern diabetischer Mütter, Geburtsgewicht unter der 3. Perzentile oder über der 97. Perzentile), bei mangelndem Gedeihen oder bei sehr unruhigen Kindern nach medizinischem Ermessen erfolgen. Zu unterscheiden ist zwischen unzureichender mütterlicher Laktation und Trinkschwäche des Kindes, etwa bei Frühgeborenen oder phototherapiebedürftiger Hyperbilirubinämie; in letzterem Fall bietet sich auch die Gabe abgepumpter Muttermilch via Flasche oder im Extremfall per Magensonde an.

Muttermilchersatz (Säuglingsanfangsnahrung und Folgenahrung)

Kategorien

- Säuglinge, die nicht oder nicht voll gestillt werden, sollen Säuglingsanfangsnahrungen (Pre-Nahrungen oder 1-Nahrungen) erhalten. Beide Nahrungen können im gesamten ersten Lebensjahr gegeben werden.
- Folgenahrungen (2-Nahrungen) sollen erst gefüttert werden, wenn das Kind bereits Beikost bekommt. Sie sind nicht zwingend notwendig, da grundsätzlich auch Säuglingsanfangsnahrungen im gesamten Säuglingsalter eingesetzt werden können.
- Wenn bei Eltern oder Geschwistern eines nicht gestillten Säuglings allergische Erkrankungen vorliegen, sollte nach pädiatrischer Beratung eine Hydrolysatnahrung (HA-Nahrung) bis zur Einführung der Beikost gegeben werden.
- Säuglingsnahrungen mit Sojaweiß (die keine Laktose oder Galaktose enthalten) sollten nur bei besonderer Indikation (Galaktosämie, weltanschauliche Gründe) verwandt werden.
- Selbst zubereitete Nahrungen für Säuglinge aus Kuhmilch, anderen Tiermilchen (Ziegen-, Stuten-, Schafsmilch) oder anderen Rohstoffen (z. B. Mandeln) bergen erhebliche Risiken für die Energie- und Nährstoffversorgung sowie Hygierisiken und sollten nicht verwendet werden.

Kommentar

In den ersten etwa 4 Lebensmonaten soll nur Säuglingsanfangsnahrung (keine Folgenahrung) als Muttermilchersatz gefüttert werden. Säuglingsanfangsnahrung kann, muss aber nicht, mit der Einführung von Beikost ab dem 5.–7. Lebensmonat durch Folgenahrung ersetzt werden. Säuglingsanfangsnahrungen können auch nach Beginn der Beikostfütterung bis zum Ende des 1. Lebensjahres weiter gefüttert werden.

Säuglingsanfangsnahrungen können wie Muttermilch hinsichtlich Menge und Mahlzeitenfrequenz ad libitum gefüttert werden.

Die Zusammensetzung von Säuglingsanfangsnahrungen und von Folgenahrungen ist in der EU gesetzlich geregelt. Als Eiweißquellen dienen Kuhmilcheiweiß oder Sojabohneneiweißisolate oder daraus gewonnene Eiweißhydrolysate. Die EU-Kommission hat 2013 auch die Verwendung von Ziegenmilchprotein zugelassen [42]. Anfangsnahrungen auf Kuhmilcheiweißbasis sollten die erste Wahl sein.

Nicht gestillte Säuglinge aus atopiebelasteten Familien sollten, falls ein Stillen nicht möglich ist, bis zur Einführung der Beikost Anfangsnahrungen mit durch Hydrolyse vermindert allergenem Eiweiß (HA-Nahrungen) erhalten, da hierdurch das Risiko eines atopischen Ekzems in geringem Maße reduziert wird [3, 54, 89, 101]. Die multizentrische Studie German Infant Nutrition Intervention (GINI) belegt, dass die Gabe bestimmter Säuglingsnahrungen auf der Basis von Eiweißhydrolysaten in den ersten 4 Lebensmonaten das Risiko für allergische Manifestationen, insbesondere der atopischen Dermatitis, im ersten Lebensjahr signifikant senken kann [12]. Für Prä- und Probiotika sowie für Anfangsnahrungen auf Sojabasis ist eine präventive Wirkung in Bezug auf Allergien nicht ausreichend belegt [44, 45, 47, 48, 89–92, 103].

Säuglingsanfangsnahrungen auf Kuhmilchbasis enthalten entweder nur Laktose („Pre“ in der Bezeichnung) oder neben Laktose auch andere Kohlenhydrate („1“ in der Bezeichnung). Anfangsnahrungen, die Saccharose enthalten, sollten Säuglingen in den ersten 6 Monaten nicht gefüttert werden, da es beim Vorliegen einer

hereditären Fruktoseintoleranz zu lebensbedrohlichen Leberfunktionsstörungen kommen kann.

Säuglingsnahrungen auf Sojabohneneiweißbasis weisen einen hohen Gehalt an sekundären Pflanzenstoffen (Flavonoiden) mit schwach östrogenen Wirkung sowie an Phytaten mit möglichen Nachteilen für die Nährstoffresorption auf; sie sollten nicht ohne triftigen Grund eingesetzt werden [44]. Säuglingsnahrungen auf Sojabasis sind laktosefrei und können daher zur Ernährung von Säuglingen mit Galaktosämie verwandt werden. Anfangsnahrungen auf Sojabasis können auch bei Familien eingesetzt werden, die aus weltanschaulichen Gründen eine Kuhmilchgabe ablehnen, z. B. bei Veganern.

Optionale Zusätze

- Der Zusatz von langkettigen, mehrfach ungesättigten Fettsäuren (LC-PUFA) zu Säuglingsnahrung hat mögliche Vorteile für die Entwicklung der Säuglinge.
- Für den Zusatz von marktüblichen Prä- oder Probiotika zu Säuglingsnahrungen sind klinisch relevante Vorteile bisher nicht zweifelsfrei nachgewiesen.

Kommentar

Die Zugabe von LC-PUFA wie DHA zu Säuglingsnahrungen wirkt sich günstig auf die Reifung des kindlichen Sehvermögens aus, in einigen Studien wurden Vorteile hinsichtlich der kindlichen Entwicklung berichtet [40, 41].

Seit einiger Zeit werden Säuglingsnahrungen mit unterschiedlichen Prä- und Probiotika angereichert [45, 47]. Als Präbiotika bezeichnet man unverdauliche Nahrungsbestandteile, meist komplexe Kohlenhydrate, die selektiv Wachstum und Aktivität bestimmter Mikroorganismen vorwiegend im Dickdarm fördern und dadurch gesundheitsfördernde Effekte erzielen sollen. Unter Probiotika versteht man lebende, nicht pathogene Mikroorganismen, die den Intestinaltrakt kolonisieren und gesundheitsfördernde Effekte erzielen sollen. In einigen Studien wurde über günstige Effekte, z. B. auf die Häufigkeit des Auftretens eines atopischen Ekzems, nach Gabe von Prä- oder

Probiotika im Säuglingsalter berichtet. Bei gesunden Säuglingen ist ein klinisch relevanter Vorteil von prä- oder probiotisch angereicherten Säuglingsanfangsnahrungen gegenüber nichtangereicherten Säuglingsanfangsnahrungen, der einen generellen Einsatz derart angereicherter Nahrungen rechtfertigen würde, nicht zweifelsfrei belegt [91, 92, 103].

Zubereitung

- Flaschennahrung muss immer frisch zubereitet und sogleich gefüttert werden. Reste müssen verworfen werden, um der Vermehrung pathogener Keime und dem Auftreten von Infektionen beim Kind vorzubeugen. Dies gilt auch für tiefgefroren aufbewahrte und wieder aufgetaute Muttermilch. Flasche und Sauger sind sorgfältig zu reinigen und trocken aufzubewahren, ein Auskochen ist nicht erforderlich. Sterilisierbäder werden nicht empfohlen.
- Pulvernahrungen sollen mit frischem Trinkwasser zubereitet werden; über Nacht in der Leitung gestandenes Wasser sollte zunächst ablaufen, bis kaltes Wasser kommt. Von der Verwendung von Wasserfiltern wird abgeraten. Bei hohem Nitratgehalt des Wassers (>50 mg/l; vor allem bei häuslichen Brunnen) und bei Wasserleitungen aus Blei (in manchen Altbauten) sollte für die Säuglingsernährung geeignetes, abgepacktes Wasser benutzt werden. Die Eignung von Wasser aus häuslichen Brunnen sollte im Einzelfall überprüft werden.
- Pulverförmige Säuglingsnahrung kann mit auf Trinktemperatur erwärmtem Wasser oder aber mit auf Trinktemperatur abgekühltem abgekochtem Wasser zubereitet werden. Von der Zubereitung von Säuglingsnahrungen mit kochendem oder auf 70°C erhitztem Wasser wird wegen der Risiken kindlicher Verbrühungen und nachteiliger Veränderungen der Nährstoffgehalte der Milch abgeraten.

Kommentar

Für die Zubereitung von Säuglingsnahrung ist grundsätzlich frisch aus der Leitung entnommenes Trinkwasser einzuset-

zen. Dabei soll nicht „Standwasser“ genommen werden, also Wasser, das mehrere Stunden in den Hausleitungen gestanden hat, sondern Fließwasser, das nach Ablaufen des Standwassers kalt gewonnen wird.

Wasser aus haushaltsüblichen Wasserfiltern sollte nicht verwendet werden, da durch Wasserfilter Keimzahlen und Kontaminantenkonzentrationen erhöht werden können. Im Sinne des vorbeugenden Gesundheitsschutzes sollen pulverförmige Säuglingsnahrungen nicht mit Trinkwasser zubereitet werden, welches durch erhöhte Gehalte an Nitrat (>50 mg/l), Blei, Kupfer oder anderen toxischen Substanzen belastet ist. Wasser, das durch Bleileitungen geleitet wurde, darf grundsätzlich nicht für die Säuglingsernährung verwandt werden. Solche Leitungen finden sich noch in vielen Altbauten. Wasser, das über mehrere Stunden in Kupferleitungen gestanden hat, kann sehr hohe Kupfergehalte aufweisen und sollte nicht verwandt werden, da bei hoher Kupferzufuhr besonders in den ersten Lebensmonaten die Gefahr einer Lebertoxizität besteht. Wasser aus Kupferrohrleitungen sollte generell nicht verwandt werden, wenn es einen pH-Wert unter 7,3 (Wasserhärtebereich 4) bis unter 7,0 (weichere Wasser) hat. Besonders hohe Kupfergehalte wurden bei nichtüberwachten Hausbrunnen und nach der Neuinstallation von ungeschützten Kupferrohren beobachtet. Die örtlichen Wasserversorger können Angaben zur Qualität des von ihnen abgegebenen Wassers machen. Bei Verwendung von abgepacktem Wasser ist kohlenstoffarmes (sogenanntes stilles) Wasser mit dem Hinweis „geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung“ auszuwählen [43].

Säuglingsnahrungen in Form von Trockenmilchprodukten sowie ultrahocherhitzten (UHT) Produkten sind keimarm, aber nicht steril. Pulverförmige Milchnahrungen können geringe Keimzahlen potenziell pathogener Bakterien enthalten, z. B. *Cronobacter spp.* Zubereitete und erwärmte flüssige Milchnahrung ist besonders bei Temperaturen von 25–45°C ein sehr guter Nährboden für Keime. Da sich Keime in Milchnahrung bei Raumtemperatur rasch vermehren können, wird dringend empfohlen, aus Pulver zubereitete Milchnahrung sowie ge-

öffnete Flüssignahrung bis zur Fütterung nicht länger als 2 h der Raumtemperatur auszusetzen.

Cronobacter spp. (früher als *Enterobacter sakazakii* bezeichnet) aus zubereiteter Milchnahrung kann bei Säuglingen vor allem in den ersten Lebenswochen septische Infektionen, Meningitiden und Hirnabszesse sowie nekrotisierende Enterokolitiden hervorrufen, die zwar sehr selten sind (1:100.000), aber mit einer hohen Letalität sowie bei überlebenden Kindern häufig mit neurologischen Schäden einhergehen [51]. Auf Säuglingsstationen wurden auch epidemieartig auftretende Infektionen beobachtet. Derartige Infektionen wurden bei Verwendung von unreinigter Milchnahrung, kontaminierter Utensilien wie Mixer und Löffeln zur Zubereitung sowie bei längerer Aufbewahrung zubereiteter Milch in Flaschenwärmern beobachtet.

Ein besonders hohes Risiko für *Cronobacter*-Infektionen besteht nach den vorliegenden Beobachtungen für gesunde Neugeborene und junge Säuglinge in den ersten 2 Lebensmonaten, für Frühgeborene sowie für andere abwehrgeschwächte Kinder. Besonders für diese Risikogruppen müssen die Bedingungen der Herstellung, Zubereitung und Handhabung der Milchnahrung so gewählt werden, dass die Belastung der Nahrung mit potenziell pathogenen Keimen so weit als möglich reduziert wird. *Cronobacter* ist einer der am wenigsten hitzeempfindlichen Enterobakterien. Zu seiner Inaktivierung in Säuglingsnahrung sind hohe Temperaturen ab etwa 60°C erforderlich. Von einer häuslichen Zubereitung von Pulvernahrung mit kochendem oder auf 70°C erhitztem Wasser wird dennoch abgeraten. Hierdurch drohen Nachteile durch Zerstörung wichtiger Inhaltsstoffe der Nahrung sowie das Risiko für kindliche Verbrühungen. Andererseits sind bei sachgemäßer Zubereitung und unmittelbarer Verwendung von Flaschennahrung keine erhöhten Infektionsrisiken bei gesunden Säuglingen erkennbar. Wenn man einer denkbaren bakteriellen Verunreinigung des Wassers z. B. durch Verschmutzung am Wasserhahn begegnen möchte, kann man das Wasser für die Zubereitung der Säuglingsnahrung abkochen und danach abkühlen lassen. Um Verbrühungen

zu vermeiden soll das Wasser beim Anschütteln der Säuglingsnahrung lauwarm (max. 40°C) sein [69].

Beikost

Beikosteinführung

- Beikost sollte nicht vor dem Alter von 17 Wochen (dem Beginn des 5. Lebensmonats) und nicht später als mit 26 Wochen (zu Beginn des 7. Lebensmonats) eingeführt werden. Der individuelle Zeitpunkt ergibt sich in Abhängigkeit vom Gedeihen und der Essfähigkeit des Kindes.
- Auch Beikostprodukte mit starken Nahrungsmittelallergenen sollten wie alle anderen Beikostprodukte ab dem 5.–7. Lebensmonat eingeführt werden. Eine späte Einführung der Beikost nach dem 7. Monat oder eine generell allergiearme Beikost haben keinen Nutzen für die Allergieprävention und werden nicht empfohlen.
- Glutenhaltige Getreide (Weizen, Roggen, Gerste, Dinkel, z. B. in Breien, Brot, Keksen, Zwieback) sollen zunächst nur in kleinen Mengen und wenn möglich noch während der Stillzeit (ab dem 5. Lebensmonat) gegeben werden, um das Risiko der Entstehung einer Unverträglichkeit (Zöliakie) zu vermindern. Sowohl eine frühe (<4 Monate) als auch eine späte (≥7 Monate) Einführung von Gluten sollte vermieden werden

Kommentar

Die Empfehlung zum Zeitpunkt der Einführung von Beikost entspricht der Meinung internationaler Fachgesellschaften [1, 39]. Die genannte Zeitspanne zur Einführung der Beikost wird insbesondere unter Berücksichtigung der Nährstoffzufuhr, der neuromotorischen Entwicklung, der Toleranzentwicklung gegenüber Fremddantigenen und der Geschmacksprägung ausgesprochen.

Ausschließliches Stillen versorgt den gesunden, reif geborenen Säugling in den ersten etwa 6 Lebensmonaten ausreichend mit Energie und Nährstoffen mit Ausnahme von Vitamin D und Vitamin K [69]. Ab dem Ende des ersten Lebenshalbjahres benötigen Säuglinge zusätzlich zur Mut-

termilch Energie und Nährstoffe aus Beikost. Rechnerisch defizitär werden in absteigender Reihenfolge Eisen, Vitamin B6, Zink, Phosphor, Magnesium und Kalzium [31]. Die neuromotorische und psychosoziale Entwicklung und die Entwicklung der Verdauungs- und Ausscheidungskapazitäten für konzentriertere Nahrung als Milch unterliegen einer großen interindividuellen Variabilität [75]. Im Alter von 4–5 Monaten verschwindet bei den meisten Kindern der Extrusionsreflex, während die Fähigkeit, Nahrungsbrei mit der Zunge zu transportieren, sich entwickelt. Mit 5–6 Monaten zeigen die Kinder Interessen- und Verweigerungsreaktionen gegenüber dem Essen. Einige Kinder essen Brei bereits mit 4 Monaten, die meisten mit 5–6 Monaten, manche erst mit 7–8 Monaten [75].

Für einen präventiven Effekt in Bezug auf Allergien durch Verzögerung der Einführung von Beikost über den vollendeten 4. Monat hinaus gibt es keine Belege, auch nicht bei Kindern aus atopiebelasteten Familien. Dies gilt auch für hochallergene Lebensmittel wie Fisch und Ei. Vielmehr liegen Hinweise dafür vor, dass Fischkonsum im 1. Lebensjahr einen protektiven Effekt hinsichtlich der Entwicklung atopischer Manifestationen hat [1, 34, 54].

Eine späte Einführung bestimmter Lebensmittel könnte das Risiko für eine allergische Sensibilisierung sogar erhöhen [50, 74, 94, 109].

Die Ätiologie der Zöliakie ist multifaktoriell. Als notwendige Faktoren für die Entstehung einer Zöliakie gelten die genetische Disposition und das Vorkommen von Gluten in der Nahrung. Als kausale Teilfaktoren werden u. a. das Nicht-Stillen, die Glutenmenge in der Nahrung und das Alter bei Gluteneinführung diskutiert [66].

Eine Beobachtungsstudie in Schweden zeigte einen starken Anstieg der diagnostizierten Zöliakie-Fälle nach einer allgemeinen Empfehlung, Gluten erst nach dem 6. Monat einzuführen [65] und einen anschließenden Rückgang mit der Empfehlung, Gluten schon am Ende des ersten Lebenshalbjahres (vor dem Alter von 6 Monaten) einzuführen [16]. Zusätzlich konnte aus den Daten entnommen werden, dass die Einführung von Gluten noch während der Stillzeit mit einem ge-

ringeren Risiko für Zöliakie assoziiert war. Größere Mengen Gluten erhöhten das Risiko im Gegensatz zu kleineren Glutenmengen [66]. Eine Metaanalyse von Beobachtungsstudien kam ebenfalls zu dem Schluss, dass Stillen während der Gluteneinführung das Risiko senkte, an Zöliakie zu erkranken [4]. In einer Studie mit Säuglingen mit erhöhtem Risiko für Zöliakie wurde sowohl für die frühe (in den ersten 3 Monaten) als auch für die späte (ab 7 Monaten) Einführung von Gluten ein erhöhtes Risiko, eine Zöliakie zu entwickeln, festgestellt [88].

Aufgrund der bestehenden Datenlage wird unter Abwägung möglicher Vor- und Nachteile die Einführung von Gluten in kleinen Mengen (z. B. 1/2–1 Teelöffel Getreidebrei, einige Nudeln) ab dem Beginn des 5. Monats und spätestens bis zum Beginn des 7. Monats empfohlen [1].

Mahlzeiten und Lebensmittel

- Die Einführung und Zusammensetzung der Beikostmahlzeiten kann dem Schema des Ernährungsplans für das 1. Lebensjahr (Abb. 1) folgen, wobei in etwa monatlichen Abständen jeweils eine Milchmahlzeit durch eine Beikostmahlzeit ersetzt wird.
- Als erste Beikostmahlzeit eignet sich ein Brei aus Gemüse, Kartoffeln und Fleisch, um dem Kind gut verfügbares Eisen und Zink aus Fleisch zuzuführen.
- Beikost sollte mit dem Löffel gefüttert und nicht aus der Flasche oder dem Becher getrunken werden.

Kommentar

In Deutschland hat sich die Umsetzung des in Abb. 1 gezeigten Schemas für die Einführung von Beikost und Familienkost bewährt. Es berücksichtigt die Daten zur wünschenswerten Dauer des ausschließlichen Stillens, ernährungs- und entwicklungsphysiologische Anforderungen und die Grundsätze für lebensmittelbezogene Ernährungsempfehlungen einschließlich des Angebots industriell hergestellter Lebensmittel für Säuglinge und wurde hinsichtlich der Zufuhr an Energie und Nährstoffen mit den aktuellen Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr abgeglichen [62]. Die Zeitpunkte für die Einführung neuer

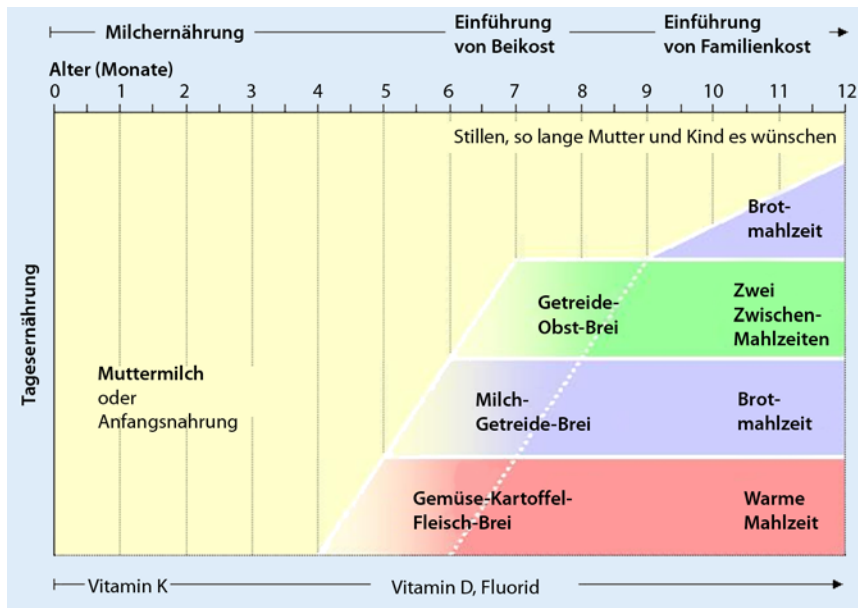


Abb. 1 ▲ Schema des „Ernährungsplans für das 1. Lebensjahr“ mit Milchernährung und Beikost sowie Nährstoffsupplementen. (Stand: 2013, aktualisiert nach [62])

Erster Brei	Zweiter Brei	Dritter Brei
Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei	Milch-Getreide-Brei	Getreide-Obst-Brei
90–100 g Gemüse 40–60 g Kartoffeln 15–20 g Obstsaft 20–30 g Fleisch 8–10 g Rapsöl	<i>Selbstzubereitung</i> 200 g Milch 20 g Getreideflocken 20 g Obstsaft, -püree oder <i>industriell hergestellte Beikostmahlzeiten</i> (nach RL 2006/125/EG)	20 g Getreideflocken 90 g Wasser 100 g Obst 5 g Rapsöl
Baby-/Junior-Menü	Milchfertigbrei	Getreide-Obst-Brei
Gläschen, Becher	Trockenprodukte, Gläschen	Gläschen, Trockenprodukte

Abb. 2 ▲ Rezepte für die Selbstherstellung der Beikost im „Ernährungsplan für das 1. Lebensjahr“ und geeignete industriell hergestellte Beikostmahlzeiten. (Stand: 2013, aktualisiert nach [62])

Mahlzeiten sind nicht als fixe Altersangaben zu verstehen, sondern als Orientierungswerte, die Spielraum zur Berücksichtigung der interindividuellen Variabilität der kindlichen Entwicklung lassen.

Die Eisenvorräte sind nach 4–6 Monaten ausschließlichen Stillens in der Regel weitgehend erschöpft. Der Eisenbedarf pro kg Körpergewicht erreicht im 2. Lebenshalbjahr ein Maximum. Daher wird empfohlen, eisenreiche Beikost einzuführen. Dieser Empfehlung entspricht der in Deutschland traditionelle Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei [8].

Fleisch enthält Hämeisen mit einer hohen Bioverfügbarkeit, während in pflanz-

lichen Lebensmitteln Eisen in Form von Nicht-Hämeisen vorliegt, welches erheblich schlechter absorbiert wird [83]. Neben Fleischprotein [18] fördert Vitamin C die Absorption von Nicht-Hämeisen [7, 59, 60]. Zur Förderung der Eisenabsorption wird daher für alle 3 Beikostmahlzeiten der Zusatz von Vitamin-C-haltigem Obstsaft bzw. Obstpüree empfohlen. Besonders reich an Eisen und Zink ist Rindfleisch, welches sich daher besonders als Zutat für den Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei eignet (▣ Abb. 2).

Bei Verzehr industriell hergestellter Menüs mit einem Fleischanteil von 8 Gewichtsprozent (Gew-%) gegenüber Me-

nüs mit 12 Gew-% im 5.–10. Monat fand sich am Ende des 10. Monats eine tendenziell niedrigere Hämoglobinkonzentration und bei einigen, über 4–6 Monate voll gestillten Säuglingen eine Anämie ($Hb < 10,5 \text{ g/dl}$) [36, 37]. In einer Beobachtungsstudie war Fleischverzehr in der Beikost positiv mit dem kindlichen Gedeihen und mit der kognitiven Entwicklung im Kleinkindalter verbunden [1].

Fleisch im Gemüse-Kartoffel-Brei kann 1- bis 2-mal pro Woche durch fetthaltigen Fisch (z. B. Lachs) ersetzt werden (▣ Abb. 3).

Als Alternative für den Gemüse-Kartoffel-Fleisch/Fisch-Brei könnte im Hinblick auf die Eisenversorgung ein vegetarischer Gemüse-Kartoffel-Getreide-Brei verwendet werden (▣ Abb. 3).

In jüngerer Zeit wird unter dem Begriff „baby led weaning“ die Beikosteinführung in Form von mundgerechten Stücken propagiert, welche ein Säugling selbst mit der Hand zum Munde führt, während auf die Gabe von Breien verzichtet werden soll [15]. Der Begriff „weaning“ ist gleichbedeutend mit Abstillen und in diesem Zusammenhang ungeeignet, da auch nach der Einführung von Beikost eine weiteres Stillen erwünscht und empfohlen ist. In einer jüngeren Publikation des Forschungsinstituts für Kinderernährung wurde die vorhandene Datenlage zum Konzept des „Baby led weaning“ systematisch erfasst und beurteilt [63]. Hilbig und Mitarbeiter folgern, dass eine konsequente Verfolgung der Selbstfütterung von Beikost mit der Hand zu einer nicht erwünschten verzögerten Einführung erst im Lauf des 2. Lebenshalbjahres führte, mit möglichen Nachteilen für die Allergie- und Zöliakieprävention sowie das kindliche Aspirationsrisiko [63]. Des Weiteren folgern die Autoren, dass die Selbstfütterung von Beikost mit der Hand in der Regel zu geringen Verzehrsmengen an Beikost und insbesondere einer niedrigen Zufuhr an nährstoffreicher Nahrung mit ausreichender Energiedichte und somit zu erheblichen Risiken für eine angemessene Nährstoffversorgung führt [63]. Sie empfehlen deshalb weiterhin die Anwendung des Ernährungsplanes für das 1. Lebensjahr mit Verwendung von Breien als Leitlinie für die Säuglingsernährung, wobei Säuglinge selbstverständlich zusätzlich

<p style="text-align: center;">Gemüse-Kartoffel-Fisch-Brei</p> <p>90–100 g Gemüse 40–60 g Kartoffeln 15–20 g Obstsaft 20–30 g Fisch 8–10 g Rapsöl</p>	<p><i>Selbstzubereitung</i></p> <p>oder</p> <p><i>industriell hergestellte Beikostmahlzeiten</i> (nach RL 2006/125/EG)</p>	<p style="text-align: center;">Gemüse-Kartoffel-Getreide-Brei</p> <p>90–100 g Gemüse 40–60 g Kartoffeln 30–45 g Obstsaft 10 g Getreide 8–10 g Rapsöl</p>
<p style="text-align: center;">Fischmenüs</p> <p style="text-align: center;">Gläschen, Becher</p>		<p style="text-align: center;">Vegetarische Menüs</p> <p style="text-align: center;">Gläschen, Becher</p>

Abb. 3 ◀ Rezepte für die Selbstherstellung eines Gemüse-Kartoffel-Fisch-Breis und eines vegetarischen Gemüse-Kartoffel-Getreide-Breis im „Ernährungsplan für das 1. Lebensjahr“ sowie geeignete industriell hergestellte Beikostmahlzeiten. (Nach [67])

auch stückige Lebensmittel mit der Hand zu sich nehmen können.

Herstellung

- Für die Beikost eignen sich sowohl selbsthergestellte als auch industriell hergestellte Mahlzeiten.
- Die Beikost sollte Fett in ausreichender Menge und von guter Qualität enthalten.
- Die Verwendung von Honig in selbsthergestellter Säuglingsnahrung ist wegen des Botulismusrisikos zu vermeiden.

Kommentar

Sowohl selbsthergestellte als auch industriell hergestellte Beikostmahlzeiten haben ihre jeweils spezifischen Vorteile (▣ **Abb. 2, 3**, [62]). Eltern können sich für unterschiedliche Arten der Beikost entscheiden, je nachdem, welche gesundheitlichen, sensorischen und ökonomischen Argumente für sie besonders wichtig sind. Fertigprodukte sparen Zeit und Arbeit. Industriell hergestellte Beikost ist praktisch frei von Rückständen von Pflanzenschutzmitteln und muss Grenzwerte für Nitrat und Mykotoxine einhalten [35]. Aber auch die Selbstzubereitung aus Lebensmitteln des allgemeinen Verzehrs ist geeignet, wobei die Zutaten preiswerter sind als Fertigprodukte. Beispiele für geeignete Rezepte sind in ▣ **Abb. 2 und 3** dargestellt. Bei Selbstzubereitung ist eine Geschmacksvariation leichter erreichbar als bei industrieller Fertigung. Eine höhere Geschmacksvariabilität in der Beikost erhöht die Akzeptanz verschiedener Lebensmittel [79].

Ein niedriger Nitratgehalt des Gemüses für die Beikost ist anzustreben. Aus

Nitrat kann durch bakterielle Reduktion im Lebensmittel und im Körper Nitrit entstehen, welches zu einer Methämoglobinämie führen kann. Des Weiteren können aus Nitrit im Stoffwechsel Nitrosamine entstehen, die sich im Tierversuch kanzerogen zeigen [14]. Alle bekannten Fälle von durch Nitratzufuhr verursachter Methämoglobinämie sind auf unsachgemäße Aufbewahrung selbsthergestellter Breie zurückzuführen [13]. Um Intoxikationen mit Nitrit zu vermeiden, sollten daher neben der Vermeidung nitratreicher Gemüsesorten in der Beikost folgende Hygienemaßnahmen bei der Verwendung von Gemüsezubereitungen beachtet werden [13]:

- sofortiger Verzehr nach Zubereitung,
- maximale Aufbewahrungszeit 24 h im Kühlschrank,
- tiefgefrieren zur längeren Lagerungsdauer.

Kommerzielle Beikost für Säuglinge und Kleinkinder darf maximal 200 mg Nitrat pro kg verzehrfertiges Produkt enthalten.

Die übliche Praxis der Nährstoffanreicherung von Fertigprodukten bietet keinen zusätzlichen Vorteil [5] mit Ausnahme von Jod, dessen Zufuhrempfehlung mit selbst hergestellten Breien nicht erreicht wird [62].

Zur Sicherung der Jodzufuhr bei Ernährung mit selbst zubereiteten Breien bei gestillten Säuglingen empfiehlt sich ein teilweiser Austausch eines selbsthergestellten Getreide-Milch-Breis gegen einen jodangereicherten, industriell hergestellten Getreide-Milch-Brei oder aber eine Jodsupplementation (etwa 50 µg pro Tag) [6].

Als Speiseöl für die Selbstherstellung der Beikost eignet sich besonders Rapsöl.

Rapsöl weist ein Verhältnis der mehrfach ungesättigten Fettsäuren α -Linolensäure (n-3) zu Linolensäure (n-6) von etwa 1:2 auf. Eine hohe Zufuhr an α -Linolensäure über längere Zeit kann zur Versorgung mit DHA beitragen. Eine gute DHA-Zufuhr bzw. -versorgung im 2. Lebenshalbjahr wirkt sich günstig auf die mit einem Jahr erreichte Sehschärfe aus [1, 39]. Eine Zufuhr von präformierter DHA im Beikostalter (z. B. aus Eigelb, Leber und fettreichen Fischen wie Lachs, Makrele, Hering) ist wünschenswert.

Honig kann Sporen von *Clostridium botulinum* enthalten. Honigverzehr war wiederholt Auslöser von Säuglingsbotulismus [102]. Daher sollte Honig nicht vor dem Alter von 12 Monaten verzehrt werden. Davon ausgenommen sind industriell hergestellte Produkte, in denen die hitzeresistenten Sporen durch adäquate Verfahren unter hohem Druck und hoher Temperatur inaktiviert worden sind [1].

Geschmacksqualität

- Beikost sollte abwechslungsreich sein, um eine positive Geschmacksprägung des Säuglings zu fördern.
- Bei der Herstellung sollte auf den Zusatz von Salz und Zucker verzichtet werden, um eine entsprechende Prägung des kindlichen Geschmacks zu vermeiden.

Kommentar

Abwechseln der Gemüsesorten bei der Einführung der Beikost und somit Erhöhung der geschmacklichen Variabilität fördert die Akzeptanz neuer Lebensmittel, die für eine ausgewogene Ernährung erwünscht sind [79]. Das Risiko des Auftretens von Allergien wird durch eine größere Variabilität der Gemüsearten bei Einführung der Beikost nicht erhöht.

Die Vorliebe für salzigen und süßen Geschmack sowie die Ablehnung sauren und bitteren Geschmacks ist genetisch prädisponiert, aber durch Erfahrung beeinflussbar. Daher spielen die Eltern eine wichtige Rolle bei der Geschmacksentwicklung ihres Kindes [1].

In den ersten 4 Monaten zeigen Neugeborene und Säuglinge keine Vorliebe für Salzlösungen gegenüber Wasser, da ihre Fähigkeit Salz zu schmecken noch

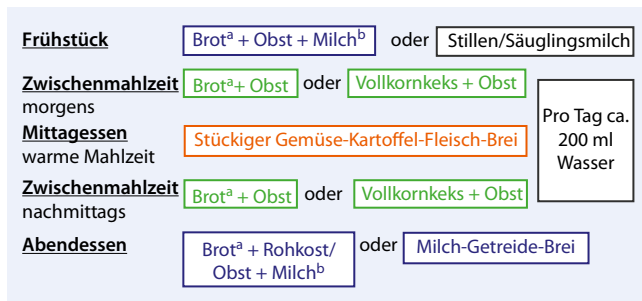


Abb. 4 Ernährung im 10.–12. Monat, Mahlzeiten beim Übergang von der Säuglingsernährung auf die Familienkost. (Stand: 2013, aktualisiert nach [67]). ^azur Hälfte als Vollkorn, ^bVollmilch 3,5%, Tasse

nicht ausgeprägt ist. Ältere Säuglinge zeigten eine verstärkte Präferenz für Salzlösungen (mit deutlich höherem Salzgehalt) gegenüber Wasser, was auf eine zunehmende Fähigkeit, Salz schmecken zu können, hinweist [9]. Kleinkinder ab dem Alter von etwa 24 Monaten haben gelernt, welche Speisen salzig schmecken, und lehnen solche ab, die nicht in gewohntem Maß salzig sind. Regelmäßige Zusätze von Salz zu Speisen bei jungen Kindern fördern demnach die Gewöhnung an salzige Nahrung.

In einer randomisierten, kontrollierten, doppelblinden Studie mit niederländischen Neugeborenen wurden Kurz- und Langzeiteffekte der Natriumzufuhr auf den Blutdruck untersucht. Säuglinge mit moderater Natriumzufuhr hatten einen niedrigeren systolischen Blutdruck als Säuglinge mit normaler Natriumzufuhr [64]. Die Salzzufuhr im ersten Lebenshalbjahr wirkte sich noch nach 15 Jahren auf den Blutdruck aus [52].

Zucker

Süßer Geschmack wird von Geburt an präferiert [24, 81, 87, 100]. Diese angeborene Präferenz lässt sich durch Erfahrungen mit Süßem verändern [10, 11]. Ein früher Kontakt mit Zuckerlösung bestimmt die Vorliebe für Süßes auch noch im 2. Lebensjahr. Kinder, die frühzeitig regelmäßig Zuckerlösungen erhielten, tranken mehr von der getesteten Zuckerlösung als Kinder ohne diese Erfahrung. Ähnliche Ergebnisse wurden in einer Studie mit unterschiedlich süßem Apfelsaft bei Vorschulkindern gefunden [77].

Übergang auf die Familienkost

Etwa ab dem 10. Lebensmonat sollte die spezielle Säuglingsernährung schrittweise durch Speisen aus der ausgewogenen Familienernährung ergänzt werden.

Kommentar

Zwischen 9 und 15 Monaten ist ein Kind soweit entwickelt, dass es durch Nachahmung lernt, aus der Tasse zu trinken und mit einem Löffel zu essen. Von fester Nahrung kann das Kind abbeißen [75]. Die spezielle Säuglingsernährung geht, beginnend mit der Einführung von Brot, nach und nach in die 3 Hauptmahlzeiten (Frühstück, Mittagessen, Abendessen) und 2 Zwischenmahlzeiten (vormittags, nachmittags) einer Familienernährung über (Abb. 4). Vorsicht ist geboten bei kleinen festen Lebensmitteln bzw. sehr harten aber brechbaren Wurzelgemüsen. Nüsse oder rohes Wurzelgemüse sollten wegen der möglichen Aspirationsgefahr nicht gegeben werden.

In der Familienernährung sollte das verwendete Speisesalz einen Zusatz von Jod, Fluorid und Folsäure enthalten und sparsam verwendet werden. Auf den Verzehr von stark gezuckerten Produkten (Süßigkeiten, Getränke) sollte soweit als möglich verzichtet werden (Kariesgefahr, Geschmacksprägung, Übergewichtsrisiko).

Übergeordnete Gesichtspunkte

Kuhmilch

- Für die Herstellung von Milchbreien können bis zu etwa 200 ml Kuhmilch pro Tag verwendet werden.
- Kuhmilch (pasteurisierte Frischmilch oder H-Milch) sollte als Getränk erst gegen Ende des 1. Lebensjahres in kleinen Mengen gegeben werden, um nachteilige Wirkungen, u. a. auf die Eisenabsorption, zu vermeiden.

Kommentar

Der Hauptgrund für eine restriktive Einführung von Kuhmilch ist die Vermeidung eines Eisenmangels, da Kuhmilch

eisenarm ist. Manche Studien weisen zudem darauf hin, dass das frühe Einführen von Kuhmilch mikroskopische intestinale Blutungen hervorrufen kann, was allerdings nach einem Alter von 9 Monaten nicht mehr nachgewiesen werden konnte [1]. Kuh-Vollmilch (3,5% Fett) eignet sich als Bestandteil des Milch-Getreide-Breis zur Protein- und Mineralstoffversorgung, die Tageszufuhr sollte jedoch etwa 200 ml, wie sie für den Brei vorgesehen sind, nicht überschreiten (Abb. 2).

Als Getränk sollte Kuhmilch erst gegen Ende des 1. Lebensjahres gegeben werden, wenn das Kind aus der Tasse trinken kann. Die Kuhmilch sollte altersgerecht aus der Tasse getrunken werden, nicht aus der Flasche, um einen unnötig hohen Verzehr zu vermeiden. Eine hohe Proteinzufuhr mit Milch gegen Ende des 1. Lebensjahres war mit einem höheren Risiko für Übergewicht im Alter von 7 Jahren assoziiert [56, 107].

Getränke

- Nach der Einführung von 3 Breimahlzeiten pro Tag sollten Säuglingen als Getränk Wasser oder für Säuglinge geeignete, nicht gesüßte Tees angeboten werden. Erst ab der Fütterung des 3. Breis sind Getränke zusätzlich zu Muttermilch oder Säuglingsnahrung erforderlich (Ausnahme: Fieber, Erbrechen, Durchfall).

Kommentar

Eine zusätzliche Flüssigkeitszufuhr (ca. 200 ml Wasser pro Tag) wird erst bei der Einführung des 3. Breis in der Beikost erforderlich. Mit der Einführung der Beikost (gemäß dem Ernährungsplan) sinkt der Wassergehalt der Nahrung (Wasserdichte ml/kcal). Dies bedeutet eine Verminderung der Gesamtwassereinnahme (Summe von Wasser aus Nahrungsmitteln, Getränken und Oxidationswasser) bezogen auf das Körpergewicht bzw. ein Stagnieren der Gesamtwassereinnahme. Gleichzeitig steigt die renale Molenlast an. Ohne zusätzliche Getränke bedeutet dies einen Anstieg der Urinosmolarität. Hinzu kommt ein Anstieg der Wasserverluste mit zunehmendem Alter durch Perspiration insensibilis und Stuhl, sodass dem Säugling weniger Wasser zur renalen Aus-

scheidung zur Verfügung steht. Zwar reift gleichzeitig der Konzentrationsmechanismus der Niere, der funktionelle Spielraum wird aber insgesamt immer enger. Bereits geringe zusätzliche Belastungen (Fieber, Durchfall, starkes Schwitzen) können so zu einer gefährlichen Störung des Wasserhaushaltes führen.

Aus praktischer Sicht ist zu bedenken, dass Kinder dieses Alters zwar motorisch in der Lage sind aus dem Becher zu trinken, aber ihren Wunsch nach zusätzlicher Flüssigkeit nur sehr ungerichtet äußern können. Sie muss ihnen darum angeboten werden.

Supplemente (Vitamin K und D, Fluorid)

- Alle gesunden Säuglinge erhalten insgesamt 3 Mal nach der Geburt Vitamin K p.o. (2 mg) als Tropfen (am 1. Lebenstag, zwischen 3. und 10. Lebenstag und zwischen der 4. und 6. Lebenswoche).
- Nach Etablierung der vollen Milchzufuhr (in der Regel spätestens in der 2. Lebenswoche) bis zum 2. erlebten Frühsommer erhalten sie jeden Tag eine Tablette mit Vitamin D (400–500 IU/Tag) und 0,25 mg Fluorid/Tag. Nach dem Ende der Vitamin-D-Supplementierung wird die Gabe von Fluoridtabletten fortgeführt, bis das Kind zur Zahnpflege fluoridierte Zahnpasta verwendet (d. h., sobald es Zahnpasta ausspucken kann, in der Regel ab dem 5. Lebensjahr). Liegt die Fluoridkonzentration im Trinkwasser über 0,3 ppm aber unter 0,7 ppm, werden reduzierte Dosierungen für Fluorid empfohlen. Wenn das Trinkwasser mehr als 0,7 ppm Fluorid enthält, sollten keine Fluoridsupplemente gegeben werden.

Kommentar

Die in Deutschland übliche 3-malige orale Gabe von 2 mg Vitamin K jeweils am 1. Lebenstag (U1), zwischen dem 3. und dem 10. Lebenstag (U2) und erneut zwischen der 4. und der 6. Lebenswoche (U3) ist effektiv und wird weiterhin empfohlen. Diese Form der Prophylaxe kann aber nicht alle Fälle von späten Vitamin-K-Mangel-Blutungen verhindern, insbe-

sondere bei gestillten Kindern mit Cholesterase [46].

Kinder mit dunkler Haut und Kinder, die nicht dem Sonnenlicht ausgesetzt werden, haben ein höheres Risiko für einen Vitamin-D-Mangel [106]. Der Kinder- und Jugendarzt sollte im Einzelfall entscheiden, ob die Gabe von 400–500 IU Vitamin D/Tag insbesondere in den Wintermonaten fortgesetzt werden muss.

Die Fluoridkonzentration des örtlichen Trinkwassers kann bei den zuständigen Wasserwerken oder Gesundheitsämtern erfragt werden. Wird Mineralwasser verwendet, ist darauf zu achten, dass das Wasser als *geeignet zur Zubereitung von Säuglingsnahrung* ausgewiesen ist [19].

Vegetarische Ernährung

Eine ovo-laktovegetarische Ernährung von Säuglingen ist möglich, erfordert aber wegen des Risikos einer marginalen Eisenversorgung eine sorgfältige Lebensmittelauswahl und bei klinischer Indikation eine Überwachung des Eisenstatus. Eine vegane Ernährung (rein pflanzliche Ernährung ohne Gabe von Milch und Ei) ohne Nährstoffsupplementierung ist abzulehnen, da sie zu schwerwiegenden Nährstoffdefiziten führt. Eine sorgfältige Überwachung von Wachstum und Gedeihen ist notwendig, ggf. ergänzt durch Laborbestimmungen.

Kommentar

Die Lebensmittelauswahl bei vegetarischer (fleischfreier) Säuglingsernährung orientiert sich an dem allgemeinen Beikostschema. Wird der Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei durch einen fleischfreien Gemüse-Kartoffel-Getreide-Brei ersetzt (■ **Abb. 3**), wird eine ähnliche Nährstoffzufuhr wie mit fleischhaltiger Nahrung und eine ausreichende Proteinzufuhr erreicht [68].

Wird industriell hergestellte Beikost verwendet, können vegetarische Gemüse-Vollkorngetreide-Breie (Gläschenkost) als Alternative zu den üblichen fleischhaltigen Menüs verwendet werden (■ **Abb. 3**). Falls beim fleischfreien Fertigprodukt ein Zusatz von Vitamin C nicht ausgewiesen ist (Zutatenliste), sollten dem Gemüse-Vollkorngetreide-Brei 2–3 Esslöffel Vitamin-C-reicher Obstsaft oder -brei zuge-

setzt werden, um die im Vergleich zu Hämeisen schlechtere Bioverfügbarkeit des Nicht-Hämeisens [83] zu verbessern [59]. Der fleischfreie Gemüse-Getreide-Brei sollte milchfrei sein, damit nicht durch Milch die Bioverfügbarkeit von Eisen in der Mahlzeit vermindert wird [61].

Eine vegane Ernährung von Säuglingen ohne spezielle Nährstoffsupplementierung ist mit hohen Risiken für Nährstoffdefizite verbunden, insbesondere dem Risiko eines Vitamin-B₁₂- Mangels mit schwerer irreversibler neurologischer Schädigung [98].

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. B. Koletzko

Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin
Chausseestr. 128–129, 10115 Berlin
info@dgkj.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. C. Bührer erhielt finanzielle Mittel zur Durchführung von Symposien, Vortragshonorare und Reisekostenerstattungen von den Firmen Milupa, Nutricia, Nestlé und Humana. F. Jochum führte Forschungsvorhaben durch, organisierte Symposien und hielt Vorträge finanziert durch verschiedene Hersteller von Säuglingsnahrung und parenteraler Ernährungsprodukte. M. Kersting führte Forschungsvorhaben durch und hielt Vorträge, finanziert durch verschiedene Unternehmen der Nahrungsmittelindustrie. Die Zuwendungen gingen an das Forschungsinstitut für Kinderernährung. B. Koletzko ist Mitglied der Nationalen Stillkommission und räumt ein, für das Stillen voreingenommen zu sein. Die Ludwig-Maximilians-Universität München und ihr Mitglied B. Koletzko erhielten finanzielle Unterstützung für wissenschaftliche und edukative Projekte durch Hersteller von Säuglingsnahrungen (Abbott, Danone, Fonterra, Hipp, Mead Johnson, Nestlé), überwiegend als Teil und im Rahmen öffentlich geförderter Forschungsprojekte mit finanzieller Förderung durch die Europäische Kommission, das Bundesministerium für Bildung und Forschung und die Deutsche Forschungsgemeinschaft. W. Mihatsch hat folgende Firmen oder Institutionen wissenschaftlich beraten, mit ihnen Studien durchgeführt, Symposien organisiert oder von ihnen Vortragshonorare oder Reisespesenerstattungen erhalten: AlzChem, Ardeypharm, Baxter, Danone, DMS, FHI, HIPP, Humana, Mead Johnson, Nestle, Milupa, Numico und Pfizer. T. Reinehr erhielt Vortragshonorare von den Firmen Nestle und Hipp. O. Genzel-Boroviczény, T. Kauth, H. Przyrembel und P. Zimmer geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Agostoni C, Decsi T, Fewtrell M et al (2008) Complementary feeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 46:99–110
2. Agostoni C, Braegger C, Decsi T et al (2009) Breast-feeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 49:112–125
3. Alexander DD, Cabana MD (2010) Partially hydrolyzed 100% whey protein infant formula and reduced risk of atopic dermatitis: a meta-analysis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 50:422–430
4. Akobeng AK, Ramanan AV, Buchan I, Heller RF (2006) Effect of breast feeding on the risk of coeliac disease: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Arch Dis Child* 91:39–43
5. Alexy U (2007) Die Ernährung des gesunden Säuglings nach dem „Ernährungsplan für das 1. Lebensjahr“. *Ernährungs Umschau* 10:588–594
6. Alexy U, Drossard C, Remer T, Kersting M (2009) Iodine intake in the youngest: impact of commercial complementary food. *Eur J Clin Nutr* 63:1368–1370
7. Baech SB, Hansen M, Bukhave K et al (2003) Non-heme-iron absorption from a phytate-rich meal is increased by the addition of small amounts of pork meat. *Am J Clin Nutr* 77:173–179
8. Ballabriga AA, Schmidt E (1987) Actual trends of the diversification of infant feeding in industrialized Countries in Europe. Weaning: why, what, and when? Raven Press, Vevey 10:129–151
9. Beauchamp GK, Cowart BJ, Moran M (1986) Developmental changes in salt acceptability in human infants. *Dev Psychobiol* 19:17–25
10. Beauchamp GK, Moran M (1982) Dietary experience and sweet taste preference in human infants. *Appetite* 3:139–152
11. Beauchamp GK, Moran M (1984) Acceptance of sweet and salty tastes in 2-year-old children. *Appetite* 5:291–305
12. Berg A von, Filipiak-Pittroff B, Krämer U et al (2013) Allergies in high-risk schoolchildren after early intervention with cow's milk protein hydrolysates: 10-year results from the German Infant Nutritional Intervention (GINI) study. *J Allergy Clin Immunol* 131:1565–1573
13. Bosset Murone AJ, Roulet M (2003) Kann Gemüse für Säuglinge gefährlich sein? *Paediatrica* 14:53–54
14. BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung) (2003) Nitrat in diätetischen Lebensmitteln für Säuglinge und Kleinkinder – Neufestsetzung der Höchstmenge. http://www.bfr.bund.de/cm/208/nitrat_in_diaetetischen_lebensmitteln.pdf
15. Cameron SL, Heath ALM, Taylor RW (2012) How feasible is baby-led weaning as an approach to infant feeding? A review of the evidence. *Nutrients* 4:1575–1609
16. Carlsson A, Agardh D, Borulf S et al (2006) Prevalence of celiac disease: before and after a national change in feeding recommendations. *Scand J Gastroenterol* 41:553–558
17. Casey CE, Neifert MR, Seacat JM, Neville MC (1986) Nutrient intake by breast-fed infants during the first five days after birth. *Am J Dis Child* 140:933–936
18. Cook JD, Monsen ER (1976) Food iron absorption in human subjects. III. Comparison of the effect of animal proteins on nonheme iron absorption. *Am J Clin Nutr* 29:859–867
19. DAKJ (Deutsche Akademie für Kinder- und Jugendmedizin) (2007) Empfehlungen der Deutschen Akademie für Kinder- und Jugendmedizin zur Prävention der Milchzahnkaries. *Monatsschr Kinderheilkd* 155:544–548
20. Daly SEJ, Kent JC, Owens RA, Hartmann PE (1996) Frequency and degree of milk removal and the short-term control of human milk synthesis. *Exp Physiol* 81:861–875
21. Daly SEJ, Di Rosso A, Owens RA, Hartmann PE (1993) Degree of breast emptying explains changes in the fat content, but not fatty acid composition, of human milk. *Exp Physiol* 78:741–755
22. Daly SEJ, Owens RA, Hartmann PE (1993) The short-term synthesis and infant-regulated removal of milk in lactating women. *Exp Physiol* 78:209–220
23. Demmelmaier D, Gruszfeld A, Dobrzanska et al (2009) Lower protein in infant formula is associated with lower weight up to age 2 y: a randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr* 89:1836–1845
24. Desor JA, Maller O, Andrews K (1975) Ingestive responses of human newborns to salty, sour, and bitter stimuli. *J Comp Physiol Psychol* 85:966–970
25. Desor JA, Maller O, Turner R (1973) Taste in acceptance of sugars by human infants. *J Comp Physiol Psychol* 84:496–501
26. Dewey KG (1998) Growth characteristics of breast-fed compared to formula-fed infants. *Biol Neonate* 74:94–105
27. Dewey KG (2003) Is breastfeeding protective against child obesity? *J Hum Lact* 19:9–18
28. Dewey KG (2009) Infant feeding and growth. *Adv Exp Med Biol* 639:57–66
29. Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA et al (1992) Growth of breast-fed and formula-fed infants from 0 to 18 months: the DARLING study. *Pediatrics* 89:1035–1041
30. Dewey KG, Pearson JM, Brown KH et al (1995) Growth of breast-fed infants deviates from current reference data: a pooled analysis of US, Canadian, and European data sets. *Pediatrics* 96:495–503
31. Dewey K (2001) Nutrition, growth, and complementary feeding of the breastfed infant. *Pediatr Clin North Am* 48:87–104
32. Dewey KG, Nommsen-Rivers LA, Heinig MJ, Cohen RJ (2003) Risk factors for suboptimal infant breastfeeding behavior, delayed onset of lactation, and excess neonatal weight loss. *Pediatrics* 112:607–619
33. DGAKI und ÄDA (2008) Leitlinie der Arbeitsgruppe Nahrungsmittelallergie der DGAKI und des ÄDA: Vorgehen bei vermuteter Nahrungsmittelallergie bei atopischer Dermatitis. <http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/II/061-010.htm>. letzte Überarbeitung 04/2008
34. DGAKI (Deutsche Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie e. V.), DGKJ (Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e. V.), DDG (Deutsche Dermatologische Gesellschaft) (2009) S3 Leitlinie Allergieprävention vom 01.03.2009, Registernummer 061 – 016. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/061-016_S3_Allergiepraevention_03-2009_03-2014.pdf
35. Diätverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. April 2005 (BGBl. I S. 1161), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Oktober 2010 (BGBl. I S. 1306-1307) geändert worden ist. http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/di_tv/gesamt.pdf
36. Dube K, Schwartz J, Mueller MJ et al (2010) Complementary food with low (8%) or high (12%) meat content as source of dietary iron: a double-blinded randomized controlled trial. *Eur J Nutr* 49:11–18
37. Dube K, Schwartz J, Mueller MJ et al (2010) Iron intake and iron status in breastfed infants during the first year of life. *Clin Nutr* 29:773–778
38. Dulon M, Kersting M, Schach S (2001) Duration of breastfeeding and associated factors in Western and Eastern Germany. *Acta Paediatr* 90:931–935
39. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA) (2009) Scientific Opinion on the appropriate age for introduction of complementary feeding of infants. *EFSA J* 7:1423 [38 pp.]. doi:10.2903/j.efsa.2009.1423. <http://www.efsa.europa.eu>
40. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (2009) Scientific opinion of the NDA and visual development. Scientific substantiation of a healthclaim related to docosahexaenoic acid (DHA) and arachidonic acid (ARA) and visual development pursuant to Article 14 of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA J* 9:141:1–14
41. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (2009) Scientific opinion of the panel on dietetic products, nutrition and allergies on a request from Merck Selbstmedikation GmbH on DHA and support of the cognitive development of the unborn child and breastfed infant. *EFSA J* 10:7:1–14
42. European Union (2013) COMMISSION DIRECTIVE 2013/46/EU of 28 August 2013 amending Directive 2006/141/EC with regard to protein requirements for infant formulae and follow-on formulae. *Off J Eur Union L* 230/16–L 230/17
43. Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (2004) Hinweise zur Zubereitung und Handhabung von Säuglingsnahrungen. http://www.dgkj.de/wissenschaft/stellungnahmen/meldungsdetail/hinweise_zur_zubereitung_und_handhabung_von_sauglingsnahrungen/abgerufen. Zugriffen: 04. Apr. 2014
44. Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin, Ernährungskommission der Schweizerischen Gesellschaft für Pädiatrie (2009) Stellungnahme zur Verwendung von Säuglingsnahrungen auf Sojaisweißbasis. *Monatsschr Kinderheilkd* 154:913–916
45. Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ), Ernährungskommission der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde (ÖGKJ), Ernährungskommission der Schweizerischen Gesellschaft für Pädiatrie (SGP) (2009) Empfehlungen zu Prä- und Probiotika in Säuglingsanfangsnahrungen. *Monatsschr Kinderheilkd*. doi:10.1007/s00112-008-1942-1. 27. Feb. 2009
46. Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ) (2013) Vitamin-K-Prophylaxe bei Neugeborenen. *Monatsschr Kinderheilkd* 161:351–353
47. ESPGHAN Committee on Nutrition, Braegger C, Chmielewska A et al (2011) Supplementation of infant formula with probiotics and/or prebiotics: a systematic review and comment by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *Pediatr Gastroenterol Nutr* 52:238–250
48. ESPGHAN Committee on Nutrition, Agostoni C, Axelsson I et al (2006) Soy protein infant formulae and follow-on formulae: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *Pediatr Gastroenterol Nutr* 42:352–361
49. FAO (1972) Milk and milk products in human nutrition. Food and agriculture organization. FAO, Rome
50. Filipiak B, Zutavern A, Koletzko S et al (2007) Solid food introduction in relation to eczema: results from a four-year prospective birth cohort study. *J Pediatr* 151:352–358
51. Friedemann M (2009) Epidemiology of invasive neonatal Cronobacter (Enterobacter sakazakii) infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 28:1297–1304
52. Geleijnse JM, Hofman A, Witteman JC et al (1997) Long-term effects of neonatal sodium restriction on blood pressure. *Hypertension* 29:913–917

53. Glover J, Sandilands M (1990) Supplementation of breastfeeding infants and weight loss in hospital. *J Hum Lact* 6:163–166
54. Greer FR, Sicherer SH, Burks AW (2008) Effects of early nutritional interventions on the development of atopic disease in infants and children: the role of maternal dietary restriction, breastfeeding, timing of introduction of complementary foods hydrolyzed formulas. *Pediatrics* 121:183–191
55. Grübl A (2000) Sind Karotten als frühe Beikost bei Atopierisikokindern ein Allergierisiko? *Pädiat Prax* 58:685
56. Günther AL, Remer T, Kroke A, Buyken AE (2007) Early protein intake and later obesity risk: which protein sources at which time points throughout infancy and childhood are important for body mass index and body fat percentage at 7 y of age? *Am J Clin Nutr* 86:1765–1772
57. Guez S, Chiarelli G, Menni F et al (2012) Severe Vitamin B12 deficiency in an exclusively breastfed 5-month-old Italian infant born to a mother receiving multivitamin supplementation during pregnancy. *BMC Pediatr* 12:85
58. Hackenberg A, Huppertz HI (2004) Kasuistik – Vitamin-B12-Mangel durch vegane Ernährung der Mutter. *Pädiatrie Hautnah* 4:212–215
59. Hallberg L, Brune M, Rossander L (1986) Effect of ascorbic acid on iron absorption from different types of meals. Studies with ascorbic-acid-rich foods and synthetic ascorbic acid given in different amounts with different meals. *Hum Nutr Appl Nutr* 40:97–113
60. Hallberg L, Brune M, Rossander L (1989) Iron absorption in man: ascorbic acid and dose-dependent inhibition by phytate. *Am J Clin Nutr* 49:140–144
61. Hallberg L, Brune M, Erlandsson M et al (1991) Calcium: effect of different amounts of nonheme- and heme-iron absorption in humans. *Am J Clin Nutr* 53:112–119
62. Hilbig A, Lentze MJ, Kersting M (2012) Einführung und Zusammensetzung der Beikost – wissenschaftliche Evidenz und praktische Empfehlungen in Deutschland. *Monatsschr Kinderheilkd* 160:1089–1095
63. Hilbig A, Alexy U, Kersting M (2014) Beikost: Breimahlzeiten oder Finger Food? *Monatsschr Kinderheilkd* (im Druck)
64. Hofman A, Hazebroek A, Valkenburg HA (1983) A randomized trial of sodium intake and blood pressure in newborn infants. *JAMA* 250:370–373
65. Ivarsson A, Persson LA, Nyström L et al (2000) Epidemic of celiac disease in Swedish children. *Acta Paediatr* 89:165–171
66. Ivarsson A, Hernell O, Stenlund H, Persson LA (2002) Breastfeeding protects against celiac disease. *Am J Clin Nutr* 75:914–921
67. Kersting M, Alexy U, Clausen K (2012) Kinderernährung heute: Grundlagen und lebensmittelbezogene Ernährungsrichtlinien. *Kinder Jugend- arzt* 43:433–437
68. Kersting M (2013) Alternative Ernährung. In: Roddeck B, Zimmer KP (Hrsg) *Pädiatrische Gastroenterologie, Hepatologie und Ernährung*, 2. überarb. Aufl. Springer, Berlin, S 605–609
69. Koletzko B, Bauer CP, Brönstrup A et al (2013) Säuglingsernährung und Ernährung der stillenden Mutter. Aktualisierte Handlungsempfehlungen des Netzwerks Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie, ein Projekt von IN FORM. *Monatsschr Kinderheilkd* 161:237–246
70. Koletzko B, Kries R von, Closa R et al (2009) Lower protein in infant formula is associated with lower weight up to age 2 y: a randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr* 89:1836–1845
71. Koletzko B, Kries R von, Monasterolo RC et al (2009) Infant feeding and later obesity risk. *Adv Exp Med Biol* 646:15–29
72. Kramer M, Kakuma R (2002) Optimal duration of exclusive breast-feeding. *Cochrane Database Syst Rev* 1:CD003517
73. Kramer MS, Guo T, Platt RW et al (2004) Feeding effects on growth during infancy. *J Pediatr* 145:600–605
74. Kull I, Bergstrom A, Lilja G et al (2006) Fish consumption during the first year of life and development of allergic diseases during childhood. *Allergy* 61:1009–1015
75. Largo R (2007) Wachstum und Entwicklung. In: Lentze MJ, Schaub J, Schulte F, Spranger J (Hrsg) *Pädiatrie Grundlagen und Praxis*. Springer, Berlin, S 8–62
76. Lee J, Seto D, Bielory L (2008) Meta-analysis of clinical trials of probiotics for prevention and treatment of pediatric atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol* 121:116–121
77. Liem DG, Mennella JA (2002) Sweet and sour preferences during childhood: role of early experiences. *Dev Psychobiol* 41:388–395
78. Macdonald PD, Ross SRM, Grant L, Young D (2003) Neonatal weight loss in breast and formula fed infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* Ed 88:F472–F476
79. Maier AS, Chabanet C, Schaal B et al (2008) Breastfeeding and experience with variety early in weaning increase infants' acceptance of new foods for up to two months. *Clin Nutr* 27:849–857
80. Makrides M, Neumann MA, Jeffrey B et al (2000) A randomized trial of different ratios of linoleic to alpha-linolenic acid in the diet of term infants: effects on visual function and growth. *Am J Clin Nutr* 71:120–129
81. Maller O, Desor JA (1973) Effect of taste on ingestion by human newborns. *Symp Oral Sens Percept* 4:279–291
82. Mariani A, Chalies S, Jeziorski E et al (2009) Consequences of exclusive breastfeeding in vegan mother newborn – case report. *Arch Pediatr* 16:1461–1463
83. Monsen ER (1988) Iron nutrition and absorption: dietary factors which impact iron bioavailability. *J Am Diet Assoc* 88:786–790
84. Neifert MR (2001) Prevention of breast-feeding tragedies. In: *Breastfeeding 2001. Part II. The management of breastfeeding*. *Pediatr Clin North Am* 48:273–296
85. Neville MC (2001) Anatomy and physiology of lactation. In: Schanler RJ (Hrsg) *Breastfeeding 2001. Part I. The evidence for breastfeeding*. *Pediatr Clin North Am* 48:13–34
86. Neville MC, Keller RP, Seacat J et al (1988) Studies in human lactation: milk volumes in lactating women during the onset of lactation and full lactation. *Am J Clin Nutr* 48:1375–1386
87. Nisbett RE, Gurwitz SB (1970) Weight, sex, and the eating behavior of human newborns. *J Comp Physiol Psychol* 73:245–253
88. Norris JM, Barriga K, Taki I et al (2005) Risk of celiac disease autoimmunity and timing of gluten introduction in the diet of infants at increased risk of disease. *JAMA* 293:2343–2351
89. Osborn DA, Sinn JKH (2006) Formulas containing hydrolysed protein for prevention of allergy and food intolerance in infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 4:CD003664. doi:10.1002/14651858.CD003664.pub3
90. Osborn DA, Sinn JKH (2006) Soy formula for prevention of allergy and food intolerance in infants. *Cochrane Database of Syst Rev* 4:CD003741. doi:10.1002/14651858.CD003741.pub4
91. Osborn DA, Sinn JKH (2007) Prebiotics in infants for prevention of allergic disease and food hypersensitivity. *Cochrane Database Syst Rev* 4:CD006474. doi:10.1002/14651858.CD006474.pub2
92. Osborn DA, Sinn JKH (2007) Probiotics in infants for prevention of allergic disease and food hypersensitivity. *Cochrane Database of Syst Rev* 4:CD006475. doi:10.1002/14651858.CD006475.pub2
93. Poets A, Steinfeldt R, Poets CF (2011) Sudden deaths and severe apparent life-threatening events in term infants within 24 hours of birth. *Pediatrics* 127:e869–e873
94. Poole JA, Barriga K, Leung DY et al (2006) Timing of initial exposure to cereal grains and the risk of wheat allergy. *Pediatrics* 117:2175–2182
95. Righard L, Alade MO (1992) Sucking technique and its effect on success of breastfeeding. *Birth* 19:185–189
96. Rodriguez G, Ventura P, Samper MP et al (2000) Changes in body composition during the initial hours of life in breast-fed healthy term newborns. *Biol Neonate* 77:12–16
97. Roed C, Skovby F, Lund AM (2009) Severe vitamin B12 deficiency in infants breastfed by vegans. *Ugeskr Laeger* 171:3099–3101
98. Schenck U v, Bender-Götze C, Koletzko B (1996) Vitamin B12 Mangel gestillter Kinder bei streng vegetarischer mütterlicher Ernährung. In: Koletzko B (Hrsg) *Alternative Ernährung bei Kindern in der Kontroverse*. Springer, Berlin, S 215–230
99. Schubiger G, Schwarz U, Tönz O (1997) UNICEF/WHO baby-friendly hospital initiative: does the use of bottles and pacifiers in the neonatal nursery prevent successful breastfeeding? *Neonatal Study Group. Eur J Pediatr* 156:874–877
100. Steiner JE (1979) Human facial expressions in response to taste and smell stimulation. *Adv Child Dev Behav* 13:257–295
101. Szajewska H, Horvath A (2010) Meta-analysis of the evidence for a partially hydrolyzed 100% whey formula for the prevention of allergic diseases. *Curr Med Res Opin* 26:423–437
102. Tanzi MG, Gabay MP (2002) Association between honey consumption and infant botulism. *Pharmacotherapy* 22:1479–1483
103. Aa LB van der, Heymans HS, Aalderen WM van et al (2010) Effect of a new synbiotic mixture on atopic dermatitis in infants: a randomized-controlled trial. *Clin Exp Allergy* 40:795–804
104. Varendi H, Porter RH, Winberg J (1994) Does the newborn baby find the nipple by smell? *Lancet* 344:989–990
105. Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 DER KOMMISSION vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln. *Amtsblatt der Europäischen Union* vom 20.12. 2006, L362/5
106. Wabitsch M, Koletzko B, Moß A (2011) Ernährungskommission, Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (2011) *Vitamin-D-Versorgung im Säuglings-, Kindes- und Jugendalter*. *Monatsschr Kinderheilkd*. doi:10.1007/s00112-011-2407-5
107. Weber M, Grote V, Closa-Monasterolo R et al (2014) Lower protein content in infant formula reduces BMI and obesity risk at school age: follow-up of a randomized trial. DOI 10.3945/ajcn.113.064071
108. Winberg J (2001) Das Stillen und der Austausch von Signalen zwischen Mutter und Kind – eine entwicklungsgeschichtliche und neuroendokrinologische Betrachtung. In: *Stillen und Muttermilchernährung. Gesundheitsförderung konkret*, Bd 3. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA), Köln
109. Zutavern A, Mutius E von, Harris J et al (2004) The introduction of solids in relation to asthma and eczema. *Arch Dis Child* 89:303–308