



Forschung und Anwendung in der Kinderernährung

Ernährungskonzepte und aktuelle Studien aus dem Forschungsdepartment Kinderernährung (FKE) Bochum

Professorin Dr. troph. Mathilde Kersting, Kathrin Jansen – PhD, Alina Drozdowska – MSc,
Privatdozent Hermann Kalhoff, Professor Dr. med. Thomas Lücke

Eine gesunde Ernährung von Anfang an ist eine wichtige Voraussetzung für Gesundheit, Wachstum, Entwicklung und Leistungsfähigkeit. Sie kann darüber hinaus zur Prävention von weit verbreiteten Krankheiten im Erwachsenenalter wie Herz-Kreislauf-Krankheiten und Typ-2-Diabetes beitragen. Dabei beginnt Prävention schon sehr früh: Bereits der Ernährungsstatus der Mutter vor der Konzeption und in der Schwangerschaft kann die Gewichtsentwicklung und den Stoffwechsel des Kindes auf längere Sicht beeinflussen (1). In der Ernährungsforschung und der Ernährungsmedizin gibt es immer wieder neue Erkenntnisse, die dabei helfen, bestehende Ernährungsempfehlungen auf wissenschaftlicher Grundlage weiterzuentwickeln, aber auch manche gebräuchliche Empfehlungen in Frage zu stellen.

Eine aktuelle Herausforderung für Medizin und Ernährungswissenschaft ist die

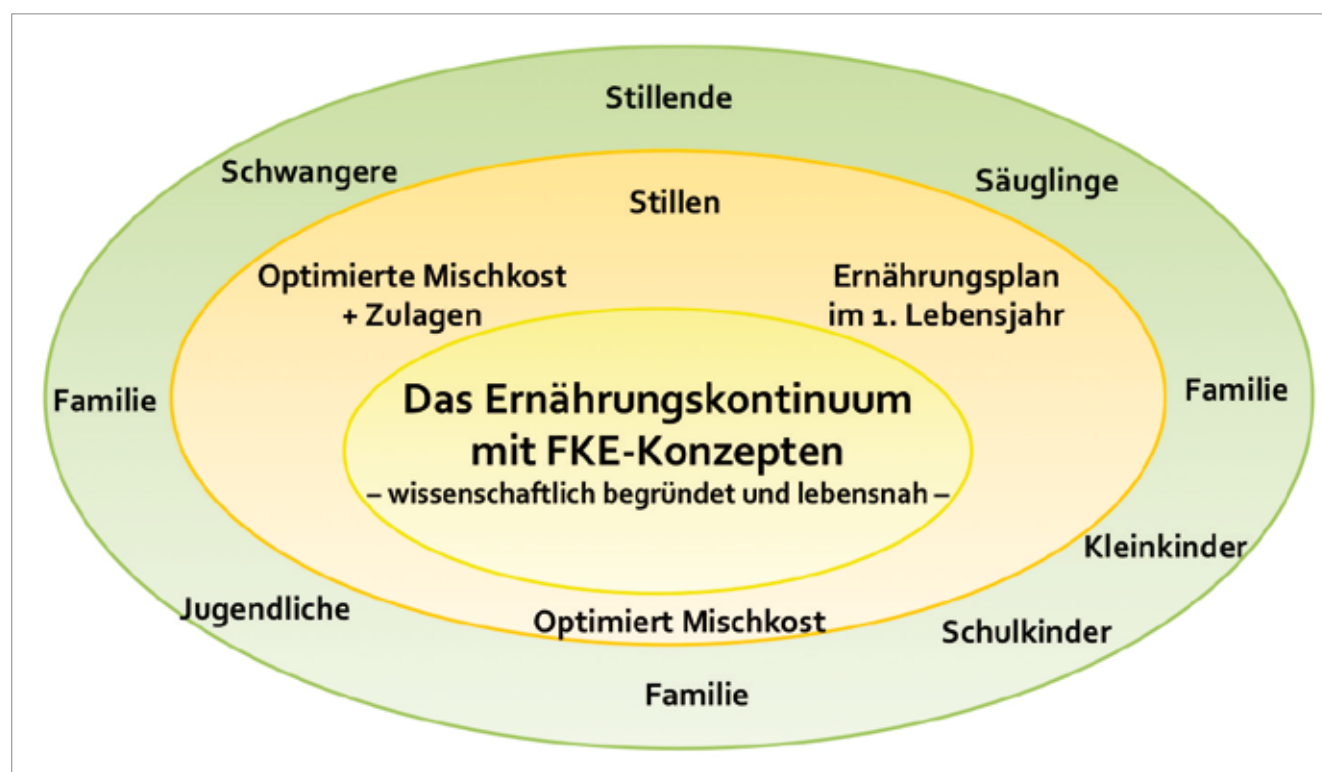
Prävention der Adipositas im Kindes- und Jugendalter. Denn schon bei adipösen Kindern und Jugendlichen zeigen sich Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Krankheiten und Diabetes als Folgekrankheiten der Adipositas. Hinzu kommt, dass Adipositas häufig persistiert, das heißt, aus adipösen Kindern und vor allem adipösen Jugendlichen werden häufig adipöse Erwachsene (2). Gleichzeitig gibt es Hinweise darauf, dass bereits prä- und postnatale sensorische Erfahrungen mit Geschmacks- und Geruchsstoffen aus der Ernährung der Mutter, die über das Fruchtwasser beziehungsweise die Muttermilch transferiert werden, unter Umständen Lebensmittelpräferenzen längerfristig prägen können (3).

Herausforderungen der Kinderernährung bestehen demnach nicht zuletzt darin, gesundes Essen für Kinder attraktiv zu machen – von Anfang an.

Ernährungskonzepte aktuell

Das Ernährungskontinuum

Am Forschungsdepartment Kinderernährung (FKE) der Universitätskinderklinik Bochum werden die am ehemaligen Dortmund-Forschungsinstitut für Kinderernährung entwickelten lebensmittelbasierten Ernährungskonzepte fortentwickelt und durch Erkenntnisse aus neuen Studien stetig besser abgesichert. Mit diesen Konzepten, dem „Ernährungsplan für das 1. Lebensjahr“ und der „Optimierten Mischkost“ für Kinder und Jugendliche von ein bis 18 Jahren werden die aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisse über den Nährstoffbedarf und die Ernährungsprävention in lebensmittelbasierte Empfehlungen übersetzt, sodass sie in der Praxis anwendbar werden und auch auf die Bedürfnisse von diätbedürftigen und kranken Kindern zugeschnitten werden können (4, 5).



› Abbildung 1: Forschungsdepartment Kinderernährung (FKE) Bochum

Die Ernährungskonzepte bilden ein Kontinuum für die gesamte Wachstumsphase (Abbildung 1). Dabei geht die Säuglingsernährung mit Stillen und Beikost entsprechend dem „Ernährungsplan für das 1. Lebensjahr“ schrittweise in die Familiernahrung nach dem Konzept der „Optimierten Mischkost“ über. Letztere eignet sich gleichzeitig als Grundlage der Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit.

Zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen an lebensmittelbasierte Ernährungsempfehlungen sind die Konzepte des FKE auch mahlzeitenbasiert. Dies bedeutet, dass sich die Mahlzeiten des Tages mit ihren unterschiedlichen Lebensmittel- und Nährstoffprofilen zu einer Tageszufuhr ergänzen, die die aktuellen D-A-CH-Referenzwerte erreicht. Wir sprechen von einem Baukastensystem der Mahlzeiten. Somit stehen auch Referenzwerte für Lebensmittel und Nährstoffe für verschiedene Mahlzeitenarten zur Verfügung, zum Beispiel der Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei der Säuglingsernährung oder das erste und zweite Frühstück für Kinder und Jugendliche in der Familie sowie in Kita oder Schule.

Ernährung von Säuglingen: Der Ernährungsplan für das erste Lebensjahr

Im Ernährungsplan für das erste Lebensjahr (Abbildung 2) werden aus ernährungs- und entwicklungsphysiologischen Gründen drei Abschnitte unterschieden, die nahtlos ineinander übergehen:

- ausschließliche Milchernährung in den ersten vier bis sechs Monaten,
- Einführung von Beikost ab dem fünften bis siebten Monat und
- Einführung von Familienkost gegen Ende des ersten Lebensjahres.

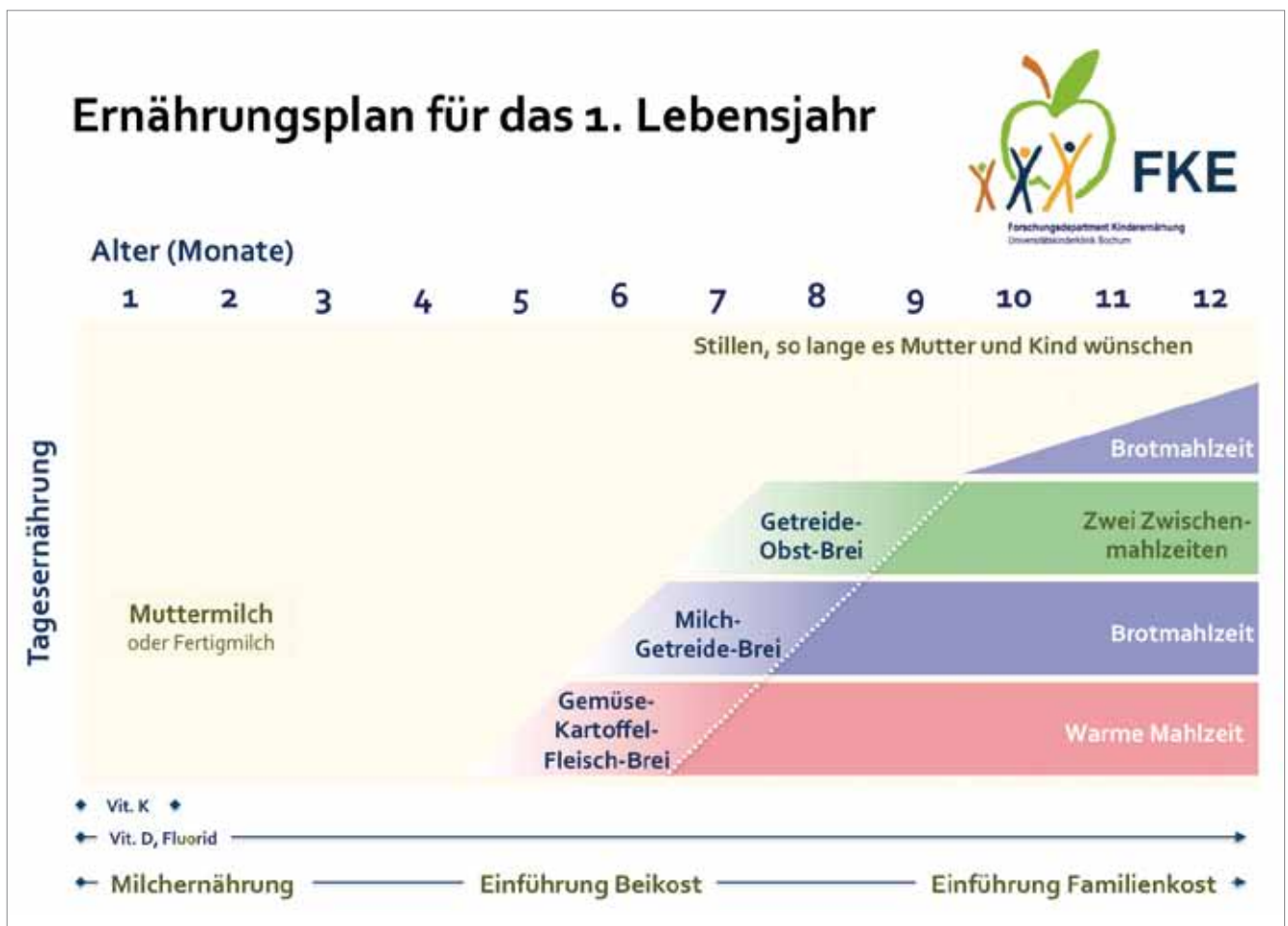
Einführung der Beikost

Bei Empfehlungen für die Säuglingsernährung muss die rasch fortschreitende sensomotorische Entwicklung der Kinder berücksichtigt werden. Orientierend kann gelten, dass im Alter von vier bis fünf Monaten der Extrusionsreflex (Saug-Schluck-Reflex) verschwindet. Mit fünf bis sechs Monaten zeigen die Kinder Interessen- und Verweigerungsreaktionen gegenüber dem Essen. Einige Kinder essen Brei bereits mit vier Monaten, die meisten mit fünf bis sechs Monaten, manche erst

mit sieben bis acht Monaten. Diese große interindividuelle Variabilität spricht für das im „Ernährungsplan“ vorgesehene und von internationalen pädiatrischen Fachgruppen bestätigte Zeitfenster von vier bis sechs Monaten anstatt eines festen Zeitpunktes für die Einführung der Beikost (6, 7). Präzise ausgedrückt soll Beikost nicht vor dem Beginn des fünften Monats (17. Woche) und nicht später als zu Beginn des siebten Monats (26. Woche) eingeführt werden. Mit dieser Flexibilität lassen sich auch weitere Argumente für die Beikost, wie die Nährstoffversorgung und die Allergieprävention vereinbaren.

Allergie- und Zöliakieprävention

Über viele Jahre wurde für Säuglinge mit einem erhöhten Atopierisiko – das heißt die Säuglinge haben Verwandte ersten Grades mit einer Allergie – eine „hypoallergene“ Ernährung empfohlen. Bei der Beikost bedeutete dies Verzicht auf Lebensmittel, die besonders häufig Allergien auslösen, wie Kuhmilch, Weizen und Soja im ersten Lebensjahr und auf Fisch und Ei auch noch im zweiten Lebensjahr. Der heutige Kenntnisstand dagegen spricht



➤ Abbildung 2: Forschungsdepartment Kinderernährung (FKE) Bochum

für einen Paradigmenwechsel und besagt, dass eine frühe Allergenexposition die Toleranzentwicklung des Immunsystems fördern kann. Eine Verzögerung der Beikost Einführung und eine Einschränkung der Lebensmittelauswahl aus Gründen der Allergieprävention werden nicht empfohlen (7,8). Die Empfehlung, zur Prävention der Zöliakie, Gluten im Zeitfenster vom fünften bis siebten Monat bei fortbestehendem Stillen einzuführen, konnte in neuen Interventionsstudien nicht bestätigt werden. Glutenthaltige Lebensmittel können demnach im üblichen Rahmen der Beikost des „Ernährungsplans“ eingesetzt werden (8).

Kritische Nährstoffe

Eisen und Jod sind wichtige Spurenelemente für die kindliche Entwicklung. Im zweiten Lebenshalbjahr mit Erschöpfung der pränatalen Eisenspeicher und hohem Wachstumsbedarf ist der Eisenbedarf (pro Kilogramm Körpergewicht) höher als jemals sonst im späteren Leben. Die erste Beikostmahlzeit des „Ernährungsplans“ ist deshalb ein Gemüse-Kartoffel-Brei, dem Fleisch (mit zweiwertigem Eisen, Bioverfügbarkeit circa 20 Prozent) zugegeben wird. In den nachfolgenden Beikostmahlzeiten, einem Milch-Getreide-Brei und einem Getreide-Obst-Brei, wird die geringe Bioverfügbarkeit des dreiwertigen Eisen aus Getreide (circa drei Prozent) durch Kombination mit Vitamin-C-reichem Obst erhöht. Dennoch waren in zwei Studien des FKE zur Beikost unter Beratung anhand des „Ernährungsplans“ bei etwa 30 Prozent der Säuglinge im Alter von zehn Monaten die Eisenspeicher erschöpft, aber noch ohne Entwicklung einer Anämie oder klinischen Auffälligkeiten (9).

Wird die Beikost komplett selbst hergestellt, ist die Jodzufuhr defizitär (4). Durch Verwendung industriell hergestellter Milchbreie, denen zumeist Jod zugesetzt wird, oder Jodsupplementierung mit Tabletten (50 µg Jod/Tag) kann die empfohlene Jodzufuhr im zweiten Lebenshalbjahr erreicht werden.

Sensorische Variation

In Deutschland war die Karotte generationenübergreifend als erste Beikost das Lebensmittel der Wahl. Argumente waren der süßliche Geschmack (angeborene Süßpräferenz) und die gute Verträglichkeit. Neue Studien zeigen dagegen, dass eine Variation der Gemüse in der Einführungsphase der Beikost die Akzeptanz von neuen Lebensmitteln erhöhen kann

(3). Dabei war die Wirkung bei täglichem Wechsel der Gemüsesorte größer als bei vier-tägigem Wechsel und am geringsten bei monotoner Gemüsewahl. Sogar im Alter von sechs Jahren war die größere Offenheit gegenüber neuen Lebensmitteln bei der Gruppe mit der größten anfänglichen Geschmacksabwechslung noch nachweisbar (10). In der Beratung können Eltern also ermutigt werden, die Gemüsevielfalt im hiesigen Angebot auch für die Beikost von Anfang an zu nutzen. Wenn fertige Menüs im Gläschen verwendet werden, können diese, wenn möglich durch geeignetes Gemüse der Familienernährung ergänzt werden.

Ernährung von Kindern und Jugendlichen: die Optimierte Mischkost

Bei der Entwicklung der Optimierten Mischkost wurden neben wissenschaftlichen Kriterien auch die Geschmackspräferenzen von Kindern und Jugendlichen als wichtiges Kriterium berücksichtigt. Denn der Geschmack ist in diesen Altersgruppen besonders bedeutsam für die Akzeptanz des Essens. Gesundheitliche, rationale Argumente und erst recht die langfristige Perspektive der Prävention sind vor allem für Kinder noch nicht einsehbar.

Zur Vorbeugung von Übergewicht und Adipositas wurde die Optimierte Mischkost auf den Energiebedarf bei geringer körperlicher Aktivität ausgerichtet – entsprechend dem aktuellen Lebensstil vieler Kinder und Jugendlicher (5).

Speiseplan

Ausgangsbasis der Optimierten Mischkost sind Sieben-Tage-Speisepläne aus herkömmlichen Lebensmitteln, mit fünf Mahlzeiten pro Tag: zwei kalte Hauptmahlzeiten (Frühstück, Abendessen), eine warme Mahlzeit (zum Beispiel Mittagessen), zwei Zwischenmahlzeiten (zum Beispiel Pausenbrot am Vormittag und Snack am Nachmittag). Dabei wurde die Lebensmittelauswahl behutsam soweit optimiert, dass die Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr im Durchschnitt der Woche erreicht wurden.

Im Folgenden ist ein Beispieltag mit Verzehrsmengen für Kinder im Alter von vier bis sechs Jahre als Referenzaltersgruppe aufgeführt. Dabei sollte jede Mahlzeit möglichst Gemüse, Rohkost oder Obst enthalten und Wasser als Regelgetränk eingesetzt werden.

Frühstück:

Kiwi-Müsli: 1 Kiwi (60 g), Cerealien-Mix (50 g), Joghurt (50 g), Sonnenblumenkerne (10 g), 1 Becher Milch (150 g)

1. Zwischenmahlzeit:

Schinkenbrot mit Kohlrabi: 1 Scheibe Mehrkornbrot (40 g), gekochter Schinken (20 g), Margarine (5 g), Kohlrabistreifen (50 g)

Warme Mahlzeit:

Nudel-Spinat-Auflauf: Vollkornnudeln (120 g), Spinat (80 g), Saure Sahne (20 g), Zwiebeln (20 g), Mehl (7 g), Rapsöl (4 g), Reibkäse (12 g)

2. Zwischenmahlzeit:

Chips, Obst: Kartoffelchips (20 g), 1 Orange (100 g)

Abendessen:

Tomaten-Mozzarella-Brot: 1 Scheibe Vollkornbrot (60 g), Mozzarella (50 g), Tomaten (80 g), Olivenöl, Essig

Getränke:

über die Mahlzeiten beziehungsweise den Tag verteilt 750 ml Wasser oder ungesüßter Kräuter- oder Früchtetee

Lebensmittel und Mahlzeiten

Errechnet man aus dem Sieben-Tage-Speiseplan den durchschnittlichen täglichen Lebensmittelverzehr und bildet ernährungsphysiologisch sinnvolle Lebensmittelgruppen, dann ergeben sich zusammengefasst drei Kernbotschaften für die Lebensmittelauswahl (Abbildung 3). Diese können über die Ampelfarben visualisiert werden:

Reichlich (grün):

Getränke (energiefrei) und pflanzliche Lebensmittel (Gemüse, Obst, Brot oder Getreideprodukte) und Kartoffeln).

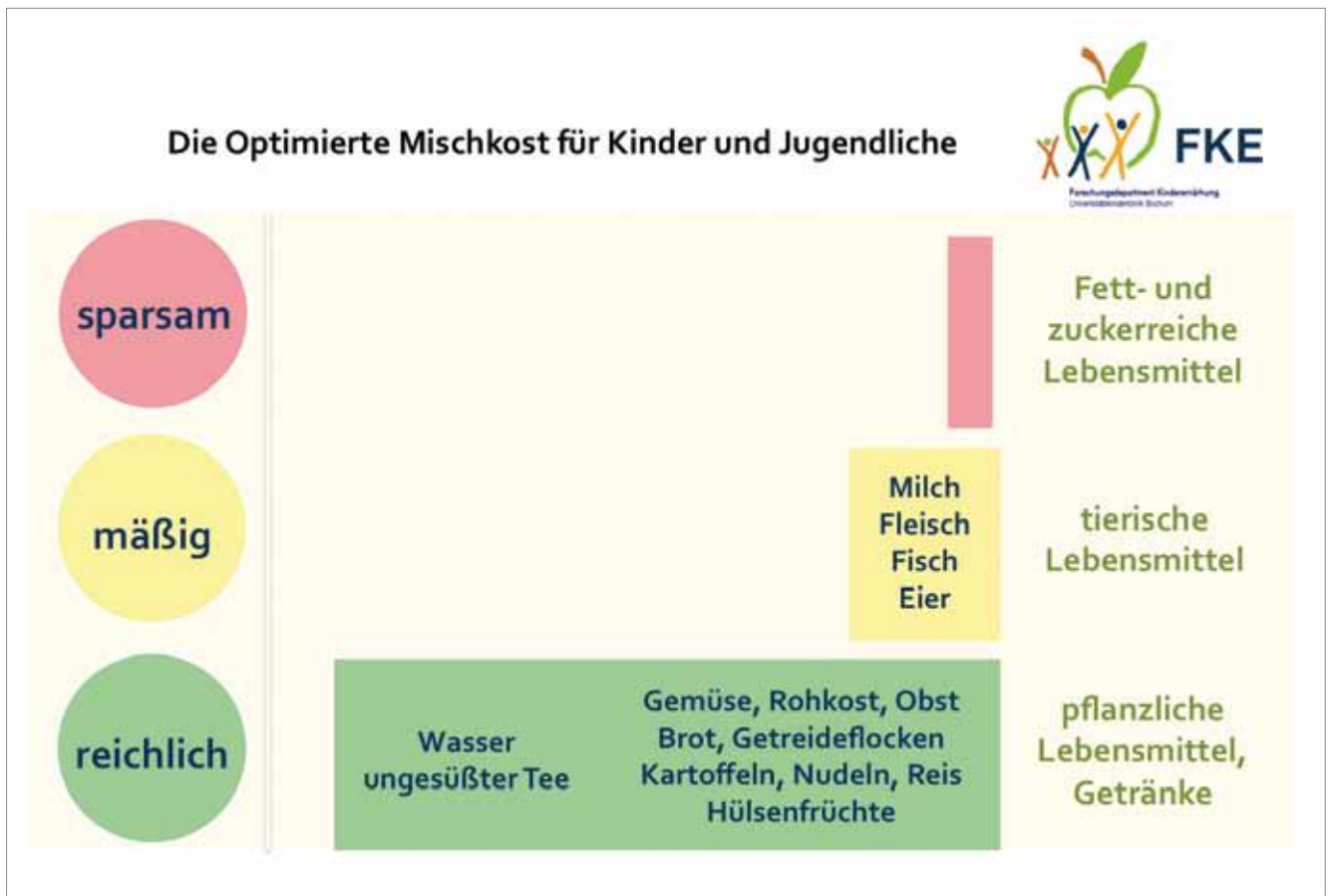
Mäßig (gelb):

Tierische Lebensmittel (Milch, Milchprodukte, Fleisch, Fisch und Eier).

Sparsam (rot):

Fett- und zuckerreiche Lebensmittel (Speisefette, Süßigkeiten, Gebäck und Knabberereien)

Auch innerhalb der Mahlzeiten orientiert sich die Lebensmittelauswahl an den Ampelfarben (Abbildung 4). Dabei ergeben sich aus den unterschiedlichen Lebensmittelmustern der Mahlzeiten automatisch



► Abbildung 3: Forschungsdepartament Kinderernährung (FKE) Bochum

auch mahlzeitentypische Nährstoffprofile. So liefert zum Beispiel die warme Mahlzeit relativ viele Vitamine und ungesättigte Fettsäuren, die kalten Mahlzeiten enthalten relativ viel Mineralstoffe wie Calcium (5). Warme Mahlzeiten können also nicht ohne weiteres durch kalte Mahlzeiten ersetzt werden. Für die Gesundheit ist es aber unerheblich, ob die warme Mahlzeit mittags oder abends gegessen wird. So bleibt Spielraum für die Berücksichtigung der heutigen Lebenswelten von Familien und der außerhäuslichen Verpflegung in Kita und Schule.

Optimierte Ernährung für gesunde und kranke Kinder

Die Prinzipien der Optimalen Mischkost gelten für alle Altersgruppen von Kindern und Jugendlichen von eins bis 18 Jahren. Auch Eltern und Betreuungspersonen können davon profitieren. Dies bedeutet praktisch, dass sowohl in der Familie als auch in der Betreuung (Kita oder Schule) und im Kinderkrankenhaus oder einer Kinder-Reha-Einrichtung für alle Altersgruppen nach denselben Rezepten gekocht werden kann. Denn die Proportionen der Lebensmittel sind altersunabhängig, lediglich die Portionsgrößen ändern sich in Abhängigkeit vom Energiebedarf.

Die Optimierte Mischkost wird auch als Grundlage der Diätetik bei kranken Kindern angewendet, beispielsweise als Basisernährung für Kinder, die eine Energie- oder Nährstoff-Supplementierung benötigen oder bei denen bestimmte Lebensmittel ausgeschlossen werden müssen. Sie hat sich auch in der Adipositas-schulung bei Kindern und Jugendlichen bewährt.

Schließlich dienen die Optimierte Mischkost und der Ernährungsplan für das erste Lebensjahr als Standard, an dem sich die Sicherheit der Nährstoffversorgung bei vegetarischer oder veganer Kost und anderen selbst gewählten speziellen Diäten im Wachstumsalter messen lassen muss (11).

Aktuelle Forschungsthemen und Studien

Mit dem Wandel von einer Industriegesellschaft hin zu einer Wissensgesellschaft in reichen westlichen Ländern wie Deutschland stellt sich die Frage, inwieweit die kognitive Leistungsfähigkeit auch bei Kindern durch Umweltfaktoren wie die Ernährungs- und Bewegungsgewohnheiten beeinflusst werden kann. Diesen Fragen widmet sich die CogniDo Studienreihe des FKE.

Verzehrerhebungen bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland und europaweit zeigen seit Jahren Diskrepanzen zwischen den präventiven Ernährungsempfehlungen und den realen Ernährungsgewohnheiten (12). Die zahlreichen meist edukativ ausgerichteten Programme zur Verbesserung der Ernährung von Kindern und Jugendlichen waren offensichtlich nicht ausreichend effektiv. Im Public Health wird deshalb zusätzlich eine Verbesserung des Ernährungsumfelds (Verhältnisprävention) mit erleichtertem Zugang zu gesunden Nahrungsangeboten als notwendig erachtet (13). Dabei stehen auch Ansätze aus der Verhaltensforschung und dem Lebensmittelmarketing zur Diskussion, die am FKE aktuell untersucht werden.

Kinderernährung und Kognition

Mittagessen und kognitive Leistungsfähigkeit

Mit dem Ausbau der Ganztagschulen in den letzten Jahren sind immer mehr Schulen gefordert, ein gesundes Mittagessen anzubieten. Für die Schüler gilt es, ihre Aufmerksamkeit über die Mittagszeit hinaus bis in den Nachmittag aufrechtzuerhalten. Vom Schulmittagessen wird häufig erwartet, dass es neben einer gu-



➤ Abbildung 4: Forschungsdepartment Kinderernährung (FKE) Bochum

ten Nährstoffversorgung auch die kognitive Leistungsfähigkeit der Schüler fördert (14). Studien bei Erwachsenen deuten allerdings einen Abfall der kognitiven Leistungsfähigkeit nach einem Mittagessen, den sogenannten post lunch dip, an (15). Mit der Cognition Intervention Study Dortmund CogniDo 2011 – 2017 hat das FKE erstmals bei Kindern mögliche kurzfristige Effekte des Mittagessens auf ausgewählte Parameter der kognitiven Leistungsfähigkeit untersucht. In aufeinander aufbauenden Studien wurde im cross-over Design untersucht, ob der Verzicht auf das Mittagessen per se, die Dauer der mittäglichen Nahrungskarenz oder die Zusammensetzung der Mahlzeit, gemessen am Glykämischen Index (GI) beziehungsweise die Blutzuckerwirkung, einen Einfluss auf die Kognition ausüben (16, 17).

Alle Studien fanden an einer großen Gesamtschule in Gelsenkirchen mit Kindern der fünften und sechsten Klassen statt. Cross-over bedeutete praktisch, dass die Kinder innerhalb ihrer Klasse in zwei Gruppen eingeteilt wurden: Gruppe eins erhielt am ersten Studientag ein Mittagessen ad libitum, Gruppe zwei er-

hielt kein Mittagessen. Eine Woche später wurden die Gruppen getauscht. Am Ende der Mittagspause wurden die kognitiven Fähigkeiten getestet. Zur Untersuchung der Dauer der Nahrungskarenz auf die Kognition wurde der zeitliche Abstand zwischen der Mittagsmahlzeit und der Testung verdoppelt (von 45 auf 90 Minuten). Der Einfluss des Glykämischen Index wurde mit Mahlzeiten mit mittlerem und hohem Glykämischen Index untersucht. Mittagessenszeiten in den Studien waren Nudeln beziehungsweise Reis (in der GI-Studie) mit Bolognese-Soße. An beiden Testtagen durften die Schüler jederzeit kalorienfreie Getränke zu sich nehmen (Abbildung 5).

Die kognitiven Fähigkeiten wurden PC-gestützt ermittelt. Zielgrößen waren zu Anfang der Studienreihe basale Parameter der Kognition, in den weiteren Studien vorwiegend exekutive Funktionen wie Handlungskontrolle Arbeitsgedächtnis und Aufmerksamkeit (Abbildung 6). Die Testbatterie wurde speziell für die CogniDo Studie aufgebaut und bei Bedarf modifiziert (Institut Arbeit, Lernen, Altern ALA, Bochum).

Zusammengenommen hat die CogniDo Studienreihe keine Hinweise auf kurzfristige negative Auswirkungen des Mittagessens auf die kognitive Leistungsfähigkeit von Kindern gefunden. Bei einzelnen Parametern deuteten sich eher positive Auswirkungen des Mittagessens an. Der Zeitraum zwischen Mittagessen und Kognitionstestung und der GI der Mahlzeit spielten keine Rolle.

Das Mittagessen scheint bei Kindern demnach neurophysiologisch neutral zu wirken. Ernährungsphysiologisch und praktisch können Mittagessenszeiten in ihrer Zusammensetzung anhand der Referenzwerte der Optimierte Mischkost ausgerichtet werden.

Trinkverhalten, Bewegung und Kognition

Wasser ist der wichtigste Nährstoff und das wichtigste Lebensmittel. Wasser hat im Körper viele Funktionen, etwa als Baustoff, Reaktionsmedium und Reaktionspartner oder als wichtiges Transportmedium. Bereits eine leichte Dehydratation kann die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit beeinträchtigen (18). In der Optimalen Mischkost wird empfohlen, reichlich zu trinken; Wasser sollte das Regelgetränk sein. Wie Verzehrstudien zeigen, erreichen aber viele Kinder und Jugendliche die empfohlene Flüssigkeitsmenge nicht (12). Wie sich geringe Flüssigkeitsdefizite kurzfristig auf die Kognition von Kindern im Setting Schule auswirken, ist bisher unzureichend untersucht, erst recht nicht in Zusammenhang mit der körperlichen Aktivität. Dabei ist eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr gerade bei gesteigerter körperlicher Aktivität wichtig, um erhöhte Wasserverluste über die perspiratio insensibilis (Haut, Atmung) auszugleichen.

Das wissenschaftliche Interesse an den Auswirkungen körperlicher Aktivität und

motorischer Leistungsfähigkeiten auf die Kognition bei Kindern hat in den letzten Jahren zugenommen. Zwar legen einzelne Studien und auch neuere zusammenfassende Übersichtsarbeiten nahe, dass die kognitive Leistungsfähigkeit bei Kindern von körperlicher Aktivität und bewegungsinduzierten Veränderungen der Körperzusammensetzung profitiert (19). Allerdings ist die Datenlage nicht zuletzt aufgrund der heterogen angelegten Studien inkonsistent und erlaubt es nicht, bereits dezidierte Empfehlungen für bestimmte körperliche Aktivitäten zur Steigerung bestimmter kognitiver Fähigkeiten bei Kindern und Jugendlichen abzuleiten.

In diesem Zusammenhang zeigen erste Ergebnisse aus CogniDo, dass Kinder, die bei der Einschulung in die sogenannten „Sportklassen“ aufgenommen wurden, bei den Kognitionstests tendenziell besser abschneiden als Kinder aus Nicht-Sportklassen, unabhängig von den Ernährungsinterventionen in CogniDo.

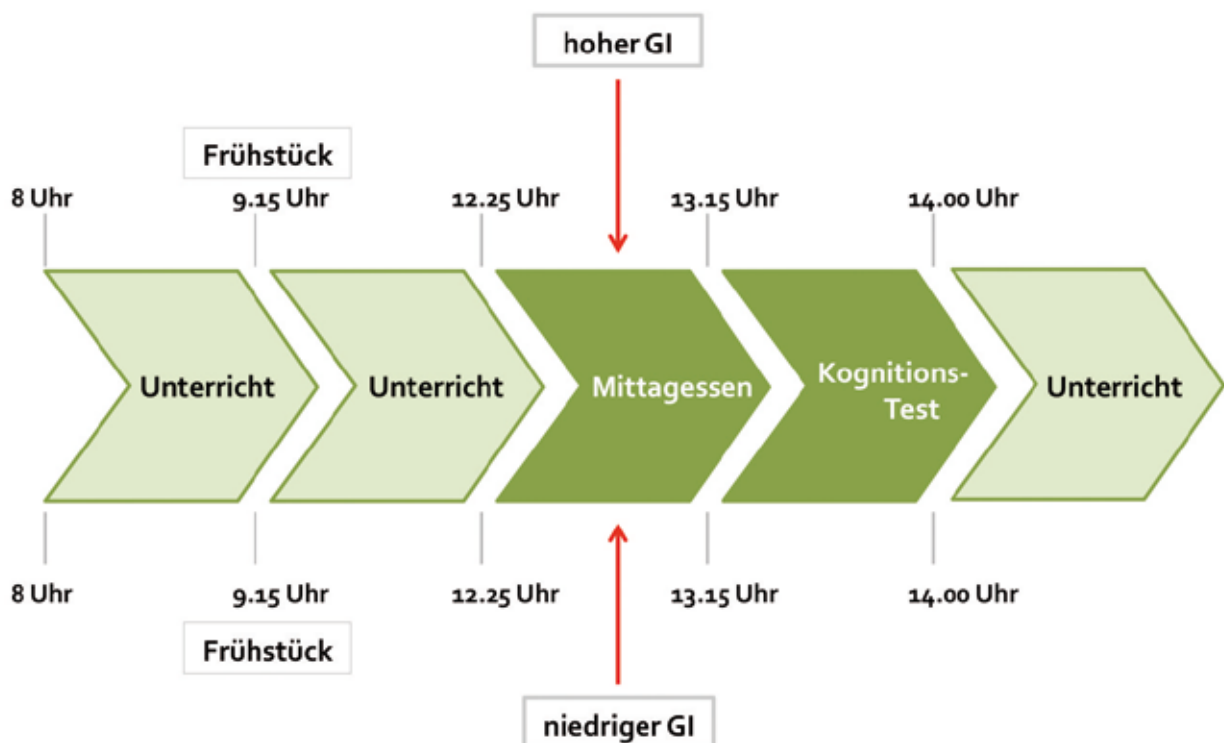
Um unter kontrollierten Interventionsbedingungen die Auswirkungen des Hydrationsstatus auf multiple Parameter der

Kognition bei Kindern zu untersuchen, wurde die CogniDROP Studie gestartet. In dieser Studie wird bei Kindern der fünften und sechsten Klassen untersucht, ob durch Motivation zum Wassertrinken eine kurzfristige Steigerung des Wasserverzehrs erreicht werden kann (Abbildung 7) und wie diese sich auf Kognitionsparameter auswirkt. Anregungen für die Motivation der Schüler stammen aus den didaktischen Materialien zur Trink- und Bewegungsförderung in Kitas und Schulen, die im Projekt flüssig des FKE 2017 zum Download bereitgestellt wurden (20). Sie gehen auf die „trinkfit Interventionsstudie“ des FKE zurück (21). In weiteren Studien müsste nachfolgend untersucht werden, wie eine langfristige Steigerung des Wasserverzehrs bei Schulkindern erreicht werden kann, und wie sich diese auf die kognitiven Kapazitäten der Kinder auswirkt (Abbildung 7).

Anreize für gesunde Essens-Entscheidungen – Food Nudging

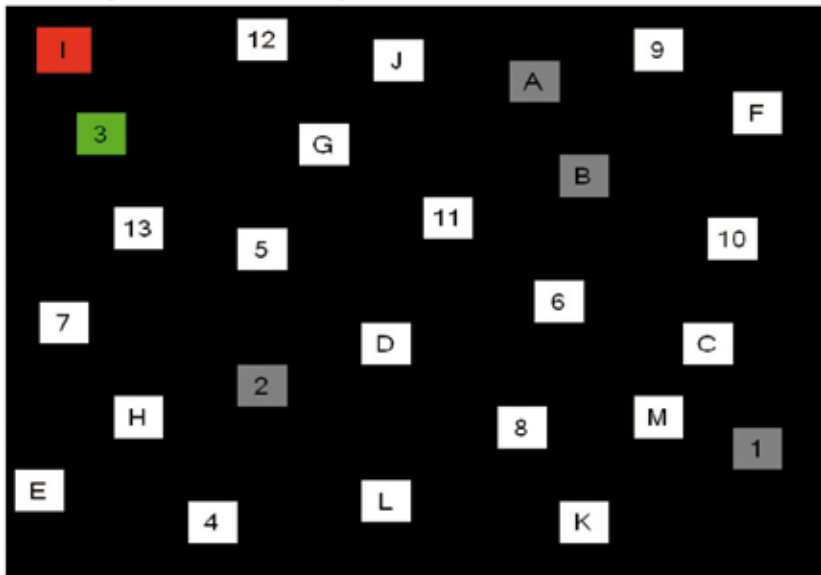
Das Konzept des Nudging stammt aus der Verhaltensökonomie und zielt darauf ab, das Verhalten von Personen bei automa-

Interventionsdesign der CogniDO Studien – Beispiel: Untersuchung kurzfristiger Auswirkungen des Glykämischen Index der Mittagsmahlzeit auf die kognitive Leistungsfähigkeit bei Schulkindern



► Abbildung 5: Forschungsdepartment Kinderernährung (FKE) Bochum

Computergestützte Testung verschiedener Parameter der kognitiven Leistungsfähigkeit in der CogniDO- Studie – Beispiel: Handlungskontrolle mittels switch task (Aufgabe: Die Kinder sollen abwechselnd Zahlen und Buchstaben in aufsteigender Reihenfolge anklicken, d. h. 1-A-2-B-3-C)



› Abbildung 6: Forschungsdepartment Kinderernährung Bochum (FKE)

Zusammenhänge zwischen Trinkverhalten, Bewegungsverhalten und Kognition bei Kindern – eine aktuelle Forschungsfrage



› Abbildung 7: Forschungsdepartment Kinderernährung (FKE) Bochum

tischen Entscheidungen durch kleine wiederkehrende Anstöße aus der Umgebung unterschwellig in eine bestimmte Richtung zu lenken. Für die Ernährung ist dieser Ansatz vielversprechend, da Essensentscheidungen meist intuitiv, gewohnheitsmäßig

und spontan getroffen werden, gerade von Kindern und Jugendlichen (22).

Mit dem „Food Nudging“ sollen unterschwellige Anreize für eine bestimmte Lebensmittelauswahl gesetzt werden.

Solche Anreize sind zum Beispiel die Produktbezeichnung, einfache Verfügbarkeit oder vorrangige Platzierung im Verkaufsregal (23).

Speisenamen

Allein schon durch die Produktbezeichnung und die Gestaltung der Verpackung kann die Attraktivität von Lebensmitteln bei Kindern maßgeblich beeinflusst werden.

Bei experimentellen Studien in den USA schmeckten Kindern Karotten besser, wenn sie ihnen in einer Tüte mit einem McDonald's Logo angeboten wurden, anstatt in einer neutralen Tüte. Von Karotten mit der Bezeichnung „X-ray vision carrots“ (Karotten mit Röntgenblick) aßen Kinder mehr als von den „Karotten des Tages“ und den Karotten ohne Bezeichnung (24, 25).

In einer Studie des ehemaligen Forschungsinstituts für Kinderernährung Dortmund wurde Grundschulkindern eine Zwischenmahlzeit der Optimierten Mischkost (Früchte-Joghurt mit Vollkornzerealien) in transparenten Bechern mit verschiedenen Aufklebern serviert. Mit dem Namen „Knabbadus“ und zusätzlicher Abbildung von Papageien versehen, schmeckte das Produkt den Kindern besser und sie strengten sich auch stärker an, um das Produkt zu erhalten als bei der einfachen Bezeichnung „Früchtejoghurt mit Cerealien“ ohne Tierbilder (26).

In einer neuen Studienreihe untersuchen wir am FKE Bochum, wie gesunde Speisen auch bei kranken Kindern attraktiver werden können. In einer ersten Pilotstudie haben gesunde Kinder in Grundschulen und kranke Kinder in der Universitätskinderklinik Bochum Namen für warme Speisen der Optimierten Mischkost, die ihnen als Fotos gezeigt wurden, erfunden. In beiden Gruppen wurden entgegen unseren Erwartungen vorrangig Namen aus der Natur genannt, gefolgt von Namen aus dem Tierreich und aus der Phantasie. Namen aus Comics oder der Werbung kamen dagegen nur selten vor (27). Nachfolgend wird jetzt experimentell anhand der üblichen Mittagessen der Krankenhausküche untersucht, inwieweit eine Umbenennung der Speisen mit den von den Kindern erfundenen Namen die Attraktivität des Essens erhöht.

Erreichbarkeit

Um der Frage nachzugehen, inwieweit unterschwellige Anreize das Auswahlverhalten von Schülern beeinflussen können, führte das FKE eine Pilotstudie in der Cafeteria einer weiterführenden Schule in Dortmund durch. Dabei wurden im Sortiment der belegten Brötchen zusätzlich zu den gewohnten hellen Brötchen mehr bunt belegte „gesündere“ Körnerbrötchen vordergründig im Verkaufsrang platziert. Es kam zu einem signifikant erhöhten Absatz der Körnerbrötchen auf Kosten der hellen Brötchen. Dieser Anstieg war allerdings nur kurzfristig, wie auch in anderen ähnlich gelagerten Interventionsstudien (28). Jetzt gilt es zu untersuchen, wie wirkungsvolle Anreize verstetigt werden können.

Fazit für die Praxis

Mit den Ernährungskonzepten des FKE, dem Ernährungsplan für das erste Lebensjahr, und der Optimierten Mischkost für Kinder und Jugendliche liegen wissenschaftlich begründete, praxisnahe Empfehlungen zur gesunden Ernährung im gesamten Wachstumsalter vor.

Mit ihrem modularen Aufbau aus Tagesmahlzeiten liefern die Konzepte gleichzeitig mahlzeitenbezogene Referenzwerte für den Lebensmittelverzehr und die Nährstoffzufuhr in allen Altersgruppen von null bis 18 Jahren.

Ernährungs-, Trink- und Bewegungsgewohnheiten haben das Potenzial, die kognitive Leistungsfähigkeit im Kindesalter positiv zu beeinflussen; wie sie unter Praxisbedingungen wirken, sollte weiter erforscht werden.

Erkenntnisse aus dem Lebensmittelmarketing und der Verhaltensökonomie könnten neue Wege eröffnen, um die Ernährungsgewohnheiten im Kindes- und Jugendalter wirkungsvoller als bisher positiv zu beeinflussen.

► Literatur

- Koletzko B, Cremer M, Flothkötter M et al, Ernährung und Lebensstil vor und während der Schwangerschaft – Handlungsempfehlungen des bundesweiten Netzwerks Gesund ins Leben. Geburtshilfe Frauenheilkd 2016; DOI <https://doi.org/10.1055/a-0713> – 1058
- Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev* 2004;5:4 – 104
- Kersting M, Hilbig A, Disse S. Säuglingsernährung und Geschmacksprägung. Einfluss früher sensorischer Erfahrungen auf die kindliche Ernährung. *Monatsschr Kinderheilkd* 2015; 163:783 – 789
- Kersting M. Zusätzliche Nährstoffe bei Kindern – Notwendig oder überflüssig. *E&M Ernährung und Medizin* 2016; 31:45 – 48
- Kersting M, Kalhoff H, Lücke T. Von Nährstoffen zu Lebensmitteln und Mahlzeiten: Das Konzept der Optimierten Mischkost für Kinder und Jugendliche in Deutschland. *Aktuell Ernährungsmed* 2017;42:304 – 315
- Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ). Ernährung gesunder Säuglinge. Empfehlungen der Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin. *Monatsschr Kinderheilkd* 2014; 162:527 – 538
- Fewtrell M, Bronsky J, et al. Complementary Feeding: A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017; 64: 119 – 132
- Koletzko B, Bauer C, Cierpka M et al.: Ernährung und Bewegung von Säuglingen und stillenden Frauen. Aktualisierte Handlungsempfehlungen von ‚Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie‘. *Monatsschr Kinderheilkd* 2016;164: 771 – 798.
- Kalhoff H, Kersting M. Breastfeeding or formula feeding and iron status in the second 6 months of life: a critical role for complementary feeding. *J Pediatr* 2017;187: 333
- Maier-Nöth A, Schaal B, Leathwood P, Issanchou S.) The Lasting Influences of Early Food-Related Variety Experience: A Longitudinal Study of Vegetable Acceptance from 5 Months to 6 Years in Two Populations. *PLOS ONE* 2016, DOI:10.1371/journal.pone.0151356 March 11, 2016
- Kersting M, Kalhoff H, Meltzer M, Lücke T. Vegetarische Kostformen in der Kinderernährung? Eine Bewertung aus Pädiatrie und Ernährungswissenschaft. *Dtsch Med Wochenschr* 2018; 143: 279 – 286
- Mensink G, Hesecker H, Richter A, Stahl A, Vohmann C: Forschungsbericht Ernährungsstudie als KiGGs-Modul (EskiMo). Robert-Koch Institut/ Universität Paderborn (2007)
- Blüher S, Kromeyer-Hauschild K, Graf C, Grünewald-Funk D, Widhalm K, Korsten-Reck U, Markert J, Güssfeld C, Müller MJ, Moss A, Waitsch M, Wiegand S. Aktuelle Empfehlungen zur Prävention der Adipositas im Kindes- und Jugendalter. *Klin Padiatr* 2016; 228:1 – 10
- Libuda L, Schröder M, Müller K, Kersting M. Mittagessen in der Schule- macht es die Kinder schlau oder müde? *pädiatrische praxis* 2015; 84:647 – 656
- Müller K, Libuda L, Terschlüssen A, Kersting M. Effects of lunch on short-term cognitive functioning: a literature review. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research* 2013;74: 181 – 188
- Schröder M, Müller K, Falkenstein M, Stehle P, Kersting M, Libuda L. Short-term effects of lunch on children's executive cognitive functioning: the randomized crossover Cognition Intervention Study Dortmund PLUS (CogniDo PLUS). *Physiology & Behaviour*, 2015;152: 307 – 314
- Schröder M, Müller K, Falkenstein M, Stehle P, Kersting M, Libuda L. Lunch at school and children's cognitive functioning in the early afternoon – Results from Cognition Intervention Study Dortmund Continued (CoCo). *Brit J Nutr* 2016; 116:1298 – 1305
- Kalhoff H, Hilbig A, Libuda L. Trinken – was und wieviel? *Physiologie und Praxis vom Neugeborenen bis zum Jugendlichen. Kinder- und Jugendmedizin* 2015; 15:7 – 12
- Raine, LB, Khan NA, Drollette ES, Pontifex MB, Kramer AF, Hillman CH.. Obesity, visceral adipose tissue and cognitive function in childhood. *J Pediatrics* 2017;187:134 – 140
- www.flissu-fke.de
- Muckelbauer R, Libuda L, Clausen K, Kersting M). Ansätze der Übergewichtsprävention durch verbessertes Trinkverhalten im Setting Grundschule – Die „trinkfit“-Studie. *Bundesgesundheitsbl.* 2011;54:339-348
- Wilson AL; Buckley E, Buckley J; Bogomolova S.: Nudging healthier food and beverage choices through salience and priming. Evidence from a systematic review. In: *Food Quality and Preferences* 2016;51:47 – 64
- Winkler G. Gesund essen und trinken anstupsen – Chancen des Nudging in der Gemeinschaftsverpflegung. *ErnährungsUmschau* 2016;63:M162 – M167
- Robinson TN; Borzekowski DL, Matheson G, Donna M; Kraemer HC. Effects of fast food branding on young children's taste preferences. In: *Archives of pediatrics & adolescent medicine* 2007;161:792 – 797
- Wansink, Brian; Just, David R.; Payne, Collin R.; Klinger, Matthew Z. (2012): Attractive names sustain increased vegetable intake in schools. In: *Preventive medicine* 55 (4), S. 330 – 332
- Enax L, Weber B, Ahlers M, Kaiser U, Diethelm K, Holtkamp D, Faupel U, Holzmüller HH, Kersting M. Food packaging cues influence taste perception and increase effort provision for a recommended snack product in children. *Front. Psychol.* 2015;6:882. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00882
- Rube S, Pekrun S, Tempes J, Ellinger S, Kersting M. Kinder als Erfinder von Namen für gesunde Speisen. *Proc Germ Nutr Soc* 2018; 24, 50
- Hohoff E, Gude R, Perschon R, Kersting M. Erprobung von Anreizen für die Auswahl optimierter Nahrungsangebote in der Schulcafeteria. *Proc Germ Nutr Soc* 2015;20:21

Autoren

Professorin Dr. troph. Mathilde Kersting, Kathrin Jansen – PhD, Alina Drozdowska – MSc und Professor Dr. med. Thomas Lücke von der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum der Ruhr-Universität Bochum, Forschungsdepartment Kinderernährung (FKE); Privatdozent Hermann Kalhoff von der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Klinikum Dortmund gGmbH.