

Was zeichnet gesunde Lebensmittel für Kinder aus?

Mit Ausnahme der ersten Lebensmonate kann zu keinem Zeitpunkt ein einziges Lebensmittel für sich allein die Ernährungsbedürfnisse von Kindern erfüllen. Mit einer optimierten Auswahl herkömmlicher Lebensmittel kann die wünschenswerte Zufuhr nahezu aller benötigten Nährstoffe erreicht werden.

Von Mathilde Kersting und Ute Alexy

Gesunde Lebensmittel sollen die Gesundheit von Kindern so gut wie möglich fördern. In diesem Sinne ist die Muttermilch beziehungsweise das Stillen ein einzigartiges Modell für Kriterien, die an ein gesundheitsförderliches Lebensmittel für Kinder angelegt werden können.

Muttermilch und Stillen als Modell

Muttermilch ist auf die Ernährungsbedürfnisse des wachsenden und sich entwickelnden Kindes in den ersten 4 bis 6 Lebensmonaten zugeschnitten (1). Neben der Deckung des nutritiven Bedarfs bietet Muttermilch durch ihre spezielle Zusammensetzung, zum Beispiel der Proteinfractionen, Oligosaccharide und Fettsäuren, sowie ihren Gehalt an bioaktiven Komponenten, wie beispielsweise Hormonen, Wachstumsfaktoren und Immunfaktoren, auch funktionelle Vorteile für Wachstum und Entwicklung. Darüber hinaus vermindert sie kurz- und längerfristig das Risiko für verschiedene Erkrankungen wie Durchfallerkrankungen, Übergewicht und Allergien. Nicht zuletzt wird durch Geschmacksstoffe aus der Nahrung der Mutter das sensorische Gedächtnis des Kindes schon früh geprägt.

Muttermilch ist gleichzeitig das Modell für die Entwicklung der Milchnahrung für nicht gestillte Säuglinge (2). An diesem Modell lassen sich exemplarisch die Möglichkeiten und Grenzen der Definition und Herstellung gesunder Lebensmittel für Kinder aufzeigen.

Vor dem Einzug der Lebensmitteltechnologie in die Produktentwicklung war man bei der Selbstherstellung der Säuglingsmilch darauf angewiesen, durch haushaltsübliche Modifikation herkömmlicher Lebensmittel (z.B. Halbmilch, Zweidrittermilch) und Verwendung natürlicher Nährstoffquellen (z.B. Vitamine A und C aus Orangen- und Karottensaft) der grobchemischen Zusammensetzung der Muttermilch nahezu

kommen. Heute dagegen kann das Nährstoffprofil der Muttermilch aus Einzelsubstanzen so weit nachgebaut werden, dass Säuglinge mit industriell hergestellter Säuglingsanfangsnahrung komplett und sicher ernährt werden können.

Die wissenschaftlichen und technologischen Herausforderungen bestehen heute darin, auch die funktionellen Eigenschaften der Muttermilch nachzuahmen, zum Beispiel durch Anreicherung mit LC-PUFA (langkettige, mehrfach ungesättigte Fettsäuren), Probiotika und Präbiotika. Der definitive Nachweis von nachhaltig positiven Auswirkungen dieser Zusätze auf die Entwicklung und Gesundheit der Kinder steht allerdings noch aus (s. auch Artikel von R. Meyer in diesem Heft). Auch die sensorische Vielfalt der Muttermilch dürfte in absehbarer Zukunft kaum nachahmbar sein. Das Ganze ist also offensichtlich mehr als die Summe seiner Bestandteile.

Mit der Einführung der Beikost erweitert sich die Lebensmittelpalette nach und nach, und die Wertigkeit der einzelnen Lebensmittel ergibt sich im Kontext der Gesamternährung. Dabei kommt es darauf an, die Lebensmittel so zusammenzustellen, dass die Tagesernährung die aktuellen wissenschaftlichen Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr und die Prävention späterer ernährungsmitbedingter Krankheiten der jeweiligen Altersgruppe erfüllt.

Wasser: Nährstoff und Lebensmittel

Der bedeutendste essenzielle Nährstoff ist das Wasser (3). Auf keinen anderen Nährstoff kann der Körper ohne gesundheitliche Schädigungen kürzer verzichten als auf Wasser. Dies gilt insbesondere für Kinder aufgrund ihres relativ hohen Wasserbedarfs (pro kg Körpergewicht). Das ideale Getränk für Kinder ist demnach Wasser pur. Trinkwasser ist darüber hinaus das in Deutschland am besten kontrollierte Lebensmittel. Ein herausgehobener Gehalt von Mineralstoff-

Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Bestandteile.

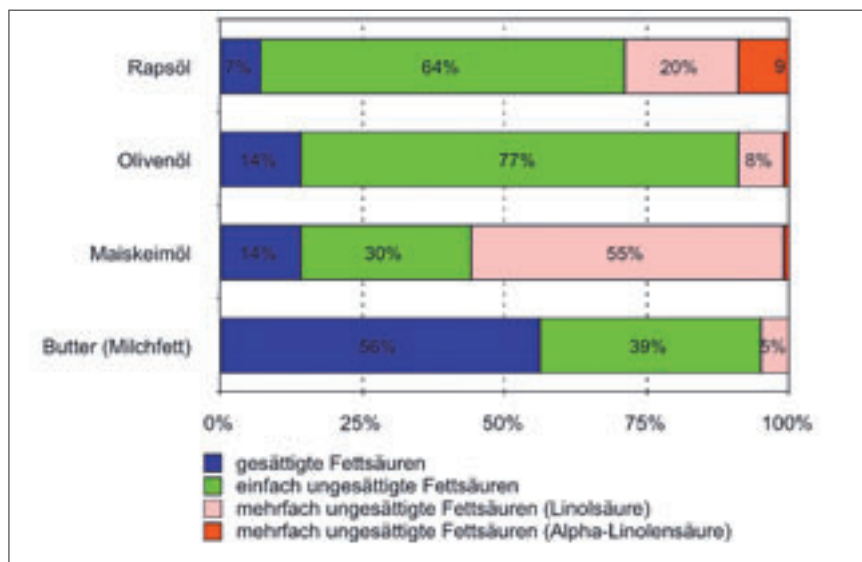


Abbildung 1: Anteile der Fettsäuren am Gesamtfettsäuregehalt ausgewählter Speisefette

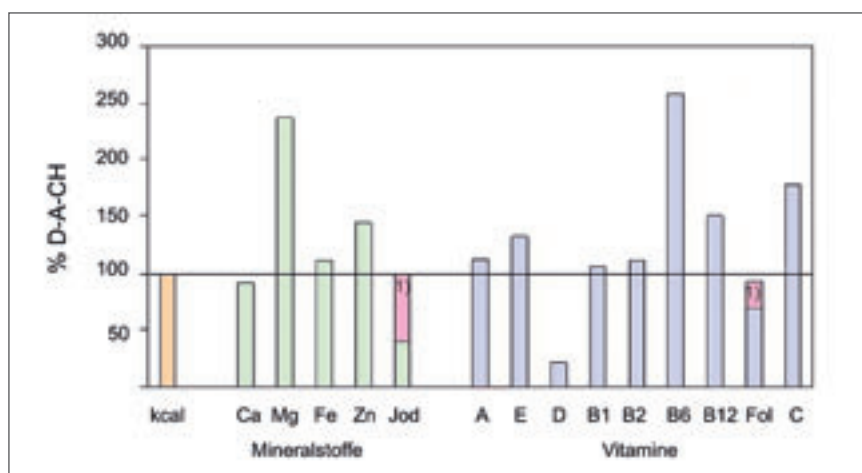


Abbildung 2: Zufuhr an Energie und Mikronährstoffen in der Optimierten Mischkost in % der Referenzwerte.
1) = Jodsalz mit Folsäure und Fluorid.

fen (Mineralwasser) erhöht den gesundheitlichen Wert des Wassers in der Kinderernährung nicht.

Fettsäuremuster als Qualitätsmerkmal

Aus präventiver Sicht wird in der Kinderernährung wie auch bei Erwachsenen quantitativ ein moderater Fettanteil der Ernährung angestrebt und qualitativ ein Fettsäuremuster mit einem niedrigen Anteil gesättigter Fettsäuren, einem liberalen Anteil von Monoen-fettsäuren und einem ausgewogenen, engen Verhältnis von n-6- und n-3-Polyen-fettsäuren (PUFA) (4). Diese qualitativen Bedingungen erfüllt unter den üblichen Speisefetten in konkurrenzloser Weise das Rapsöl (Abbildung 1). Rapsöl wird deshalb in den präventiven Ernährungskonzepten des Forschungsinstituts für Kinderernährung (FKE) für Säuglinge, Kinder und Jugendliche als Speisefett empfohlen.

In der Dortmunder Interventionsstudie zur Optimierung der Säuglingsernährung (DINO) konnten wir zeigen, dass die Verwendung von Rapsöl anstelle von Maiskeimöl in industriell hergestellten Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Menüs in der Beikost zu einer signifikanten Verengung des Verhältnisses der essenziellen n-6- zu n-3-PUFA in Nahrung und Plasma und zu

einem erhöhten Anteil der langkettigen n-3-Docosa-hexaensäure (DHA) im Plasma der Säuglinge führte. Offensichtlich wurde auf diese Weise der Metabolismus in Richtung der für die Entwicklung der Säuglinge bedeutsamen DHA unterstützt (5). Somit liegt nun eine wissenschaftliche Evidenz für den Einsatz von Rapsöl in der Beikost vor. Potenzielle funktionelle Auswirkungen dieser Rapsölstrategie in der Säuglingsernährung auf die kognitive und visuelle Leistungsfähigkeit der Kinder werden jetzt in einem neuen Forschungsvorhaben untersucht.

Alternative Wege der Nährstoffzufuhr

Eisen ist ein «kritischer» Nährstoff in der Kinderernährung (s. auch Artikel von D. Weghuber in diesem Heft). Die Bioverfügbarkeit von Hämeisen in Fleisch ist um das Mehrfache höher als die Bioverfügbarkeit von zweiwertigem Eisen in Vegetabilien. Deshalb empfehlen wir Fleisch als das Lebensmittel der ersten Wahl für die Eisenzufuhr in der Ernährung von Säuglingen und Kindern (6). Als Alternative (2. Wahl) kann man sich bei vegetarischer Ernährung die komplementäre Wirkung von Lebensmitteln und Nährstoffen zunutze machen, indem eisenreiche Vollkornprodukte mit Vitamin-C-reichen Lebensmitteln kombiniert werden. Auf diese Weise kann die Bioverfügbarkeit des Eisens durch Gegenwart von Vitamin C erheblich gesteigert werden. Allerdings erfordert dieser Weg entsprechende Ernährungs- und Lebensmittelkenntnisse der Eltern.

Ein dritter Weg wäre die Nutzung von Lebensmitteln, denen Eisen(salze) zugesetzt wurden. In Deutschland werben Hersteller von Kleinkindermilch mit der Eisenanreicherung ihrer Produkte. Zwar zeigen Studien, dass eisenangereicherte Milch einen Beitrag zur Eisenversorgung leisten kann, wenn Säuglinge und Kleinkinder nur wenig Fleisch verzehren (7). Die Strategie, Nährstoffe in Lebensmitteln anzureichern, die natürlicherweise keine wichtige Quelle dieser Nährstoffe sind, ist jedoch bei ganzheitlicher Betrachtung der Kinderernährung infrage zu stellen.

Am Beispiel Eisen lässt sich auch die Notwendigkeit aufzeigen, Sinn und Ausmass einer Nährstoffanreicherung durch Studien in der Ernährungspraxis zu begründen. In der DONALD-Studie (Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study), einer offenen Kohortenstudie am FKE, profitierten Altersgruppen, deren mittlere Eisenzufuhr unter den aktuellen Empfehlungen lag, wie Vorschulkinder und weibliche Jugendliche, vom Verzehr eisenangereicherter Zerealien. Alle anderen Gruppen waren auch bei alleiniger Verwendung nicht angereicherter Lebensmittel empfehlungsgerecht versorgt (8). Der Einsatz von nährstoffangereicherten Lebensmitteln in der Kinderernährung muss also differenziert betrachtet werden.

Optimierte Mischung der Lebensmittel

In dem am FKE entwickelten Präventionskonzept der Optimierten Mischkost werden die aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisse zur Nährstoffzufuhr und zur primären Prävention in lebensmittelbezogene Emp-

Der Einsatz nährstoffangereicherter Lebensmittel muss differenziert betrachtet werden.

fehlungen für Kinder und Jugendliche im Alter von 1 bis 18 Jahren umgesetzt. Dabei werden auch Essensvorlieben von Kindern und Jugendlichen berücksichtigt (9).

Ausgehend von einem 7-Tage-Speiseplan mit 5 Tagesmahlzeiten entsprechend den Ernährungsgewohnheiten in Deutschland wurden die Lebensmittel nach Art und Menge so weit optimiert, dass die Nährstoffzufuhr des Speiseplans im Durchschnitt pro Tag mit wenigen Ausnahmen den aktuellen Referenzwerten der deutschsprachigen Länder (10) entsprach (Abbildung 2). Dies war mit herkömmlichen Lebensmitteln in einer wohl überlegten Mischung möglich.

Die verbleibenden Defizite bei Jod und Folsäure lassen sich durch die konsequente Verwendung von jodiertem Speisesalz bei der Lebensmittelproduktion sowie durch die Verwendung von jodiertem Speisesalz mit Folsäurezusatz im Haushalt ausgleichen. Zur Behebung des alimentären Vitamin-D-Defizits bei Kindern in Deutschland werden zurzeit Vorschläge diskutiert, auch unter Berücksichtigung einer Lebensmittelanreicherung und Supplementierung. (Anm.d.Red.: In der Schweiz ist Kochsalz nicht mit Folsäure angereicht, nur mit Jod und/oder Fluor.)

Empfohlene und geduldete Lebensmittel

Die Lebensmittel der optimierten Speisepläne wurden zu 12 Lebensmittelgruppen zusammengefasst, die als Public-Health-Botschaften zu 3 einfachen Regeln für die Lebensmittelauswahl verkürzt wurden:

- Reichlich: Getränke und pflanzliche Lebensmittel (jeweils 40% der Tagesverzehrsmenge)
 - Mässig: tierische Lebensmittel (17%)
 - Sparsam: fett- und zuckerreiche Lebensmittel (3%).
- Einige wenige Zusatzkriterien helfen bei der Lebensmittelauswahl. Sie können gleichzeitig als Merkmale für «gesunde» Lebensmittel für Kinder dienen (Tabelle 1).

Das Konzept der Optimierten Mischkost verdeutlicht auch die komplementären Eigenschaften der verschiedenen Lebensmittel bei der Sicherung der Nährstoffzufuhr (Tabelle 2). Dabei wird beispielsweise deutlich, dass Milch(erzeugnisse) entgegen der vielfachen Annahme eine zwar bedeutende, aber keinesfalls die allein entscheidende Quelle für die Versorgung mit Kalzium sind. Ebenso ist Fleisch für die quantitative Eisenzufuhr von geringer Bedeutung verglichen mit Getreide. Eine herausragende Rolle für die Nährstoffversorgung spielen Gemüse und Obst, die sich gleichzeitig durch ihre niedrige Energiedichte auszeichnen (11).

Es zeigt sich darüber hinaus, dass bei einer vielfältigen Auswahl nährstoffreicher Lebensmittel ein Spielraum für sogenannte «geduldete» Lebensmittel wie Süßigkeiten besteht. Diese Lebensmittel leisten keinen nennenswerten Beitrag zur Nährstoffzufuhr, können aber die Akzeptanz einer gesunden Kost bei Kindern erhöhen.

Lebensmittel mit Zusatznutzen?

Manche Nährstoffe haben über ihre nutritiven Wirkungen hinaus noch spezifische gesundheitsförderliche Effekte, indem sie zum Beispiel als Antioxidanzien

wirken, wie die Vitamine C, E und Beta-Carotin, oder die psychomotorische und kognitive Entwicklung vor allem in der frühen Kindheit fördern, zum Beispiel Jod, Eisen und n-3-Fettsäuren (12).

Hinzu kommen nicht nutritive Lebensmittelbestandteile, insbesondere die vielfältigen sekundären Pflanzenstoffe, wie Carotinoide, Polyphenole, Phytoöstrogene, für die in experimentellen und meist In-vitro-Systemen eine Vielzahl physiologischer und pharmakologischer Wirkungen bei Erwachsenen nachgewiesen wurde (13). In epidemiologischen Studien zu präventiven Wirkungen einer an Vollkornprodukten und vor allem an Obst und Gemüse reichen Ernährung wurden diese Befunde bestätigt, ohne dass Effekte einzelner Substanzen oder Substanzgruppen bisher dezidiert nachgewiesen werden konnten. Diese Wissenslücken sind auch deswegen nicht verwunderlich, weil beispielsweise die Effekte von Ballaststoffen und Anthocyanen, die vergesellschaftet in Pflanzen vorkommen, in Studien mit Menschen nur schwerlich voneinander getrennt werden können.

Mit einer Kost reich an Obst und Gemüse ist aber nicht nur eine hohe Zufuhr von sekundären Pflanzenstoffen verbunden, sondern gleichzeitig eine geringe Energiedichte (vermindertes Risiko für Überernährung) und eine hohe Dichte an Vitaminen, Mineralstoffen und Ballaststoffen, wie die Optimierte Mischkost für die Kinderernährung bestätigt.

Bei einer vielfältigen Auswahl nährstoffreicher Lebensmittel besteht Spielraum für «geduldete» Lebensmittel wie Süßigkeiten.

Tabelle 1:

Zusatzkriterien bei der Lebensmittelauswahl der Optimierten Mischkost

Getränke	energiearm oder -frei; z.B. Trinkwasser, Mineralwasser, Schorle
Getreide	> 50% Vollkorn; z.B. Brot, Müesli, Nudeln
Obst, Gemüse	frisch oder tiefgekühlt
Milch, Fleisch	fettarm; z.B. Milch/Joghurt 1,5% Fett; Schinken ohne Fettrand
Speisefette	Pflanzenfett; z.B. Rapsöl
Speisesalz	+Jod, Folsäure (+ Fluorid)

Tabelle 2:

Beiträge der Lebensmittelgruppen zur Zufuhr von Energie und Nährstoffen in der Optimierten Mischkost in % (mod. [11])

Lebensmittelgruppe	Energie	Vitamine					Mineralstoffe			
		A	C	B ₁	B ₂	B ₆	Ca	Mg	Fe	Zn
Empfohlene Lebensmittelgruppen										
Getränke	4	1	8	6	2	6	13	9	3	2
Gemüse	5	69	46	11	12	22	12	14	20	10
Obst	8	6	38	6	6	13	5	10	8	4
Brot/Zerealien	30	0	0	41	17	22	10	37	39	44
Kartoffeln/Nudeln	9	0	4	10	4	16	2	12	13	6
Milch/-produkte	12	6	3	9	43	9	51	11	3	18
Fleisch/Wurst	6	4	0	13	6	6	1	2	8	11
Fisch/Eier	2	1	0	2	5	4	1	1	2	2
Fette/Öle	13	12	0	0	0	0	0	0	0	0
geduldete Lebensmittel	10	1	1	2	4	2	4	4	4	3

rot gesetzt = hohe Nährstoffdichte: % Nährstoffzufuhr > % Energiezufuhr.

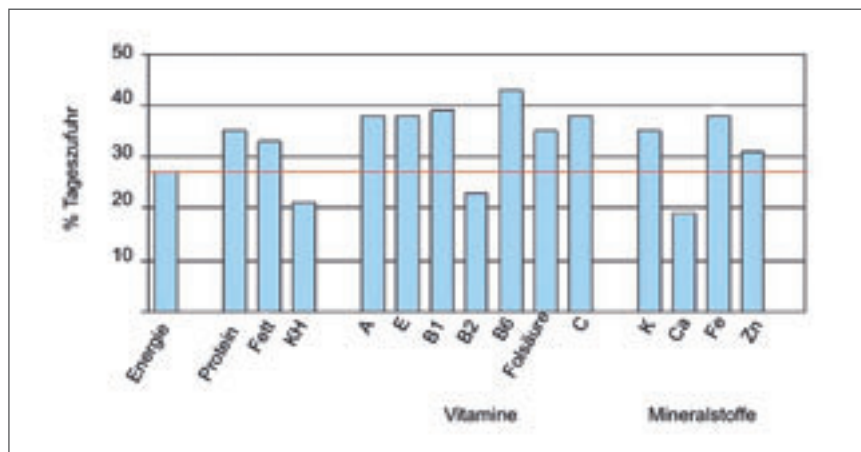


Abbildung 3: Anteile an Energie und Nährstoffen in der warmen Mittagsmahlzeit an der Tageszufuhr mit der Optimierte Mischkost.

Auch in der Gruppe der Ballaststoffe werden unterschiedliche Fraktionen je nach ihren chemischen Strukturen unterschieden (Zellulose, Lignin, Pektin, Oligosaccharide, resistente Stärke), die unterschiedliche Funktionen im Verdauungstrakt ausüben und Auswirkungen auf den Stoffwechsel haben. Deshalb ist es empfehlenswert, Ballaststoffe sowohl aus Vollkorngetreide als auch aus Obst und Gemüse aufzunehmen (14). Diese biologisch plausible Empfehlung kann ohne Weiteres auf die Kinderernährung übertragen werden, auch wenn die Kenntnisse über die wünschenswerte Ballaststoffzufuhr bei Kindern noch rudimentär sind. Oligosaccharide aus pflanzlichen Lebensmitteln wirken in ihrer Funktion als Präbiotika unter Umständen synergistisch mit in der Nahrung aufgenommenen Probiotika (lebende [Milchsäure-]Bakterien) auf die Darmmikrobiota. Da die Zusammensetzung der Darmmikrobiota individuell geprägt ist und sich von Person zu Person stark unterscheidet, können Effekte der Supplementierung spezieller Probiotika-Spezies bei Kindern ebenso wenig wie bei Säuglingen sicher vorausgesagt werden (15). Eine gemischte Kost mit ballaststoffreichen Lebensmitteln und milchsäuren Produkten (Joghurt, Dickmilch) ist demnach auch zur Unterstützung einer gesundheitsförderlichen Darmmikrobiota bei gesunden Kindern aus heutiger Sicht die Methode der Wahl.

Von Lebensmitteln zu Mahlzeiten

Eine mahlzeitenbezogene Betrachtung der Kinderernährung hat gegenüber der nährstoff- und lebensmittelbezogenen Betrachtung verschiedene Vorteile:

- Sie berücksichtigt die komplementären Wirkungen von Lebensmitteln.
- Sie erlaubt die Ergänzung von «geduldeten» mit empfohlenen Lebensmitteln.
- Sie ist praktisch und lässt sich leicht vermitteln, denn gerade Kinder erleben Ernährung in Form ihrer alltäglichen Mahlzeiten.

Aus den Speiseplänen der Optimalen Mischkost wurden daher auch Empfehlungen für die Zusammensetzung der Mahlzeiten für Kinder abgeleitet (9). Auch hier gilt das Komplementärsystem, indem sich die spezifischen Lebensmittel- und Nährstoffprofile der Mahlzeiten wie in einem Baukasten zu einer ausgewogenen Tagesernährung ergänzen.

Dabei ist zum Beispiel die warme Mahlzeit, in der Regel das Mittagessen, vor allem reich an Vitaminen, sie enthält aber wenig Kalzium, das aus den kalten Brot-Milch-Mahlzeiten oder Müsli-Joghurt-Mahlzeiten geliefert wird (Abbildung 3).

Das Gütesiegel optimiX® kennzeichnet Mahlzeiten, die den Kriterien der Optimalen Mischkost entsprechen, zum Beispiel Mittagessen in Kindertagesstätten und Ganztagschulen oder Brotmahlzeiten aus Vollkornbrot, dick geschnitten und dünn belegt. optimiX® ist eine europaweit eingetragene Marke des Forschungsinstituts für Kinderernährung (FKE).

Die Zertifizierung mit dem Gütesiegel soll auch dazu dienen, die Ernährungswirtschaft zur Entwicklung gesunder Nahrungsprodukte für Kinder zu motivieren und sie beim Marketing zu unterstützen (16).

Optimiert statt optimal

Die reale Ernährung von Kindern weicht trotz zahlreicher Aufklärungsmassnahmen nach wie vor von den Empfehlungen, zum Beispiel der Optimalen Mischkost, ab. Aus ernährungspsychologischer Sicht sind schrittweise Verbesserungen bestehender ungünstiger Ernährungsgewohnheiten erfolversprechender als der Versuch, rasche Änderungen durchzusetzen. Auf diesem Weg kann es auch für die Wissenschaft notwendig sein, vorübergehend wohlüberlegte Kompromisse zu erzielen und zum Beispiel Herstellern und Nutzern Strategien aufzuzeigen, wie auch nicht optimale Produkte bestmöglich in eine gesunde Kinderernährung integriert werden können (17). Zwei Beispiele mögen dies verdeutlichen:

Beispiel A: Zerealien-Mahlzeit mit reduziertem glykämischen Index

Der glykämische Index beziehungsweise die glykämische Last sind zusammen mit Ballaststoffen ein neuerdings vermehrt diskutierter und akzeptierter Marker für die Kohlenhydratqualität der Kost (14). Der glykämische Index (GI) beschreibt die Blutzucker- beziehungsweise Insulinantwort auf kohlenhydrathaltige Lebensmittel, die glykämische Last (GL) berücksichtigt auch die Kohlenhydratmenge insgesamt. Auch wenn eine Evidenz für das präventive Potenzial eines niedrigen GI/einer niedrigen GL in der Ernährung von Kindern, zum Beispiel für die Entstehung von Typ-2-Diabetes oder Adipositas, fehlt, lässt sich aus der epidemiologischen Datenlage (u. a. bei Jugendlichen) für einen niedrigen GI auch in der Kinderernährung plädieren (18).

Frühstückszerealien sind bei Kindern beliebt, wie zum Beispiel die Ernährungsprotokolle der DONALD-Studie des FKE zeigen. Aufgrund der starken Verarbeitung des Getreides weisen selbst Zerealienprodukte mit einem sehr hohen Vollkornanteil im aktuellen Marktangebot aber einen relativ hohen GI auf. Wie unsere Berechnungen zeigen, lässt sich dieser allerdings durch Kombination mit Milch und Obst, zum Beispiel zu einer Frühstücksmahlzeit im Sinne der Optimalen Mischkost, deutlich vermindern, eine weitere Optimierung durch Zugabe von Haferflocken bringt dann keinen nennenswerten Zusatznutzen.

Schrittweise Verbesserungen ungünstiger Ernährungsgewohnheiten sind erfolversprechender als der Versuch rascher Änderungen.

Beispiel B: Optimierte Zwischenmahlzeit mit Kinder-Fruchtquark

Gesüsster Kinderquark oder Kinderjoghurt ist bei Kindern beliebt. Durch schrittweise Optimierung der Rezepturen konnte der Hersteller den Fett- und Zuckeranteil eines am Markt gängigen Produktes erheblich vermindern, bis an die Grenze der Verbraucherakzeptanz bei Kindern und Eltern. In einer Kombination mit empfohlenen Lebensmitteln, wie Vollkornbrot und Rohkost, kann ein solches – für sich allein nicht empfehlenswertes – Produkt aber als Bestandteil einer optimierten Zwischenmahlzeit in der Kinderernährung akzeptiert werden. Eine Anreicherung mit Vitamin D und eine Kalziumdichte entsprechend der für Kinder empfohlenen fettreduzierten Milch sind positive Beispiele für eine sinnvolle Anreicherungsstrategie in einem solchen Kindermilchprodukt.

Fazit

Ausser der Muttermilchernährung beziehungsweise dem Stillen in den ersten Lebensmonaten kann zu keinem Zeitpunkt ein einziges Lebensmittel für sich allein die Ernährungsbedürfnisse von Kindern erfüllen. Bei einer gemischten Kost für Kinder ist es daher das primäre Ziel, mit einer optimierten Auswahl herkömmlicher Lebensmittel die wünschenswerte Zufuhr aller benötigten Nährstoffe so gut wie möglich zu erreichen. Verbleibende Lücken können dann mit wohl abgewogenen Strategien von Nährstoffanreicherung oder Supplementierung ausgeglichen werden.

Ob spezielle Zusätze (Nahrungsergänzungsmittel) bei einer Optimierten Mischkost für Kinder einen gesundheitlichen Zusatznutzen bringen, kann mit den derzeitigen Kenntnissen nicht definitiv beantwortet werden. Allerdings wird eine ganzheitliche Betrachtung den komplexen Zusammenhängen von Nährstoffen und Lebensmitteln eher gerecht als die Fokussierung auf partikuläre Aspekte. Dies gilt insbesondere für die präventiven Wirkungen der Ernährung. Darüber hinaus ist das Risiko für gesundheitliche Schädigungen durch eine überhöhte Zufuhr von Nährstoffen oder anderen bioaktiven Substanzen bei Verwendung herkömmlicher Lebensmittel minimiert, welche bei Einsatz von Anreicherungen oder Nahrungsergänzungsmitteln, insbesondere bei Mehrfachexposition, nicht auszuschliessen ist.

Schliesslich sollten bei Konzepten für eine gesunde Ernährung auch geschmackliche Vorlieben von Kindern berücksichtigt werden. Denn der Geschmack und nicht der gesundheitliche Wert ist entscheidend für die Akzeptanz von Lebensmitteln bei Kindern.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Mathilde Kersting
Forschungsinstitut für Kinderernährung (FKE) Dortmund
Institut an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Heinstück 11, D-44225 Dortmund
Tel. ++49 231 79221018, Fax +49 231 711581
E-Mail: kersting@fke-do.de, Internet: www.fke-do.de

Literatur:

1. American Academy of Pediatrics. Breastfeeding and the Use of Human Milk. Policy Statement. Pediatrics 2005; 115: 496–506.
2. Lönnerdal B. Personalizing Nutrient Intakes of Formula-Fed Infants: Breast Milk as a Model. In: Bier DM, German JB, Lönnerdal B (eds): Personalized Nutrition for the Diverse Needs of Infants and Children. Nestle Nutrition Workshop Series, Pediatric Program, 2009; 62: 189–204.
3. Manz F. Hydration in children. J Am Coll Nutr Supplement 2007 26 (S): 562S–569S.
4. Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Evidenzbasierte Leitlinie: Fettkonsum und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten. November 2006, Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V., Bonn; www.dge.de/modules.php?name=St&file=w_leitlinien
5. Schwartz S, Dube K, Sichert-Hellert W, Kannenberg F, Kunz C, Kalhoff H, Kersting M. Modification of dietary polyunsaturated fatty acids via complementary food enhances n-3 LC-PUFA synthesis in healthy infants – a double blinded randomized controlled trial. Arch Dis Child 2009; 94: 876–882.
6. Kersting M. Alternative Ernährung. In: Rodeck B, Zimmer K-P (Hrsg). Pädiatrische Gastroenterologie, Hepatologie und Ernährung. Springer, Heidelberg, 2008, S. 497–500.
7. Szymlek-Gay EA, Ferguson EL, Heath ALM, Gray AR, Gibson RS: Food-based strategies improve iron status in toddlers: a randomized controlled trial. Am J Clin Nutr 2009; 90: 1541–1551.
8. Sichert-Hellert W, Kersting M. Impact of fortified breakfast cereals on iron intake in German children and adolescents. J Pediatr Gastr Nutr 2003; 36: 149–153.
9. Alexy U, Clausen K, Kersting M. Die Optimierte Mischkost. In: Kinderernährung aktuell. Kersting M (Hrsg), Umschau Frankfurt 2009, S. 29–39.
10. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Frankfurt am Main, Umschau/Braus, 2000.
11. Kersting M, Alexy U, Clausen K. Using the Concept of Food Based Dietary Guidelines to Develop an Optimized Mixed Diet (OMD) for German Children and Adolescents. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2005; 40: 301–308.
12. Aggett P. Functional effects of food: what do we know for children? Brit J Nutr 2004; 92: S223–226.
13. Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Sekundäre Pflanzenstoffe und ihre Wirkung auf die Gesundheit (2010); www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=1019
14. Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Evidenzbasierte Leitlinie: Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten. 2011. Deutsche Gesell-

INFO



Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund (FKE)

Das Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund (FKE) untersucht die Zusammenhänge zwischen Ernährung, Wachstum und Entwicklung bei Säuglingen, Kindern und Jugendlichen. Übergeordnetes Ziel ist die Primärprävention durch gesunde Ernährung zur nachhaltigen Vorbeugung chronischer Erkrankungen. Dieses Ziel verfolgt das FKE gemeinsam mit der FKE GmbH Dortmund, die die Ergebnisse der Forschungsarbeiten in den Bereich der Public Health und der Ernährungswirtschaft transferiert.

Zentrales Forschungsprojekt ist seit mehr als 20 Jahren die langfristig angelegte DONALD-Studie (Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study) mit inzwischen mehr als 10000 Ernährungsprotokollen von mehr als 1000 Teilnehmern aus der Säuglingszeit bis zum jungen Erwachsenenalter. Zusammen mit der Lebensmitteldatenbank LEBTAB, in der Daten zu 7000 Produkten hinterlegt sind, eröffnet sie vielfältige Möglichkeiten bei der Lösung von Fragestellungen zu Gesundheit, kindlicher Entwicklung sowie zu Produktentwicklung und Marketing in der Ernährungswirtschaft.

In speziellen Interventions- und Evaluationsstudien werden aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen, auch in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft, untersucht. So zeigte die DINO-Studie (Dortmunder Interventionsstudie zur Optimierung der Säuglingsernährung), wie die heutige Gläschenkost noch weiter optimiert werden kann. Für Lebensmittelprodukte, welche den Kriterien der Optimierten Mischkost, des am FKE entwickelten Präventionskonzepts für die Kinderernährung, entsprechen, vergibt das FKE das Gütesiegel optimiX®.

Weitere Schwerpunkte des FKE sind die Bewertung und Zertifizierung von Gemeinschaftsverpflegung in Kindertagesstätten und Schulen sowie die Fortbildung von Multiplikatoren. Weitere Informationen über das FKE und Publikationen zur DONALD-Studie unter: www.fke-do.de oder www.fke-do-gmbh.de

- schaft für Ernährung e.V., Bonn; www.dge.de/modules.php?name=St&file=w_leitlinien
15. Blaut M. Die intestinale Mikrobiota des Säuglings: Aufbau und Bedeutung. *Kinderärztliche Praxis* 2011; 82: Sonderheft 4–7.
 16. Forschungsinstitut für Kinderernährung: 2011. Der Weg zum optimiX-Gütesiegel. www.optimix-siegel.de.
 17. Kersting M, Lentze MJ. Kinderernährung im Fokus von Wissenschaft und Wirtschaft. FKE-Positionspapier. *Ern Umsch* 2010; 10: 518.
 18. Cheng G, Karaolis-Danckert N, Libuda L, Bolzenius K, Remer T, Buyken AE. Dietary glycemic index, glycemic load, fiber and whole-grain intake during puberty in relation to the concurrent development of percent body fat and body mass index. *Am J Epidemiol* 2009; 169: 667–677.