

# consilium

Hebamme

Säuglingsernährung





# pädiatrisch gut beraten

## IMPRESSUM

### Ausgabe

Heft 06 der Reihe **consilium** Hebamme

### Autoren

Dr. Axel Enninger

### Redaktion

Dr. Kristin Brendel-Walter

Dr. Dirk Schilling

### Herausgeber

Pädia GmbH

Von-Humboldt-Straße 1

64646 Heppenheim

Telefon: +49 6252 9128700

E-Mail: [kontakt@paedia.de](mailto:kontakt@paedia.de)

[www.paedia.de](http://www.paedia.de)

ISSN 2512-031X



# Säuglingsernährung

Liebe Leserinnen und Leser\*,

Hebammen sowie Kinder- und Jugendärzte tun sich schwer, den Überblick über die verfügbaren Säuglingsnahrungen nicht zu verlieren, und geraten immer wieder ins Grübeln, wie eine bestimmte Nahrung einzuordnen ist. Wie kompliziert muss es dann erst für Mütter sein, die Vielfalt des Angebots im Supermarkt oder im Drogeriemarkt noch zu überblicken und eine vernünftige Entscheidung zu fällen? Das vorliegende Themenheft soll einen Überblick über handelsübliche Säuglingsnahrungen und ihre verschiedenen Bestandteile geben sowie eine gewisse Kategorisierung bieten. Es soll Ihnen erleichtern, adäquate Antworten auf Fragen der Eltern zu finden.

Um den Umfang überschaubar zu halten, werden nur die belegten Funktionen der einzelnen Bestandteile beleuchtet. Es werden bewusst keine (Be-)Wertungen vorgenommen und auch keine Empfehlungen für oder gegen einzelne Produkte ausgesprochen.

Wir hoffen, dass Sie sich nach dieser Lektüre gewappnet fühlen, Fragen der Angehörigen zu beantworten. Seien Sie gewiss, dass zwischen der letzten Aktualisierung des Manuskripts und dem Erscheinen dieses Heftes neue Produkte auf den Markt gekommen sein werden – Nichts ist so beständig wie der Wandel!

  
Dr. Axel Enninger

## Inhalt

1 Säuglingsnahrung	Seite 5
2 Spezialnahrung	Seite 10
3 Fazit für die Praxis	Seite 11
4 Literatur	Seite 12
5 Anhang	Seite 13



**Dr. Axel Enninger**  
Kinder- und Jugendarzt,  
Neonatologe,  
Kindergastroenterologe

Ärztlicher Direktor Pädiatrie 2  
Zentrum für Kinder-, Jugend-  
und Frauenmedizin  
Klinikum Stuttgart –  
Olgahospital

Kriegsbergstr. 62  
70174 Stuttgart  
a.enninger@klinikum-  
stuttgart.de

\*Alle Leserinnen und Leser sind uns unabhängig von ihrem Geschlecht gleichermaßen wichtig und willkommen. Zur besseren Lesbarkeit verwenden wir in diesem Heft überwiegend die männliche Form. Wir danken für Ihr Verständnis.

Grundsätzlich und unumstritten ist Muttermilch in den ersten sechs Monaten die ideale Ernährung für alle Säuglinge. Sie ist immer verfügbar, in der für das Kind notwendigen Zusammensetzung variabel und auch geschmacklich immer etwas unterschiedlich. Darüber hinaus ist der Gehalt sowohl an Immunglobulinen als auch an von der Mutter übertragenen probiotisch wirksamen Bakterien individuell und in der Regel optimal an das Baby angepasst.

Belegt ist auch, dass mit Muttermilch ernährte Kinder seltener allergische Erkrankungen entwickeln, seltener übergewichtig werden und dass auch der Übergang auf Beikost einfacher ist, da die Kinder schon frühzeitig an Geschmacksvariationen gewöhnt sind (1).

Als Fachkreise sind wir gefordert, so viele Familien wie möglich davon zu überzeugen, dass das Baby gestillt werden sollte. Dabei ist es wichtig, die Mütter bereits vor der Geburt auf die Wichtigkeit des Themas hinzuweisen. Auch die Partner der Frauen sind frühzeitig mit einzubeziehen. In einer Übersicht konnte gezeigt werden, dass auch die Einstellung der Väter zum Stillen zu den Erfolgsfaktoren gehört, ebenso wie eine Stillförderung vor und nach der Entbindung (1). Als weiterer wichtiger Punkt ist zu berücksichtigen, dass gerade die ersten Stunden nach der Entbindung, in denen das Neugeborene auf dem Bauch der Mutter liegen sollte und nach der Brustwarze sucht, möglichst ungestört verlaufen sollten. Im Alltag unterstützen die Abläufe in den Kliniken dies aus Mangel an zeitlichen und räumlichen Ressourcen leider nicht immer optimal.

Eine Übersicht über die Vorteile von Muttermilch und geeignete Maßnahmen zur Stillförderung gibt das Netzwerk „Gesund ins Leben“ unter <https://www.gesund-ins-leben.de/inhalt/stillfoerderung-geht-alle-an-31353.html>

Das Still-Lexikon als größtes Info-Portal rund ums Stillen hat das Ziel, Müttern umfassende und zuverlässige Informationen zur Verfügung zu stellen <https://www.still-lexikon.de>

### Abkürzungen

<b>AS</b>	Aminosäure(n)
<b>FOS</b>	Frukto-Oligosaccharide
<b>GOS</b>	Galakto-Oligosaccharide
<b>HMO</b>	humane Milch-Oligosaccharide
<b>LCP/LCPUFA</b>	long-chain polyunsaturated fatty acids langkettige mehrfach ungesättigte Fettsäuren
<b>eHF</b>	extensiv hydrolysierte Formula
<b>pHF</b>	partiell hydrolysierte Formula HA-Nahrung, Hypoallergene Nahrung

## Erfolgsfaktoren für das Stillen

- > Maßnahmen zur Unterstützung des Stillens wirken positiv auf Stillbeginn und Stildauer.
- > Es sollte auf jeden Fall eine Stillberatung erfolgen.
- > Stillabsicht der Mütter fördern: Mentale Unterstützung sowohl durch Fachkräfte als auch den Partner erhöhen die gesamte Stildauer und auch die Dauer des ausschließlichen Stillens.
- > Stillförderung vor und nach der Geburt (stationär/ambulant): Eine Unterstützung scheint effektiver zu sein, wenn sie persönlich erfolgt und möglichst langfristig ist, von der Schwangerschaft bis in die Stillzeit hinein.
- > Unmittelbar nach der Geburt sollte der Hautkontakt hergestellt und das selbständige Finden der Brustwarze durch das Neugeborene abgewartet werden. Mutter und Kind sollten unter Beobachtung und Begleitung sein. In der Regel saugen die Kinder innerhalb der ersten 1–2 Stunden nach der Geburt.

Quelle: (2).

*Stillen ist der Goldstandard der Säuglingsernährung!*

# 1 Fertig-Säuglingsnahrung

Es kommt trotz aller Bemühungen immer wieder vor, dass das Stillen als bevorzugte und natürliche Ernährungsform bei aller Förderung und Unterstützung nicht gelingt. Für diese Fälle steht eine Vielzahl industrieller Fertignahrungen zur Verfügung.

## 1.1 Gesetzliche Regularien

Alle Säuglingsmilchhersteller müssen selbstverständlich die gesetzlichen Auflagen einhalten, die durch eine EU-Verordnung (3) und die Diätverordnung der Bundesrepublik (4) festgelegt sind. Für den Großteil der Makro- und Mikronährstoffe sind enge Grenzen vorgeschrieben. Zusätzlich müssen für Säuglingsnahrungen vor der Zulassung immer auch Nachweise geführt werden, dass das Gedeihen der Kinder gewährleistet ist und dass die Nahrungen sicher sind.

Innerhalb der gesetzlichen Vorgaben sind dennoch bestimmte Veränderungen möglich und geben Raum für die Unterschiede zwischen den handelsüblichen Formula-Nahrungen. Möglich sind zum Beispiel Variationen in folgenden Bestandteilen:

### Eiweiße

- > Eiweißquelle (erlaubt sind Kuh- oder Ziegenmilch)
- > Milchquelle (konventionell oder „bio“)
- > Eiweißart bei Kuhmilch (Kasein oder Molke)
- > Hydrolysegrad des Eiweißes (entweder auf Kasein- oder auf Molkebasis): intaktes Eiweiß, partielle Hydrolysate, extensive Hydrolysate oder Aminosäure-Nahrungen

### Fette

- > Fettart (z. B. mit oder ohne Verwendung von Palmöl)
- > Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren (LCPUFA = long-chain polyunsaturated fatty acids)
- > Verhältnis zwischen den verschiedenen LCPUFA ( $\Omega$ 3-/ $\Omega$ 6-Fettsäuren)

### Kohlenhydrate

- > Laktose ist – wie in der Muttermilch – die einzige Kohlenhydratquelle in Anfangsnahrungen
- > Stärke ist in Folgenahrungen zugelassen, was die Unterschiede in der Konsistenz erklärt

### Zusatz von Pre-, Pro-, Syn-, Postbiotika oder HMO (humane Milch-Oligosaccharide):

- > Prebiotika sind nicht resorbierbare Kohlenhydrate, die in der Regel als kurze Kohlenhydratketten vorliegen (z. B. Galakto-Oligosaccharide (GOS) oder Frukto-Oligosaccharide (FOS)). Sie sollen das Wachstum gesundheitszuträglicher Darmbakterien fördern.
- > Probiotika sind Darmbakterien, die der Nahrung zugesetzt werden und die positive gesundheitliche Effekte auf den Säugling haben sollen.
- > Von Synbiotika spricht man bei einer Kombination von Pre- und Probiotika.

- > Das relativ neue Konzept der „Postbiotika“ basiert auf der alten Erkenntnis, dass fermentierte Milchprodukte eigene positive Eigenschaften haben. Postbiotika sind Gemische von Stoffwechselprodukten, die im Rahmen der Fermentation eines geringen Anteils der Milch während des Herstellungsprozesses entstehen.
- > Humane Milch-Oligosaccharide (HMO) sind verkettete Kohlenhydratbestandteile, die natürlich in der Muttermilch vorkommen und von denen einzelne industriell hergestellt und der Milchnahrung zugefügt werden. Auch hiervon werden positive Effekte erwartet.

Diese Aufstellung zeigt, dass trotz der engen regulatorischen Bestimmungen durch Modifikationen der „variierbaren“ Bestandteile eine Vielzahl von unterschiedlichen Säuglingsnahrungen hergestellt werden kann.

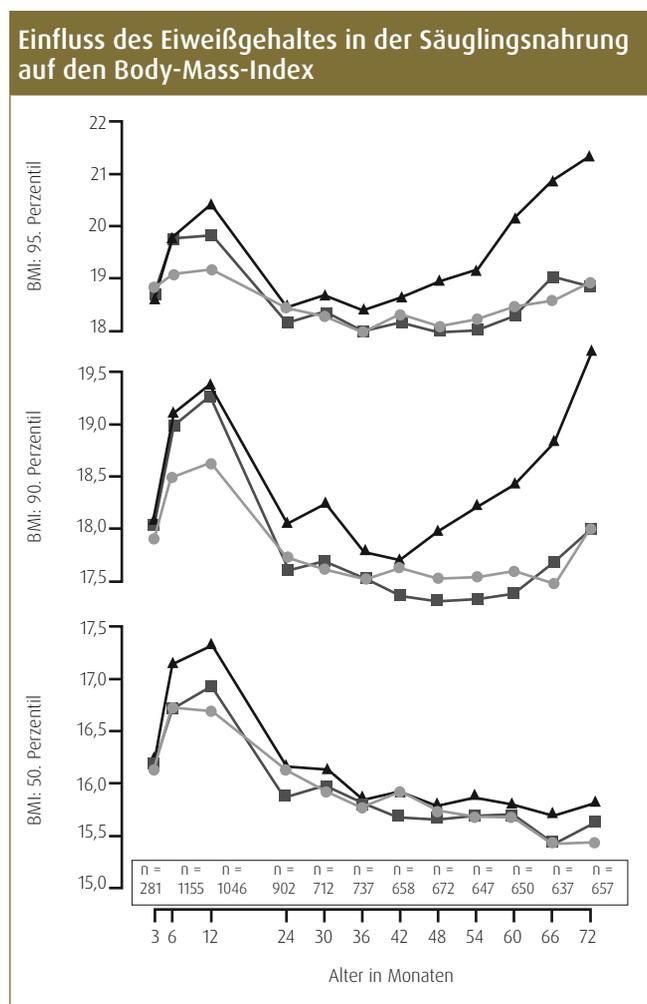


Abb. 1: Gestillte Kinder sowie Kinder, die eine eiweißarme Säuglingsnahrung bekamen, hatten mit 72 Monaten deutlich seltener Übergewicht. Im Laufe der Jahre wurde der erlaubte Proteingehalt von Säuglingsnahrung sukzessive reduziert. Nach Quelle (4).

- Niedriger Eiweißgehalt (1,8–3,5g /100 kcal (2006–jetzt))
- ▲ Hoher Eiweißgehalt (2,25–4,5g / 100 kcal (bis 2006))
- Gestillte Kinder

## Die Fragmentierung von Eiweißen und die entsprechenden Säuglingsnahrungen

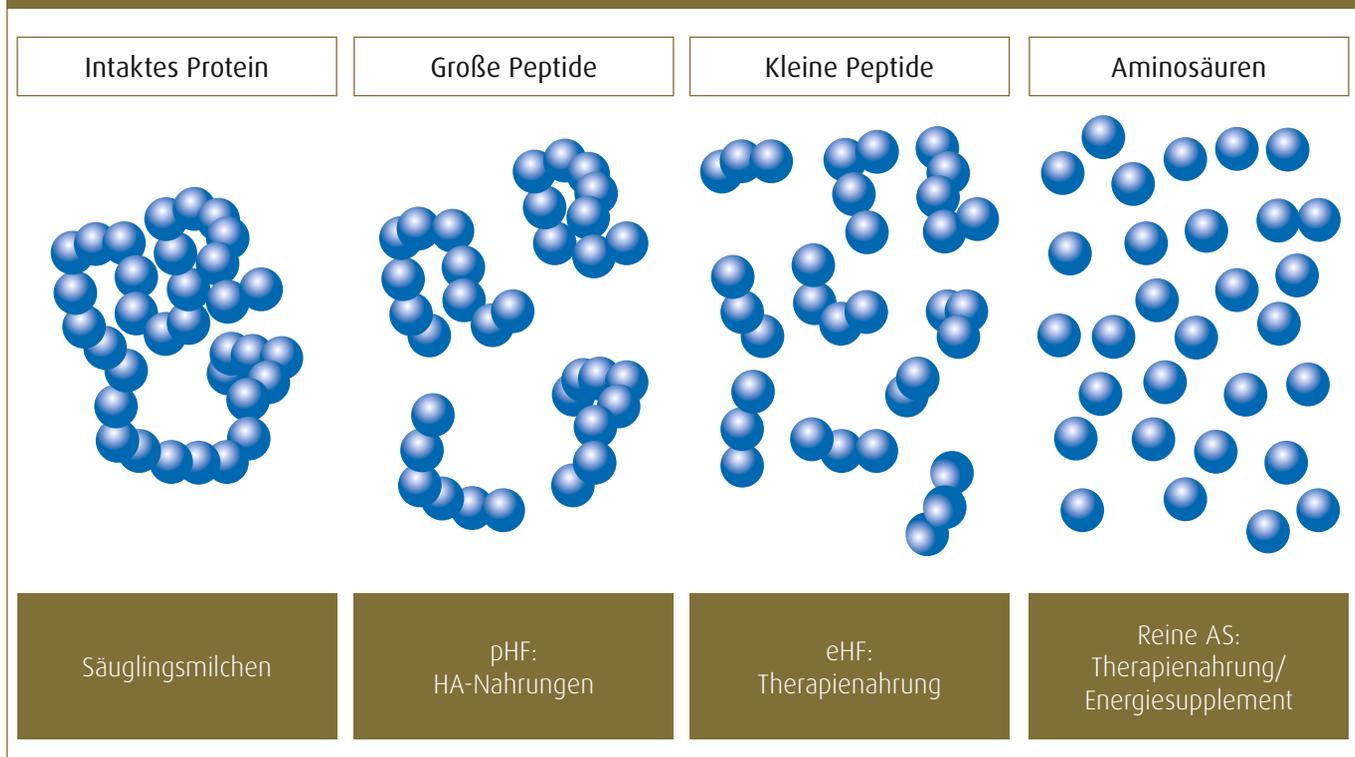


Abb. 2: Die Größe der Eiweißbestandteile bestimmt das Einsatzgebiet im Hinblick auf die Säuglingsernährung.

## 1.2 Beurteilung einzelner Bestandteile

### 1.2.1 Eiweiße

Vor dem Hintergrund, dass nicht-gestillte Kinder ein höheres Adipositasrisiko als gestillte Kinder haben, rückte in den Jahren nach 2000 der Eiweißgehalt der Formula-Nahrungen in den Fokus (vor 2006 lag der Eiweißgehalt in Folgenahrungen bei 2,25–3,5 g/100 kcal, danach im Mittel bei 1,8–3,5 g/100 kcal bei Anfangs- und Folgenahrungen). Studien konnten schließlich zeigen, dass Kinder, die eine eiweißreiche Formula erhielten, im Alter von 2 Jahren im Mittel ein höheres Gewicht hatten als Kinder, die eine eiweißärmere Formula erhielten oder gestillt wurden (5). Die EU-Verordnung wurde im Jahr 2015 angepasst und der Eiweißgehalt in Anfangsnahrungen wurde auf Werte zwischen 1,8 und 2,5 g/100 kcal festgelegt. Insbesondere in Folgenahrungen waren davor deutlich höhere Eiweißmengen zugelassen (siehe Abb. 1). Aktuell gibt es Bestrebungen, den Eiweißgehalt noch weiter abzusenken und zu diesem Zweck den Eiweißbedarf von Frühgeborenen zu untersuchen, bei denen man bislang davon ausgeht, dass sie besonders viel Eiweiß benötigen. Derzeit (Stand Ende 2019) sollte man bei gesunden Kindern auf einen eher niedrigen Eiweißgehalt der Säuglingsnahrung achten.

Im Hinblick auf den Hydrolysegrad sind für gesunde Säuglinge aus Familien ohne erhöhtes Allergierisiko Formula-Rezepturen mit intaktem Eiweiß zu empfehlen (Abb. 2). Die sogenannten HA-Nahrungen enthalten schwach bzw. partielle hydrolysierte Eiweiße (Molkeprotein oder Kasein). Auch wenn eine kürzlich veröffentlichte Metaanalyse den Gesamtnutzen von HA-Nahrung infrage gestellt hat (5), empfiehlt die Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde weiterhin die Gabe von HA-Nahrung für Säuglinge aus Familien mit erhöhtem Allergierisiko (z. B. erstgradige Verwandte mit Asthma, Heuschnupfen, Neurodermitis oder manifester Nahrungsmittelallergie) (6). Zukünftig werden für alle HA-Nahrungen spezifische Effektivitätsnachweise notwendig werden, sodass in den nächsten Jahren eine gewisse Marktberreinigung zu erwarten ist.

### 1.2.2 Fette

Es gibt immer noch Formula-Nahrungen, insbesondere im Niedrigpreissegment, die keine mehrfach ungesättigten Fettsäuren enthalten. Inzwischen liegen jedoch belastbare Studien vor, die zeigen, dass sowohl früh- als auch reifgeborene Säuglinge langfristig von Nahrungen profitieren, die mit LCPUFA supplementiert wurden. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die Sehschärfe und den Bayley-Score (7) (siehe Kasten) im Alter von 2 Jahren; ein

## Der Bayley-Entwicklungsscore

Der Bayley-Test, den es in unterschiedlichen Versionen gibt, ist ein häufig verwendeter Entwicklungstest zur Beurteilung der Entwicklung von Säuglingen und Kindern. Der Bayley-III-Test umfasst

- > eine kognitive Skala mit insgesamt 91 Aufgaben,
- > eine Sprachskala mit insgesamt 97 Aufgaben (gegenüber Bayley II erweitert),
- > eine motorische Skala mit insgesamt 138 Aufgaben inkl. Grob- und Feinmotorik (gegenüber Bayley II zum Teil neu gegliedert und erweitert),
- > eine Beurteilung der sozial-emotionalen Entwicklung anhand eines Fragebogens sowie
- > eine Einschätzung der Alltagsfertigkeiten anhand eines Fragebogens.

Quelle: (7–9).

Einfluss auf die Intelligenz konnte dagegen nicht belegt werden. Zukünftig wird eine Supplementierung aller Formula-Nahrungen mit LCPUFA gesetzliche Vorschrift sein; bis dahin ist von der Verwendung von Nahrungen ohne LCPUFA eher abzuraten.

Vor dem Hintergrund der Diskussion über ökologische Auswirkungen unserer Ernährung ist auch Palmöl als Bestandteil der Nahrung und damit auch in Formula-Ernährung zu hinterfragen. Dabei handelt es sich jedoch um einen ethischen bzw. politischen Aspekt, weniger um eine ernährungsphysiologische Frage.

### 1.2.3 Pre-, Pro-, Syn-, Postbiotika und HMO

Um mit einer einzigen Formula-Nahrung möglichst alle Effekte von Muttermilch – nicht nur die rein nutritiven Aspekte – abzudecken, haben die Hersteller verschiedene Strategien entwickelt. Besonders eine Wirkung auf das Mikrobiom des Säuglings soll erzielt werden. Historisch gesehen gab es zunächst die Fraktion derer, die auf **Prebiotika** gesetzt haben und jene, die eher die Zugabe von Probiotika für sinnvoll hielten (Abb. 3). Prebiotika sind unverdauliche verkettete Kohlenhydrate, die das Wachstum gesundheitsfördernder Bakterien des Säuglings unterstützen sollen (10). Diese sind meist pflanzlicher Herkunft (z. B. Chicorée) und werden als Galakto-Oligosaccharide (GOS) oder Frukto-Oligosaccharide (FOS) bezeichnet. Eine eigene immunologische Wirkung haben diese Bestandteile nicht. Die seit kurzem auch in Säuglingsmilchnahrungen eingeführten HMOs (s.u.), sind Prebiotika, die „natürlicherweise“ schon immer in der Muttermilch vorkommen.

Das Konzept der **Probiotika** besteht darin, dass der Formula-Nahrung lebensfähige Bakterien hinzugefügt werden, die anschließend im „Wirt“ eine gesundheitsfördernde Wirkung entfalten sollen. Da mittlerweile klar belegt ist, dass Muttermilch – anders als früher angenommen – nicht steril ist, sondern Bakterien enthält, ist dieses Konzept im Grundsatz akzeptiert. Die Auswahl der Bakterien, ihre Menge und die Art ihrer Vorbehandlung wurden allerdings nicht in vergleichenden Studien untersucht, sodass in dieser Hinsicht jede Firma auf ihre eigenen Rezepte setzt.

Im weiteren Verlauf wurden die Konzepte Pre- und Probiotika dann kombiniert; das Resultat wird von einzelnen Firmen unter dem Begriff der „**Synbiotika**“ vermarktet.

Nahrungsaufnahme und Darmflora			
Prebiotika	Probiotika	Synbiotika	Postbiotika
Prebiotika sind Substrate, die selektiv von Mikroorganismen des Wirts verstoffwechselt werden und einen Gesundheitseffekt haben	Probiotika sind lebende Mikroorganismen, die, wenn sie in ausreichenden Mengen verabreicht werden, den Darm kolonisieren und einen Gesundheitseffekt haben	Synbiotika sind eine Kombination aus Pre- und Probiotika	Postbiotika sind bioaktive Substanzen aus der Fermentation lebensmittelüblicher Mikroorganismen, die eine positive Auswirkung im Darm des Wirts haben
			

Abb. 3: Ernährungsstrategien zur Modulation der Darmflora und des Immunsystems. Modifiziert nach (11–14).

Relativ neu ist das Konzept der sogenannten **Postbiotika**. Hierunter versteht man, dass der Formula-Nahrung Substanzen zugesetzt werden, die bei der Fermentation von Milch entstehen. Das Konzept der Fermentation und der positive Effekt von fermentierten Lebensmitteln (Joghurt, Kefir, Sauermilchprodukte, aber auch Sauerkraut) sind gut bekannt. In der Praxis wird bei diesem Konzept ein Teil der zur Herstellung der Säuglingsmilch verwendeten Milch fermentiert und die entstehenden Stoffwechselprodukte der Formula hinzugefügt. Dieses Konzept kann auch mit dem Konzept der Prebiotika kombiniert werden, was eine Herstellerfirma bereits tut.

Ganz aktuell sind die sogenannten **humanen Milch-Oligosaccharide (HMO)**. Bereits seit Langem ist bekannt, dass Muttermilch etwa 5 – 15 g/l Oligosaccharide enthält (anders als Kuhmilch, wo der Anteil nur bei 0,05 g/l liegt). Seit Kurzem können einige dieser Oligosaccharide biotechnologisch hergestellt werden. Diese Oligosaccharide bestehen aus 5 unterschiedlichen Bestandteilen (Glukose, Galaktose, N-Actetylglucosamin, Fucose und Sialinsäure). Aufgrund der verschiedenen möglichen Konformationen resultieren daraus über 150 unterschiedliche HMO, von denen 15 den Löwenanteil des Gehalts in der Muttermilch ausmachen. Einige dieser HMO werden nun den Formula-Nahrungen hinzugefügt – wiederum mit dem Ziel, sie der Muttermilch noch ähnlicher zu machen. Wichtig dabei ist, dass HMO im Gegensatz zu „herkömmlichen“ Prebiotika auch eigene immunologische Wirkungen haben; beispielsweise können manche HMO spezifisch an pathogene Erreger binden, die dann nicht mehr an Rezeptoren auf den Darmzellen

andocken können.

Aus diesen Ausführungen kann man ersehen, dass allein für gesunde Säuglinge trotz der vermeintlich engen Regularien eine Vielfalt an Säuglingsnahrungen hergestellt werden kann, besonders wenn man berücksichtigt, dass neben den o. a. Möglichkeiten zusätzlich alle Nahrungen noch als Anfangs- oder Folgenahrungen vermarktet werden können, also die Kohlenhydratquelle entweder nur Laktose (bei den Anfangsnahrungen) oder zusätzlich Stärke (bei den Folgenahrungen) ist (Abb. 4).

Im Anhang finden Sie eine (nicht unbedingt vollständige) tabellarische Aufstellung von auf dem Markt erhältlichen Säuglingsnahrungen zusammen mit einer ausführlichen Deklaration der Inhaltsstoffe. Diese Angaben wurden aus Herstellerangaben zusammengetragen (Stand Juli bzw. August 2019). Da der Markt für Säuglingsnahrung sehr volatil ist, ist es möglich, dass aufgeführte Produkte mit dem Erscheinen dieses Heftes nicht mehr in der aufgeführten Form existieren oder bereits neue Produkte dazugekommen sind.

Bei allen Säuglingsnahrungen müssen selbstverständlich die von den Herstellern empfohlenen Mischungsverhältnisse zwischen Wasser und Pulver sowie die hygienischen Vorschriften eingehalten werden. Besonders zu beachten ist, dass Probiotika durch abgekochtes Wasser, das vor der Zubereitung nicht ausreichend abgekühlt ist (empfohlen werden 40 °C), inaktiviert/abgetötet werden.

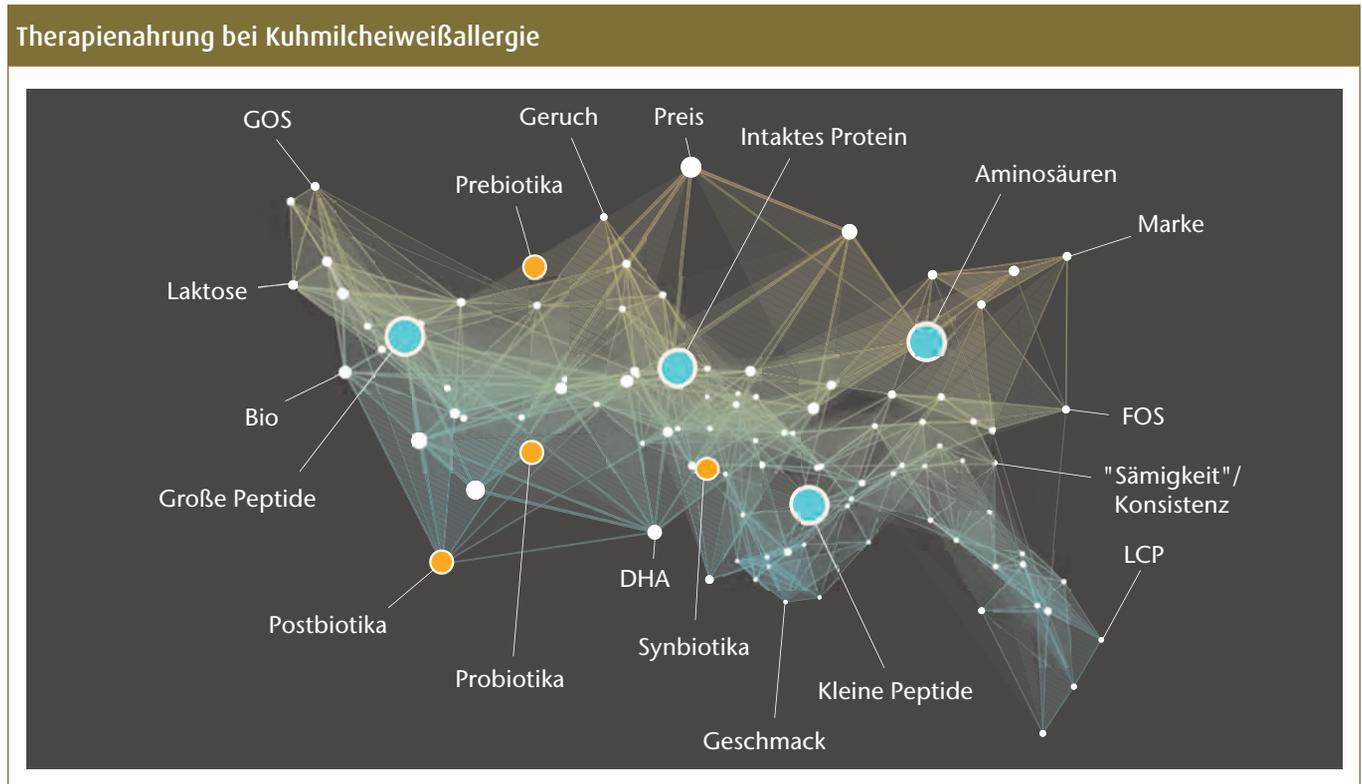


Abb. 4: Bedingt durch die Vielzahl von Einzelkriterien kann die Auswahl einer geeigneten Säuglingsnahrung schwierig werden.

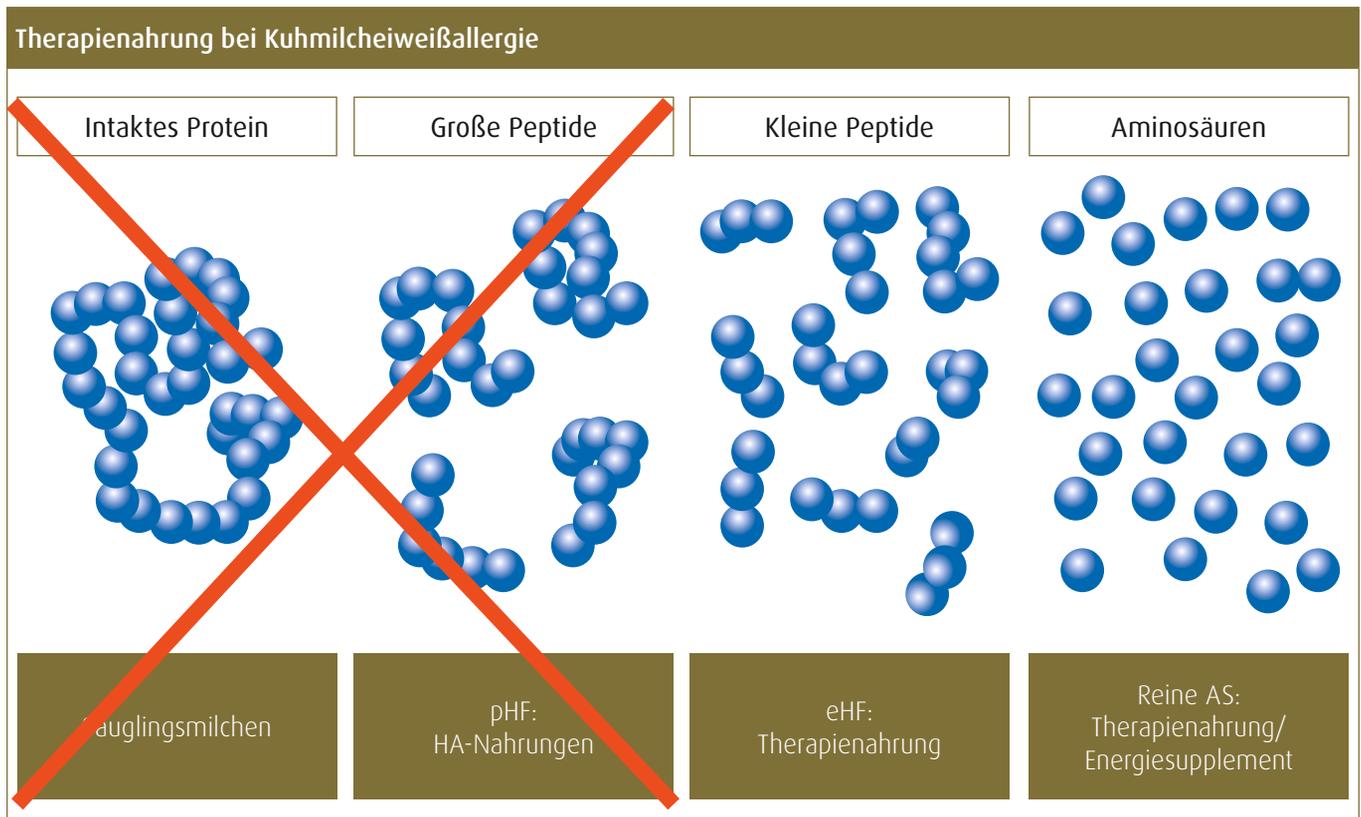


Abb. 5: Bei Kuhmilchallergie müssen die Eiweiße stark hydrolysiert werden, damit sie nicht allergen wirken.

Zur Zubereitung von Säuglingsmilchnahrungen ist in den allermeisten Regionen Deutschlands Leitungswasser ausreichend. Nur in Regionen mit hoher Nitratbelastung im Grundwasser oder bei bleihaltigen Wasserleitungen im Haus ist Mineralwasser notwendig. Bei der Auswahl des Mineralwassers sollte ein natriumarmes Wasser gewählt werden, das zur Zubereitung von Säuglingsnahrung geeignet ist; in der Regel ist die Benutzung von speziellem „Babywasser“ entbehrlich. Das Wasser sollte immer abgekocht werden und vor der Verwendung auf ca. 40 °C abkühlen. Von der WHO wird zwar grundsätzlich die Verwendung von wärmerem Wasser (mind. 70 °C) empfohlen; diese Empfehlung zielt aber im Wesentlichen auf Familien, die unter ungünstigen hygienischen Bedingungen leben. Bei Verwendung von Wasser über einer Temperatur von 40 °C ist es sehr wahrscheinlich, dass probiotische Bakterien in der Formula-Nahrung abgetötet werden. Die Verwendung von Wasser aus Warmwasserboilern wird wegen der möglichen Gefahr von bakteriellen Verunreinigungen dieser Boiler nicht empfohlen. Flaschen und Sauger sollten bei Säuglingen unter 6 Monaten nach einer gründlichen Reinigung immer auch ausgekocht werden. Vor der Zubereitung der Säuglingsnahrung sollten die Hände gründlich mit Wasser und Seife gewaschen werden; eine Händedesinfektion ist nicht notwendig.

Details hierzu sind unter <https://www.bfr.bund.de/cm/343/empfehlungen-zur-hygienischen-zubereitung-von-pulverfoermiger-sauglingsnahrung.pdf> zu finden.

## 2 Spezialnahrungen

Zusätzlich zu den „normalen“ Nahrungen für gesunde Säuglinge gibt es für spezielle Situationen noch eine Reihe von Modifikationen. Grundsätzlich gilt für Spezialnahrungen die gleiche Systematik bzgl. Anfangs- und Folgenahrungen. Bei einzelnen Bestandteilen ergeben sich jedoch Besonderheiten.

### 2.1 Präventive Nahrungen

Aus den Beobachtungen, dass voll gestillte Kinder im Laufe ihres Lebens seltener allergische Erkrankungen entwickeln als Kinder, die mit Formula-Nahrung ernährt wurden, ergaben sich zahlreiche Bemühungen, die Formula-Nahrung diesbezüglich zu verbessern. Hierbei liegt der Fokus auf der Modifikation der Kuhmilchweiße durch unterschiedlich starke Hydrolysegrade (s. o.). Da Kasein der Hauptbestandteil der Milchproteine in der Gesamtmilch ist, handelt es sich häufig um Kasein-Hydrolysate, aber auch Molkeprotein-Hydrolysate werden in Säuglingsnahrungen verwendet. Je nach Hydrolysegrad werden *partielle* und *extensive* Hydrolysate unterschieden. Diese Nahrungen werden als HA- (Hypoallergen-) Nahrungen vermarktet und sollten nach entsprechender ärztlicher Beratung eingesetzt werden. Wichtig ist dabei zu beachten, dass partielle Hydrolysate nur zur Vorbeugung, nicht aber zur Therapie einer Kuhmilchallergie einzusetzen sind.

In die Gruppe der Spezialnahrungen fallen auch Nahrungen für Kinder mit gastroösophagealem Reflux. Diese Säuglingsnahrungen sind in aller Regel Anfangsnahrungen, denen zusätzlich andickende Substanzen (meist Johannisbrotkernmehl) zugesetzt sind. In ihrer sonstigen Zusammensetzung unterscheiden sich diese Nahrungen nicht wesentlich von normalen Säuglingsnahrungen, dennoch sollte die Indikation zum Einsatz vom Kinder- und Jugendarzt gestellt werden.

Des Weiteren gibt es auf dem Markt Spezialnahrungen für Säuglinge mit Unruhezuständen und Koliken. Dabei handelt es sich in aller Regel um Folgenahrungen, da die Laktose als Kohlenhydratquelle reduziert wird und durch andere Kohlenhydratquellen ersetzt wird. Der Grundgedanke hinter diesen laktosereduzierten Nahrungen ist, dass bei der Verstoffwechslung der Laktose durch die Darmbakterien Gase und damit Blähungen entstehen. Da Laktose jedoch die einzige Kohlenhydratquelle in Muttermilch ist und die Effektivitätsstudien zur Rechtfertigung dieser Nahrungen meist nur Anwendungsbeobachtungen sind, ist deren wissenschaftliche Basis fraglich, sodass sie allenfalls eine „Nischenindikation“ besetzen und ihr Zusatznutzen zweifelhaft ist.

### 2.2 Therapienahrungen

Therapienahrungen werden nach Diagnosestellung einer Erkrankung eingesetzt, weshalb die oben angeführte Spezialnahrung für Kinder mit gastroösophagealem Reflux auch hier gelistet werden könnte.

Der häufigste Einsatzgrund für eine Therapienahrung sind Kuhmilchallergien, weshalb Modifikationen oder der Ersatz des Kuhmilchweiße notwendig sind, sofern es nicht gelingt, die Kuhmilchallergie durch eine kuhmilchweiße freie Ernährung der stillenden Mutter zu behandeln. Das Kuhmilchweiß wird in diesen Fällen hydrolysiert (Abb. 5). Die so hergestellten extensiv hydrolysierten Eiweiße oder Aminosäure-basierten Nahrungen können zur Ernährung bei Kuhmilchallergie eingesetzt werden. Auch bei Aminosäurenahrungen und Vollhydrolysaten ist die Modifikation der Formula-Nahrung durch Pre-, Pro-, Syn- und Postbiotika sowie die Anreicherung mit HMO denkbar und wird teilweise auch schon umgesetzt.

Theoretisch können auch Sojaprodukte eingesetzt werden, um das Kuhmilchweiß durch Sojaweiße zu ersetzen. Wegen der hohen Kreuzallergenität des Sojaweiße und der hormonartigen Wirkung einiger seiner Bestandteile wird von der Gabe von sojabasierten Produkten allerdings abgeraten; sie sollten nur noch in seltenen und begründeten Ausnahmefällen eingesetzt werden.

Für Kinder mit speziellen Stoffwechselerkrankungen gibt es eine Reihe von Spezialnahrungen, die z. T. als Fertignahrungen erhältlich sind, teilweise aber auch von Ernährungsfachkräften durch individuelle Zusammenstellung spezifischer Komponenten an den jeweiligen kleinen Patienten angepasst werden.



### 3 Fazit für die Praxis

Alle in Deutschland verkäuflichen Säuglingsanfangsnahrungen sind vor dem Hintergrund strenger Regularien sicher und gewährleisten das Gedeihen von Säuglingen, die nicht gestillt werden können.

Die Reduktion des Eiweißgehalts und die Supplementierung mit mehrfach ungesättigten Fettsäuren durch die letzte Änderung der gesetzlichen Regelungen sind gute Weiterentwicklungen.

Die Bemühungen um ein möglichst vielfältiges Mikrobiom, um dem Vorbild Muttermilch möglichst nahe zu kommen, bestehen fort. Aus der Vielzahl der Konzepte kann man ersehen, dass der „Stein des Weisen“ noch nicht gefunden wurde. Die aktuellen Fortentwicklungen der bisherigen Konzepte „Pre-, Pro-, Synbiotika“ durch die Konzepte der Postbiotika und der HMO sind vielversprechend.

Trotzdem gilt: Stillen ist immer noch der Goldstandard und sollte möglichst immer gefördert werden!



## 4 Literatur

- 1 Koletzko B, et al. Monatsschr Kinderheilkd 2016, 164: 771–798.
- 2 EU-Verordnung zu Säuglingsnahrung 2016/127, abgerufen unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1575622872660&uri=CELEX:32016R0127>, Stand 06.12.2019.
- 3 Diätverordnung der Bundesrepublik Deutschland, abgerufen unter <https://www.bmel.de/SharedDocs/ExternalLinks/Rechtsgrundlagen/D/Diaetverordnung.html;n=310870>; Stand 06.12.2019.
- 4 Weber M, Grote V, Closa-Monasterolo R, et al. (The European Childhood Obesity Trial Study Group). Am J Clin Nutr 2014, 99: 1041–1051.
- 5 Boyle et al., BMJ 2016, 352:i1974; <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.i1974>.
- 6 Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ), Monatsschr Kinderheilkd 2018; <https://doi.org/10.1007/s00112-018-0538-7>.
- 7 Shulkin et al. J Nutr 2018, 148: 409–418; doi: 10.1093/jn/nxx031.
- 8 Bayley N. Bayley Scales of Infant and Toddler Development. 3. Aufl., San Antonio, Psychological Corporation, 2006.
- 9 Bayley, N. Bayley Scales of Infant and Toddler Development; Administration Manual. 3. Aufl, San Antonio, Psychological Corporation, 2006.
- 10 Bayley, N. Bayley Scales of Infant and Toddler Development; Technical Manual. 3. Aufl., San Antonio, Psychological Corporation, 2006.
- 11 Gibson GR et al. Nat Rev Gastroenterol Hepatol 2017, 14(8): 491–502.
- 12 Binns N (2013) Probiotics, Prebiotics and the Gut Microbiota, ISBN: 9789078637394.
- 13 Hill C et al. Nat Rev Gastroenterol Hepatol 2014,11: 506–514.
- 14 Patel RM, Denning PW. Clin Perinatol 2013, 40: 11–25.

Auflösung Test (S. 16-17)  
1E, 2C, 3E, 4D, 5B, 6A, 7C, 8C, 9C, 10E

## 5 Anhang: Handelsübliche Säuglingsnahrungen (Stand Juli bis August 2019)

Segment Marken- und Premiumnahrung					
Name	Hipp Combiotik PRE	Nestle Beba Supreme Pre	Milupa Milumil Pre Anfangsnahrung	Humana Pre	Aptamil Profutura PRE
Inhalt/Packung (g)	600	800	800	700	800
Energie (kcal)*	66	63	66	66	66
Eiweiß (g)*	1,25	1,2	1,3	1,4	1,3
Kohlenhydrate (g)*	7,3	7,2	7,3	7,6	7,2
Davon Laktose (g)*	7,1	7,2	6,9	7,4	6,9
Fett (g)*	3,5	3,2	3,4	3,3	3,4
Mehrf. ungesättigte Fettsäuren (mg)*	700	600	600	700	600
LCP (mg)*	16	7 DHA	15	12,8	27,4
Probiotika	<i>L. fermentum</i> CECT5716	-	-	-	-
Prebiotika	GOS	-	GOS, FOS	GOS, FOS	GOS, FOS
Synbiotika	Ja	-	-	-	-
Postbiotika	-	-	-	-	-
HMO	-	2'-Fucosyllactose, Lacto-N-neotetraose	-	-	-
Beworbene Eigenschaft	GOS, LCP, nur Laktose; BIO	DHA; ohne Palmöl	GOS/FOS LCP	nur Laktose, GOS, FOS, LCP	nur Laktose, GOS/FOS (9:1), LCP
Stand	02.07.2019	02.07.2019	02.07.2019	05.08.2019	05.08.2019

\* pro 100 ml trinkfertiger Nahrung

Segment mittelpreisige Nahrung			
Name	Bebivita	Milasan Pre	Nestle Beba Optipro Pre
Inhalt/Packung (g)	500	500	800
Energie (kcal)*	67	68	67
Eiweiß (g)*	1,4	1,4	1,2
Kohlenhydrate (g)*	7,4	8,2	7,5
Davon Laktose (g)*	7,4	8,0	7,5
Fett (g)*	3,5	3,3	3,6
Mehrf. ungesättigte Fettsäuren (mg)*	700	700	600
LCP (mg)*	670	15	8 DHA
Probiotika	-	-	<i>L. reuteri</i> DSM17938
Prebiotika	-	-	-
Synbiotika	-	-	-
Postbiotika	-	-	-
HMO	-	-	-
Beworbene Eigenschaft	nur Laktose	nur Laktose	LCP
Sonstiges	-	ohne Palmöl	-
Stand	05.08.2019	05.08.2019	05.08.2019

\* pro 100 ml trinkfertiger Nahrung

Segment Bionahrung			
Name	Hipp Bio Pre	Holle Bio Pre	Töpfer Lactana Bio Anfangsmilch (Pre)
Inhalt/Packung (g)*	600	400	600
Energie (kcal)*	66	68	67
Eiweiß (g)*	1,4	1,6	1,4
Kohlenhydrate (g)*	7,3	7,8	7,6
Davon Laktose (g)*	7,3	7,8	7,6
Fett (g)*	3,5	3,4	3,5
Mehrf. ungesättigte Fettsäuren (mg)*	700	600	800
LCP (mg)*	20,1	k. A.	794,6
Probiotika	-	-	Bifidobakterien
Prebiotika	-	-	-
Synbiotika	-	-	-
Postbiotika	-	-	-
HMO	-	-	-
Beworbene Eigenschaft	Bio, LCP, nur Laktose	nur Laktose, aus Demeter-Milch	LCP, BiFido, Allgäu-Milch
Sonstiges	-	ohne Palmöl	-
Stand	05.08.2019	05.08.2019	05.08.2019

\* pro 100 ml trinkfertiger Nahrung

## Selbsttest

Testen Sie Ihr Wissen! Die Antworten finden Sie auf Seite 12 unten

### 1. Welche Aussage zu Hydrolysatnahrungen ist korrekt?

- a. Bei Kuhmilchallergie ist eine Aminosäure-basierte Nahrung immer die erste Wahl.
- b. Ein partielles Hydrolysat ist zur Behandlung der Kuhmilchallergie geeignet.
- c. Alle auf dem Markt befindlichen extensiven Hydrolysate enthalten Probiotika.
- d. Hauptindikation von extensiven Hydrolysaten ist die Vorbeugung von allergischen Erkrankungen.
- e. Extensive Hydrolysate und Aminosäurehydrolysate schmecken bitter.

### 2. Langkettige mehrfach ungesättigte Fettsäuren in Formula-Nahrungen haben im Wesentlichen folgende Aufgaben:

- a. Erzielen einer ausreichenden kalorischen Dichte.
- b. Sie wirken als Emulgatoren und verbinden wässrige mit fettigen Bestandteilen in der Nahrung.
- c. Sie spielen eine wichtige Rolle für die Entwicklung des Gehirns.
- d. Verbesserung des Marketing der Firmen.
- e. Sie dienen als Ersatz für Palmöl.

### 3. Probiotika werden in Formula-Nahrungen benutzt, weil

- a. es gesetzliche Vorschrift ist.
- b. Prebiotika nur wirken können, wenn auch Probiotika enthalten sind.
- c. sie aus unverdaulichen Kohlenhydratketten bestehen und damit ungefährlich sind.
- d. sie die kalorische Dichte der Nahrung erhöhen.
- e. dadurch das Mikrobiom dem gestillter Kinder näher kommt.

### 4. Prebiotika sind

- a. lebende Bakterien.
- b. abgetötete Bakterien.
- c. Humane Milch-Oligosaccharide.
- d. lösliche und unlösliche Ballaststoffe.
- e. unbedingter Bestandteil von Formula-Nahrung.

### 5. Welche Aussage für Folgenahrungen trifft zu?

- a. Die einzige Kohlenhydratquelle ist Laktose.
- b. Neben Laktose sind auch andere Kohlenhydrate enthalten.
- c. Die kalorische Dichte ist höher als bei Anfangsnahrungen.
- d. Sie sind dünnflüssiger als Anfangsnahrungen.
- e. Sie enthalten in der Regel keine langkettigen mehrfach ungesättigten Fettsäuren.

### 6. Welche Aussage für Anfangsnahrungen trifft zu?

- a. Die einzige Kohlenhydratquelle ist Laktose.
- b. Neben Laktose sind auch andere Kohlenhydrate enthalten.
- c. Die kalorische Dichte ist höher als bei Folgenahrungen.
- d. Sie sind dickflüssiger als Folgenahrungen.
- e. Sie enthalten in der Regel keine langkettigen mehrfach ungesättigten Fettsäuren.

### 7. Welche Aussage zur Zubereitung von Säuglingsmilch ist richtig?

- a. Hygienische Händedesinfektion vor der Zubereitung wird für alle Altersstufen empfohlen.
- b. Spezialwasser zur Zubereitung von Säuglingsmilch ist unbedingt erforderlich.
- c. Das benötigte Wasser sollte abgekocht und auf 40° C abgekühlt sein.
- d. Die benötigte Menge an Milchpulver sollte mit sprudelnd kochendem Wasser übergossen werden.
- e. Die Messlöffel für das Säuglingspulver sind normiert und haben bei allen Herstellern die gleiche Größe.

### 8. Welche Aussage ist falsch?

- a. Der Eiweißgehalt in Formula-Nahrungen wurde in den vergangenen Jahren tendenziell reduziert.
- b. Die Zugabe von Prä-, Pro- und Synbiotika hat zum Ziel Formula-Nahrungen der Muttermilch anzunähern.
- c. „HMO“ steht für „Homologe Milch-Oligosaccharide“.
- d. Es gibt mehr als 150 verschiedene HMO.
- e. Die sogenannten GOS-/FOS-Präbiotika bestehen meist aus Kohlenhydratketten pflanzlichen Ursprungs.

### 9. Welche Aussage zu Probiotika als Nahrungsergänzungsmittel trifft zu?

- a. Die Probiotika aller Hersteller sind identisch.
- b. Grundsätzlich sind alle Probiotika für Säuglinge aller Altersklassen harmlos.
- c. Probiotika haben zum Ziel, das Mikrobiom des flaschenernährten Säuglings möglichst dem Mikrobiom gestillter Säuglinge anzunähern.
- d. Probiotika sind lebende Prebiotika.
- e. Probiotika produzieren HMO.

### 10. Welche Aussage zur EU-Verordnung Nr. 609/2013 zu den Bestandteilen von Formula-Nahrungen ist richtig?

- a. Laut EU-Verordnung sind ausschließlich Zutaten mit Bio-Siegel erlaubt.
- b. Der Eiweißanteil in der Formula-Nahrung kann lt. EU-Verordnung vom Hersteller frei gewählt werden.
- c. Laut EU-Verordnung ist die Kaloriendichte in Folgenahrungen höher als in Anfangsnahrungen.
- d. Die letzte Änderung der EU-Verordnung erfolgte 2013.
- e. Die letzte Änderung der EU-Verordnung erfolgte 2015.

