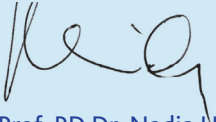
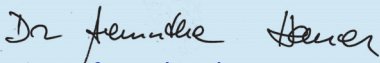




Univ. Prof. Dr. Robert Birnbacher



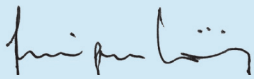
Ass. Prof. PD Dr. Nadja Haiden



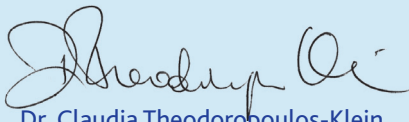
Univ. Prof. Dr. Almuth Hauer



A. Univ. Prof. Dr. Daniela Karall



Univ. Prof. Dr. Jürgen König



Dr. Claudia Theodoropoulos-Klein



Univ. Ass. Dr. Daniel Weghuber



Assoz. Univ. Prof. Dr. Brigitte Winklhofer-Roob



Univ. Prof. Dr. Karl Zwiauer

Expertenposition

# ERNÄHRUNG VON 1- BIS 3-JÄHRIGEN

State-of-the-Art & Praxisempfehlungen

April 2011



## EINLEITUNG

Die ersten drei Lebensjahre sind eine wichtige Phase für die körperliche und geistige Entwicklung des Menschen. Die richtige Ernährung in diesem Alter ist aus physiologischen und präventivmedizinischen Gründen von besonderer Bedeutung. Die optimale Ernährung des Säuglings ist sehr gut durch nationale wie internationale Empfehlungen geregelt. Darüber hinaus ist die Zusammensetzung von Anfangs- und Folgenahrung sowie Beikost für Säuglinge mittels Verordnungen gesetzlich verankert. Für das Kleinkindesalter (Alter von 1 bis 3 Jahren) gibt es jedoch weitaus weniger Richtlinien und Empfehlungen. In einschlägigen Lehrbüchern findet sich oft nur der Hinweis auf den schrittweisen „Übergang zur Familienkost“. In einer 2010 durchgeführten europaweiten Befragung<sup>1</sup> sehen Meinungsbildner aus dem Bereich Pädiatrie, Regierung und Industrie großen Bedarf für verstärkte Aufklärungsmaßnahmen für diese Altersgruppe. Klare Empfehlungen für die Ernährung von 1- bis 3-Jährigen sind daher gefordert. Im Hinblick auf wachsende Gesundheitsprobleme werden in der vorliegenden Expertenposition die kritischen Nährstoffe des Kleinkindesalters thematisiert und konkrete Empfehlungen für die Ernährung der 1- bis 3-Jährigen formuliert.

## STATUS QUO Lebensmittelverzehr und Nährstoffaufnahme

Bisher stehen in Österreich keine relevanten und repräsentativen Daten zu Aufnahme bzw. Versorgungszustand von Nährstoffen von Kleinkindern zur Verfügung. Der Österreichische Ernährungsbericht widmet sich dieser Altersgruppe nicht.

Verzehrdaten aus Deutschland zeigen, dass bereits Kleinkinder zu wenig Gemüse und kohlenhydratreiche Lebensmittel wie Reis, Teigwaren, Kartoffeln oder Vollkornbrot essen. Dagegen werden Nahrungsmittel mit geringer Nährstoffdichte, nämlich Süßigkeiten, Weißbrot und Backwaren sowie eiweiß- und salzreiche Lebensmittel wie Fleisch, Wurst und Käse überreichlich verzehrt. Im Hinblick auf Fett ist das Fettsäurenmuster ungünstig: Die Kinder nehmen zu viel gesättigte (15 statt 10 En%) und zu wenig mehrfach ungesättigte Fettsäuren (4 statt 6–10 En%) auf. Diese Daten basieren auf der Verzehrstudie zur Ermittlung der Lebensmittelaufnahme von Säuglingen und Kleinkindern (VELS), die den Lebensmittelverzehr und die Nährstoffzufuhr von 843 Säuglingen und Kleinkindern im Alter von 0,5 bis 5 Jahren untersuchte. Von diesen waren 487 zwischen 1 und 3 Jahre alt. Die Referenzwerte wurden von den meisten Kindern für die Vitamine A, C, D, E und Folsäure, sowie für Eisen und Calcium unterschritten. Zudem zeigte

sich ein ungünstiges Fettsäurenmuster und sowohl die Eiweiß- als auch die Natriumzufuhr lagen weit über den Zufuhrempfehlungen [Kersting und Clausen 2003].

In Ermangelung entsprechender Daten aus Österreich und aufgrund der anzunehmenden Ähnlichkeiten in den Ernährungsgewohnheiten liegt es nahe, Ergebnisse aus Deutschland auf Österreich zu übertragen. Davon ausgenommen sind die Aufnahmedaten von Jod, da in Österreich – im Gegensatz zu Deutschland – die Anreicherung von Kochsalz mit Jod (1963: 10 mg Kaliumjodid/kg, 1990 auf 20 mg Kaliumjodid/kg erhöht) verpflichtend ist. Weiters ist davon auszugehen, dass die Versorgung mit den Vitaminen A, C und E besser ist als festgestellt, da diese Vitamine Fruchtsäften und Süßigkeiten zugesetzt werden und Vitamin C darüber hinaus bei der Wurstherstellung zum Einsatz kommt. Angereicherte Lebensmittel leisten nachweislich einen nicht unbeträchtlichen Beitrag zur Versorgung mit diesen Vitaminen [Alexy et al. 2003].

Erwähnenswert ist die Tatsache, dass sowohl in der VELS- als auch in der DONALD-Studie<sup>2</sup> die Nährstoffzufuhr im Säuglingsalter besser war als im Kindesalter. Mit wenigen Ausnahmen wurden hier die Empfehlungen sogar überschritten. Die Autoren führen dies darauf zurück, dass der Großteil der Säuglinge gestillt wurde bzw. kommerzielle Säuglingsnahrung erhielt, die bedarfsgerecht mit Nährstoffen und vor allem mit Vitaminen angereichert war. Die Ernährung der Kleinkinder im Rahmen der Familienkost tendiert hingegen zu einer präventivmedizinisch suboptimalen Lebensmittelauswahl [Kersting und Clausen 2003].

## KRITISCHE NÄHRSTOFFE IN DER ERNÄHRUNG VON 1- BIS 3-JÄHRIGEN

### Eiweiß

Eiweiß ist ein wichtiger Makronährstoff. Die Empfehlung für die Zufuhr im Kleinkindesalter liegt laut D-A-CH-Referenzwerten bei 1 g Eiweiß pro kg Körpergewicht und Tag. Ohne Eiweiß ist kein Leben möglich, da es für alle Körperfunktionen benötigt wird. Es gibt allerdings auch Hinweise, dass Übergewicht im späteren Lebensalter die Folge von zu hohem Eiweißkonsum im Säuglings- und Kleinkindesalter sein kann. So geht eine erhöhte Eiweißzufuhr im Alter von 12 bis 18 Monaten mit einem höheren Body Mass Index (BMI) und einem höheren Körperfettanteil im Alter von sieben Jahren einher. Auch scheint die Art der Eiweißquelle dabei von Bedeutung zu sein. Eine hohe Gesamteiweißzufuhr bzw. eine hohe Zufuhr von tierischem Eiweiß (das im Kleinkindesalter

insbesondere aus Milchprodukten stammt) im Alter von 12 Monaten korreliert positiv mit einem höheren Körpergewicht bei Schuleintritt [Günther et al. 2007-1; Günther et al. 2007-2; Öhlund et al. 2010].

Ähnliche Ergebnisse über den Zusammenhang zwischen hoher Eiweißzufuhr und Gewichtsentwicklung zeigten sich in einer Studie von Koletzko und Mitarbeitern. Die untersuchten 934 Kleinkinder bekamen im ersten Lebensjahr entweder eine Flaschenmilchnahrung mit höherem (Anfangsnahrung mit 2.9, Folgenahrung mit 4.4 g Eiweiß/100 kcal entsprechen 2.05 bzw. 3.2 g Eiweiß/100 ml; n=323) oder niedrigerem (Anfangsnahrung mit 1.77 und Folgenahrung mit 2.2 g Eiweiß/100 kcal entsprechend 1.25 bzw. 1.6 g Eiweiß/100 ml; n=313) Eiweißgehalt oder wurden gestillt (n=298). Mit 24 Monaten war der Gewicht-für-Länge-Score in der Gruppe mit dem geringeren Eiweißgehalt niedriger als in der Gruppe mit dem höheren Proteingehalt, unterschied sich jedoch nicht von der Gruppe der gestillten Babys. Hinsichtlich Längenwachstums konnten keine Unterschiede festgestellt werden [Koletzko et al. 2009-1]. Auch das Medizinische Positionspapier des Ernährungskomitees der ESPGHAN (European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition) zeigt evidenzbasiert auf, dass eine Eiweißzufuhr von rund 16 En% zwischen dem 8. und 24. Lebensmonat mit späterem Übergewicht assoziiert ist [Agostoni et al. 2008].

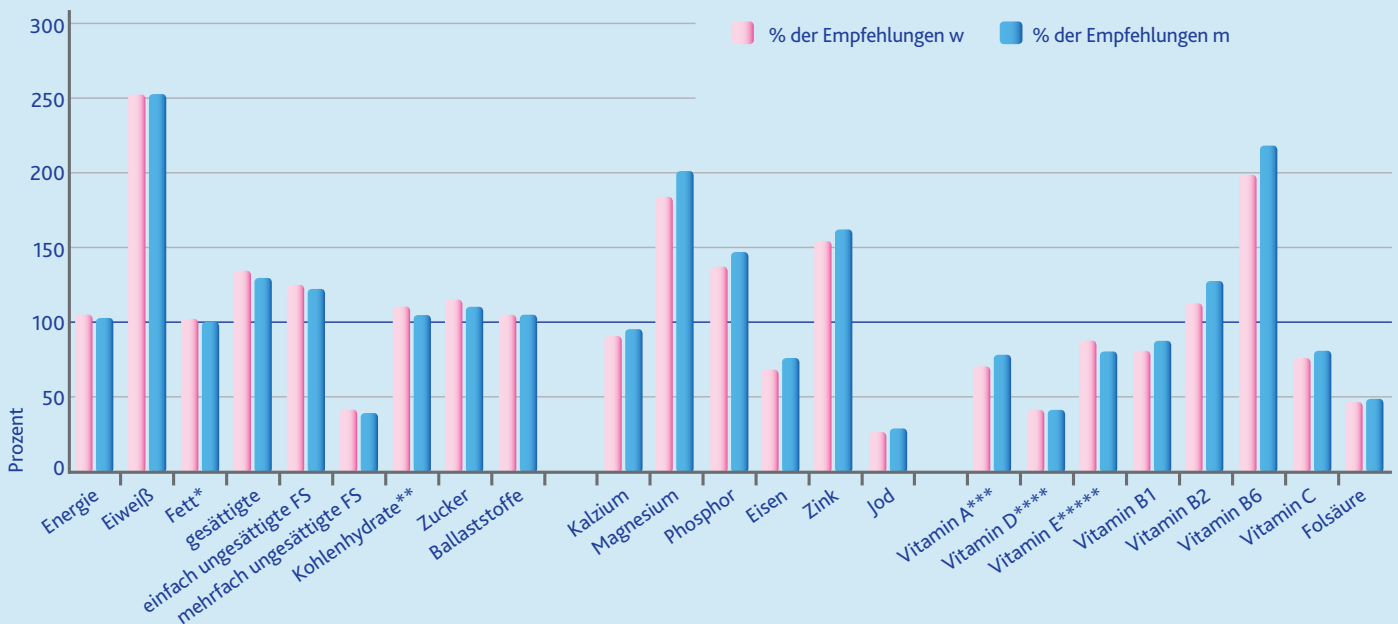
Erstmals wurde von Rolland-Cachera und Mitarbeitern ein Zusammenhang von Eiweiß und Adipositas vermutet: bei 112 Kindern fand sich im

Alter von 2, 4, 6 und 8 Jahren ein signifikanter Zusammenhang zwischen der prozentuellen Energiezufuhr in Form von Protein mit dem BMI und der Hautfettfaldendicke. Zusätzlich war eine hohe Proteinzufuhr (> 18 En%) mit einem frühen „Adiposity rebound“ vergesellschaftet. Als metabolische Erklärung für diesen Zusammenhang wird der Anstieg des Wachstumshormons IGF-1 sowie die höhere Insulinausschüttung bei gleichzeitig verringerter Lipolyse angeführt. Diese Faktoren könnten die Bildung von Adipozyten stimulieren, was schließlich zu einer Vermehrung der Fettmasse führen könnte [Cachera et al. 1995].

**EXPERTENEMPFEHLUNG**

Es gibt erste wissenschaftliche Hinweise darauf, dass eine hohe Eiweißzufuhr im Kleinkindesalter mit Übergewicht in späteren Jahren assoziiert ist. Einen eindeutigen kausalen Zusammenhang mit hohem Evidenzgrad gibt es bis dato jedoch noch nicht. Die diesbezüglichen Studien sind schwer interpretierbar und Fragen nach möglichen Konsequenzen einer Einschränkung der Eiweißzufuhr hinsichtlich der Versorgung mit anderen Nährstoffen nicht geklärt. Eine hohe Eiweißzufuhr hat keine Vorteile, birgt aber möglicherweise Nachteile in sich. Daher erscheint der Expertengruppe die Vermeidung von hoher Eiweißzufuhr (über 18 En% Eiweiß) aufgrund des vorliegenden Kenntnisstandes plausibel und sinnvoll. Geeignete Maßnahmen könnten dabei einerseits die Einschränkung von Wurstwaren und andererseits die Beschränkung von Milchprodukten auf die vom Forschungsinstitut für Kinderernährung empfohlenen 3 Portionen täglich sein (insgesamt 300–330 ml Milch; 100 ml Milch entsprechen 100 ml Joghurt und ca. 15 g Schnittkäse oder 30 g Weichkäse).

**Nährstoffzufuhr von 1- bis 3-jährigen im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten (nach Geschlecht), n = 487**



Quelle: Kersting und Clausen 2003; \*entsprechend 35 En% (davon je 1/3 gesättigte, einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren); \*\*entsprechend mind. 50 En%; \*\*\*Retinol-Äquivalente; \*\*\*\*Werte aus DONALD-Studie (Kersting und Bergmann 2008); \*\*\*\*\*Tocopherol-Äquivalente

## Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren

Die Omega-3-Fettsäure Alpha-Linolensäure (ALA) sowie die Omega-6-Fettsäure Linolsäure (LA) können vom Körper nicht synthetisiert werden. Sie gelten daher als essenziell und müssen mit der Nahrung zugeführt werden. Essenzielle Fettsäuren und ihre Umwandlungsprodukte spielen eine besondere Rolle für die Funktionalität des zentralen Nervensystems und der Retina [Uauy et al. 2001].

Große Bedeutung kommt auch der langkettigen Docosahexaensäure (DHA) zu, die aus ALA gebildet wird. Judge et al. fanden in jeweils randomisierten doppelblinden und plazebokontrollierten Studien an Schwangeren, dass eine adäquate DHA- und ALA-Zufuhr während Schwangerschaft und Stillzeit mit besserem Sehvermögen im Alter von 4 Monaten und signifikant höherer Problemlösungskompetenz der Kinder im Alter von 9 Monaten korrelierte [Judge et al. 2007]. Ebenso gibt es Hinweise darauf, dass durch diese Intervention Lernfähigkeit und schulische Leistungen verbessert werden können [Uauy et al. 1999; Singh 2005; McCann und Ames 2005].

Mangelzustände und ein Missverhältnis zwischen Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren zulasten der Omega-3-Fettsäuren beim rasch wachsenden Zentralnervensystem von Kindern haben ebenfalls funktionelle Auswirkungen. Konzentrationsschwierigkeiten, Lernstörungen und psychomotorische Auffälligkeiten können die Folge sein. Bei Kindern mit neurokognitiven Störungen – ADHS, Dyslexie, Dyspraxie, Autismus, etc. – findet sich häufig ein Mangel bzw. ein Missverhältnis von Omega-3-/Omega-6-Fettsäuren. Eine Optimierung der Fettsäurezufuhr kann zu einer klinisch signifikanten Verbesserung führen [Schuchardt et al. 2010; Richardson et al. 2005].

Aufgrund der anti-inflammatorischen Eigenschaften der Omega-3-Fettsäuren wird ein Effekt der mehrfach ungesättigten Fettsäuren auf das Immunsystem von Kindern mit erhöhtem Diabetesrisiko vermutet [Stene et al. 2003].

### EXPERTENEMPFEHLUNG

Wenngleich ein kausaler Zusammenhang bislang noch nicht festgestellt wurde, gibt es bis dato eine Reihe von Studien, die darauf hinweisen, dass eine niedrige Aufnahme von langkettigen Omega-3-Fettsäuren einen nachteiligen Effekt auf die neurologische Entwicklung hat. Daher hält es die Expertengruppe für ratsam, Omega-3-fettsäurenreiche Lebensmittel (z. B. Rapsöl, Fisch bzw. entsprechend angereicherte Produkte) in die Ernährung von 1- bis 3-jährigen aufzunehmen.

## Zucker

Zum akzeptablen Anteil an zugesetztem Zucker in der Ernährung von Kleinkindern existieren keine genauen Empfehlungen. Laut Weltgesundheitsorganisation ist die Zuckerzufuhr auf unter 10 En% zu beschränken [WHO 2003]. Diese Menge ist auch in optimiX<sup>®3</sup> einkalkuliert. Anhand der Daten der DONALD-Studie wurde ein Bereich von 6–12 En% für zugesetzte Zucker (Saccharose und Glucose) als akzeptabel vorgeschlagen. 10 En% entsprechen einer absoluten Zuckermenge von etwa 27 g (für 2- bis 3-jährige bzw. bei einem Energiebedarf von 1.100 kcal). Im VELS-Kollektiv stieg die Zufuhr zugesetzter Zucker im Verlauf des Kleinkindesalters auf bis zu 12 En% entsprechend etwa 33 g Zucker. Auffällig ist, dass sich der Süßigkeitenkonsum zwischen 1 und 3 Jahren verdoppelt [Kersting und Clausen 2003]. Es ist davon auszugehen, dass zusätzlich Zucker in Form von zuckerhaltigen Getränken konsumiert wird.

Die Aufnahme von gezuckerten Erfrischungsgetränken scheint in Zusammenhang mit der Gewichtsentwicklung sowie der Entstehung von Karies zu stehen [Malik et al. 2006; Libuda et al. 2008; Libuda et al. 2009-2; Monasta et al. 2010]. Zudem ist der Softdrink-Konsum negativ mit dem Milchkonsum assoziiert und geht mit verminderter Nährstoffzufuhr bei gleichzeitig erhöhter Energiezufuhr einher, wobei dieser Effekt bei Mädchen stärker als bei Buben ausgeprägt ist [Harnack et al. 1999; Libuda et al. 2009-1; Libuda et al. 2009-2]. Die Ernährungskommissionen der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaften für Kinder- und Jugendmedizin bzw. Pädiatrie formulierten daher in einer gemeinsamen Stellungnahme, dass Kinder und Jugendliche vorwiegend energiefreie oder energiearme Getränke (Wasser, ungezuckerte Tees, stark verdünnte Fruchtsäfte) verzehren sollten [DGK, ÖGK, SGP 2008].

### EXPERTENEMPFEHLUNG

Der Konsum von Leitungswasser anstelle zuckerhaltiger Getränke wird als ein wichtiger Teil einer Präventionsstrategie gegen die steigenden Übergewichtsraten und die Entstehung von Karies empfohlen.

## Eisen

Eisen ist als essenzieller Mineralstoff maßgeblich an Wachstum und Entwicklung im Säuglings- und Kleinkindesalter beteiligt. Neben seiner Bedeutung für die Blutbildung (und damit die Sauerstoffversorgung) und für Enzymaktivitäten hat Eisen wesentliche Aufgaben bei der Entwicklung des Gehirns und für die Ausbildung der kognitiven und motorischen

Fähigkeiten. Der kindliche Eisenstatus hängt maßgeblich von peripartalen Faktoren und der Ernährung im Säuglingsalter ab [Lutter 2008].

Insbesondere während des so genannten „Brain growth spurts“ bis zum Alter von 2 Jahren spielt eine ausreichende Eisenzufuhr für die Gehirnentwicklung eine tragende Rolle. Es wird intensiv diskutiert, ob eine Unterversorgung im Säuglings- und Kleinkindesalter langfristige Folgen für Schulkinder mit dem Risiko eingeschränkter Merkfähigkeit, geringerer mathematischer Fähigkeiten, verminderter kognitiver Entwicklung und der mentalen Retardierung haben könnte [Sachdev et al. 2005; Iannotti et al. 2006; McCann und Ames 2007]. Die Frage der Kausalität wird jedoch kontrovers diskutiert [Lozoff et al. 2000; Grantham-McGregor und Ani 2001; Aggett et al. 2002; Zlotkin 2003].

Verzehrdaten aus Deutschland (VELS-Daten) zeigen z.T. Defizite in der Eisenzufuhr bei Kleinkindern. Im Gegensatz dazu fand sich in der Eurogrowth-Studie lediglich bei ca. 7% der 1-Jährigen ein Eisenmangel, der als Vorliegen von zwei oder mehr der folgenden pathologischen Befunde definiert wurde: Hb < 110 g/l, MCV < 70 fl, Transferrin-Sättigung < 10%, Ferritin < 10 µg/l, löslicher Transferrin-Rezeptor > 4.4 mg/l. Nur bei ca. 2 % der Teilnehmer der Eurogrowth-Study fand sich eine Eisenmangelanämie (von den Autoren definiert als Hb < 110 g/l), was die o.a. D-A-CH-Referenzwerte in Frage stellt [Male et al. 2001].

#### EXPERTENEMPFEHLUNG

Die Expertengruppe empfiehlt, Maßnahmen zu setzen, die einem Eisenmangel vorbeugen. Dies sind z. B. regelmäßiger Fleischkonsum, Verbesserung der Bioverfügbarkeit von Eisen durch gleichzeitigen Vitamin C-Konsum. Auch eisenangereicherte Lebensmittel können den Eisenstatus verbessern und einer Eisenmangelanämie vorbeugen [Zlotkin 2003; Szymle-Gay et al. 2009]. Die Einnahme von Supplementen ist aufgrund der Gefahr der Überdosierung und einer damit verbundenen möglichen prooxidativen Wirkung von Eisen jedoch nicht empfehlenswert.

## Folsäure

Folsäure nimmt während der Wachstums- und Entwicklungsphase eine bedeutende Stellung ein. Sie ist als Coenzym an zahlreichen Stoffwechsellvorgängen beteiligt und ermöglicht DNA-Synthese sowie Zellteilung und damit Zellneubildung. Analog dazu spielt sie im menschlichen Körper eine wichtige Rolle bei der Blutbildung. Aktiviert durch Vitamin B12 sorgt sie im Knochenmark speziell für die Entstehung und Reifung der roten Blutkörperchen. Entsprechend ihren Aufgaben äußert sich ein Folsäuremangel primär an Zellsystemen mit hoher Zell-

teilungsrate wie den roten und weißen Blutzellen oder den Schleimhäuten. Deshalb ist Folsäure in Zeiträumen schnellen Wachstums, wie beispielsweise während der Schwangerschaft, dem Säuglingsalter und der frühen Kindheit, besonders wichtig. Erste Symptome einer Unterversorgung mit Folsäure zeigen sich in Form von Müdigkeit, Appetitlosigkeit, Magen-Darm-Beschwerden sowie Störungen des Blutbildes.

Die mediane Folsäurezufuhr unterschreitet laut VELS- und DONALD-Daten in der Altersgruppe der 1- bis 3-Jährigen die Empfehlungen um mindestens 50 %. Den größten Beitrag zur Folsäurezufuhr leisten angereicherte Frühstückszerealien. Deren unreflektierte Gabe stellt aufgrund des gleichzeitigen Zuckergehalts aber keine empfehlenswerte Maßnahme zur Erhöhung der Folsäurezufuhr dar [Kersting 2009].

#### EXPERTENEMPFEHLUNG

Die Expertengruppe erachtet es als dringend notwendig, die Versorgung mit dem kritischen Vitamin Folsäure durch den regelmäßigen Verzehr von Vollkornprodukten, folsäurereichen Gemüse- und Obstsorten, Eiern sowie angereicherten Lebensmitteln zu verbessern.

## Vitamin D

Vitamin D nimmt eine zentrale Rolle im Knochenstoffwechsel ein. Es fördert die intestinale Calciumabsorption und den Calciumeinbau in den Knochen. Da die Peakbonemass mit etwa 30 Jahren erreicht wird, ist eine langfristig adäquate Versorgung mit Vitamin D und Calcium im Kindes- und Jugendalter besonders wichtig. Eine weitere Bedeutung kommt Vitamin D bei der Funktion des Immunsystems zu. So stimuliert Vitamin D die Phagozytose, Bildung von Antigenen und die Lysozym-Aktivität. Vitamin D-Rezeptoren sind auf allen Zellen des Immunsystems zu finden [Elmadfa und Leitzmann 2004; Mathieu et al. 2005].

Aufgrund dieser immunmodulierenden Eigenschaften wird Vitamin D als möglicher Schutzfaktor vor Autoimmun-Erkrankungen wie Diabetes, Multipler Sklerose und rheumatoider Arthritis diskutiert [Mathieu et al. 2005]. Studien zeigen, dass sich eine verbesserte Vitamin-D-Versorgung vor allem in den ersten Lebensjahren offenbar protektiv auf die Entstehung von Typ 1-Diabetes auswirken kann [EURODIAB 1999; Knip und Akerblom 2005; Wilkes et al. 2009].

In der DONALD-Studie lag die Vitamin D-Zufuhr der StudienteilnehmerInnen unter der Empfehlung gemäß D-A-CH-Referenzwerten von 5 µg/Tag. Die Auswertung zeigt, dass acht von zehn Kindern die

Empfehlung für die nutritive Vitamin D-Zufuhr nicht erreichen [Sichert-Hellert et al. 2006; Kersting und Bergmann 2008].

#### EXPERTENEMPFEHLUNG

Regelmäßige körperliche Aktivitäten im Freien tragen aufgrund der durch UV-Strahlung induzierten Eigensynthese maßgeblich zur Verbesserung der Vitamin-D-Versorgung in den sonnenreichen Monaten bei. Darüber hinaus verbessern neben Fisch und Zuchtpilzen entsprechend angereicherte Produkte die Versorgung mit Vitamin D. Nationale und internationale Fachgesellschaften diskutieren derzeit über die Sinnhaftigkeit der Vitamin D-Supplementierung über das erste Lebensjahr und den zweiten Lebenswinter hinaus. Diese Maßnahme sollte zum gegebenen Zeitpunkt in der kinderärztlichen Praxis berücksichtigt werden.

## Natrium

Salzhaltiges Essen in der frühen Kindheit kann zu einer dauerhaften Präferenz der Geschmacksrichtung ‚salzig‘ führen. Jugendliche, die im Kleinkindesalter oft salzhaltige Lebensmittel gegessen hatten, zeigten eine Abneigung gegen Nahrungsmittel mit geringem Salzgehalt [Stein et al. 1996]. Zudem ist die Niere bei Kindern erst mit etwa 18 Monaten ausgereift, so dass vor allem bis dahin eine stark eingeschränkte Salzzufuhr sinnvoll ist.

Laut D-A-CH-Referenzwerten liegt der Schätzwert für die minimale Zufuhr im Alter von 1 bis 4 Jahren bei 300 mg Na (entsprechen 0,8 mg NaCl) pro Tag. Diese Schätzwerte werden in sämtlichen Erhebungen zur Nährstoffversorgung bei Kindern überschritten. Es zeigt sich auch, dass die Zufuhr mit dem Alter steigt und in allen Altersklassen bei den Buben höher ist als bei den Mädchen. In der VELS-Studie lag die mediane tägliche Zufuhr bei 850–1.130 mg entsprechend 2,1 bzw. 2,8 g Kochsalz, wobei die durch Nachsalzen aufgenommenen Natriummengen nicht berücksichtigt wurden.

#### EXPERTENEMPFEHLUNG

Eine hohe Natriumzufuhr (Kochsalzzufuhr) bedeutet eine frühe Gewöhnung an eine hohe Salzaufnahme, die wiederum einen anerkannten Risikofaktor für Bluthochdruck darstellt. Die Experten­gruppe empfiehlt daher einen bewusst sparsamen Umgang mit salzreichen Produkten (z. B. Wurst, Salzgebäck) sowie Kochsalz. Es soll stets jodiertes Speisesalz verwendet werden. Generell gilt: So wenig Salz wie möglich. Zu beachten ist allerdings, dass eine Einschränkung der Kochsalzzufuhr in Österreich mit einer Verschlechterung der Jodversorgung einhergehen könnte. Im Verdachtsfall wird daher die Kontrolle des Jodstatus anhand geeigneter Jodstatusparameter (Urinwerte, Blutwerte, Schilddrüsen­volumen) empfohlen.

# 10 PRAXISNAHE TIPPS ZUR VERBESSERUNG DER NÄHRSTOFF-ZUFUHR

Kinder sind beim Essen keine kleinen Erwachsenen. Sie haben noch eine intensive Entwicklung vor sich. Von einigen Nährstoffen benötigen sie – bezogen auf das Körpergewicht – viel mehr als Erwachsene. Deshalb ist es besonders wichtig, beim allmählichen Übergang zur Familienkost auf die speziellen Nährstoffbedürfnisse jedes einzelnen Kindes Rücksicht zu nehmen und die folgenden Tipps zu beherzigen.



- ↑ Eisen
- ↓ Eiweiß
- ↓ Natrium
- ↓ gesättigte Fettsäuren

Wurst- und Fleischkonsum sollen auf maximal 3 Mahlzeiten pro Woche (insgesamt ca. 200 g für 1-Jährige und bis 250 g für 2- bis 3-Jährige) eingeschränkt werden. Magere Fleisch- und Wurstwaren (z. B. Schinken, Krakauer) sind zu bevorzugen. Generell gilt: Mageres Fleisch ist der Wurst vorzuziehen. Entscheiden Eltern sich dafür, ihr Kind vegetarisch zu ernähren, eignen sich eisenreiche (Pseudo)-Getreide – z. B. Hafervollkorn, Hirse, Amaranth, Quinoa, – für süße und pikante Speisen.



- ↑ Vitamin D
- ↑ mehrfach ungesättigte ω-3-Fettsäuren

Vor allem in der sonnenarmen Jahreszeit sollen 1–2 x wöchentlich Fisch (fettarm zubereitet) und/oder Zuchtpilze (z. B. Champignons) konsumiert werden. Supplemente sind insbesondere für Hochrisikogruppen (Dunkelhäutige, „Stubenhocker“) empfohlen.



- ↑ Eisen
- ↓ Eiweiß

3.



Der Verzehr von **Milchprodukten** sollte auf die vom Forschungsinstitut für Kinderernährung empfohlenen **3 Portionen** (insgesamt 300–330 ml Milch; 100 ml Milch entsprechen 100 ml Joghurt und ca. 15 g Schnittkäse oder 30 g Weichkäse) täglich beschränkt werden. Wird nicht mehr gestillt, sind zumindest bis zum 2. Geburtstag eiweißreduzierte und eisenangereicherte Produkte eine Möglichkeit, die Eiweißzufuhr zu reduzieren und die Eisenzufuhr zu verbessern. Spätestens ab dem 1. Geburtstag soll das Fläschchen allmählich vom Trinkbecher abgelöst werden.

- ↑ Folsäure

4.



**Folsäurereiche Gemüsesorten** (z. B. Erbsen, Fenchel, Karfiol, Brokkoli, Spinat) sowie Vollkornprodukte sollen **täglich** angeboten werden.

- ↑ Eisen
- ↑ Folsäure
- ↑ mehrfach ungesättigte ω-3-Fettsäuren

5.



**Geriebene Nüsse** oder **geriebene Samen** (z. B. Walnüsse, Kürbiskerne, Sonnenblumenkerne) und **Weizenkeime**, ins Joghurt oder in die Suppe gerührt, können dabei helfen, Nährstofflücken zu schließen.

- ↑ Folsäure
- ↑ pflanzliches Eiweiß

6.



**Hülsenfrüchte** (z. B. Erbsen, Linsen, Bohnen) sollen mindestens **1 x wöchentlich** als Basis einer warmen Hauptmahlzeit eingeplant werden.

- ↓ Zucker

7.



**Leitungswasser ist das Getränk erster Wahl.** Alternativ kann Kleinkindern ungesüßter Tee (z. B. Fenchel-, Kamillen- oder Pfefferminztee) angeboten werden. 100%ige Fruchtsäfte sollen sehr stark (mindestens 1:6) verdünnt werden. Insgesamt wird eine Flüssigkeitsaufnahme über Getränke von mind. 600 ml pro Tag empfohlen.

- ↑ Folsäure
- ↑ Vitamin D

8.



Empfohlen werden **mindestens 1–2 Eier pro Woche** (inklusive der Eier, die in Kuchen oder Aufläufen verarbeitet sind), bei vegetarisch ernährten Kindern sogar mehr.

- ↑ mehrfach ungesättigte Fettsäuren

9.



Um die Zufuhr an gesättigten Fettsäuren zugunsten der mehrfach ungesättigten zu verschieben, wird empfohlen, **zum Kochen und für Salate Raps-, Sonnenblumen- oder Maiskeimöl** zu verwenden. Rapsöl zeichnet sich durch besondere Hitzestabilität aus.

- ↓ Natrium
- ↔ Jod

10.



**Salzreiche Lebensmittel** wie Knabbergebäck, Fertigsuppen, Hartkäse, Hartwürste oder salzbestreutes Gebäck sollen nur **selten** bzw. **in bewusst kleinen Mengen** verzehrt werden. Grundsätzlich ist jodiertes Speisesalz zu verwenden. Isst ein Kleinkind am Familientisch mit, soll beim Kochen kaum Salz verwendet werden.

## LITERATUR

- Aggett PJ, Agostoni C, Axelsson I, Bresson JL, Goulet O, Hernell O, Koletzko B, Laféber HL, Michaelsen KF, Micheli JL, Rigo J, Szajewska H, Weaver JT: Medical Position Paper: Iron Metabolism and Requirements in Early Childhood: Do We Know Enough?: A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 34: 337–345.
- Agostoni C, Decsi T, Fewtrell M, Goulet O, Kolacek S, Koletzko B, Michaelsen KF, Moreno L, Puntis J, Rigo J, Shamir R, Szajewska H, Turck D, van Goudoever J: Complementary feeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2008; 46(1): 99–110.
- Agostoni C, Scaglioni S, Ghisleni D, Verduci E, Giovannini M, Riva E: How much protein is safe? *Int J Obes* 2005; 29 Suppl 2: S8–13.
- Alexy U, Kersting M, Sichert-Hellert W: Trends in dietary intake of vitamin A, C and E in German children and adolescents-Results of the DONALD study. *Int J Vitam Nutr Res* 2003; 73 (5): 335-342.
- Cachera R, Deheeger M, Akrot M, Bellisle F: Influence of macronutrients on adiposity development: a follow up study of nutrition and growth from 10 month to 8 years of age. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995; 19: 573-578.
- DGE – Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Ernährungsbericht 2008. ISBN 978-3-88749-214-4.
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Neuer Umschau Buchverlag, 1. Auflage, 3. vollständig durchgesehener und korrigierter Nachdruck 2008, ISBN 978-3-86528-128-9.
- DGKJ, ÖGKJ, SGP – Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin, Österreichische Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin, Schweizerische Gesellschaft für Pädiatrie: Zum Verzehr zuckerhaltiger Getränke durch Kinder und Jugendliche. *Paediatrica* 2008; 19 (4): 26-28.
- Elmadfa I, Leitzmann C: Ernährung des Menschen. 4. Auflage, Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart 2004.
- EURODIAB Substudy 2 Study Group: Vitamin D supplement in early childhood and risk for type 1 (insulin dependent) diabetes mellitus. *Diabetologia* 1999; 42: 51–54.
- Richardson AJ, Montgomery P: The Oxford-Durham study: a randomized, controlled trial of dietary supplementation with fatty acids in children with developmental coordination disorder. *Pediatrics* 2005 115(5): 1360-1366.
- Grantham-McGregor S, Ani C: A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *J Nutr* 2001; 131: 649S-668S.
- Günther ALB, Buyken AE, Kroke A: Protein intake during the period of complementary feeding and early childhood and the association with body mass index and percentage body fat at 7 y of age. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 1626-1633.
- Günther ALB, Remer T, Kroke A, Buyken AE: Early protein intake and later obesity risk: which protein sources at which time points throughout infancy and childhood are important for body mass index and body fat percentage at 7 y of age? *Am J Clin Nutr* 2007; 86: 1765-1772.
- Harnack L, Stang J, Story M: Soft drink consumption among US children and adolescents: nutritional consequences. *J Am Diet Assoc* 1999; 99: 436-441.
- Iannotti LL, Tielsch JM, Black MM, Black RE: Iron supplementation in early childhood: Health benefits and risks. *Am J Clin Nutr* 2006; 84: 1261-1276.
- Judge MP, Harel O, Lammi-Keefe CJ: A docosahexaenoic acid-functional food during pregnancy benefits infant visual acuity at four but not six month of age. *Lipids* 2007; 42 (2): 117-122.
- Kersting M (Hrsg.): Kinderernährung aktuell: Schwerpunkte für Gesundheitsförderung und Prävention. Umschau Zeitschriftenverlag 2009. ISBN-13: 978-3-930007-23-3.
- Kersting M, Bermann K: Die Kalzium- und Vitamin-D-Zufuhr von Kindern – Ausgewählte Ergebnisse der DONALD-Studie mit dem Fokus auf den Verzehr von Milchprodukten. *Ernährungs Umschau* 2008; 55: 523-527.
- Kersting M, Clausen K: Ernährungsphysiologische Auswertung einer repräsentativen Verzehrsstudie bei Säuglingen und Kleinkindern VELS mit dem Instrumentarium der DONALD Studie. Schlussbericht, 2003.
- Knip M, Akerblom HK: Early nutrition and later diabetes risk. *Adv Exp Med Biol* 2005; 569: 142-150.
- Koletzko B, von Kries R, Closa R, Escribano J, Scaglioni S, Giovannini M, Beyer J, Demmelmaier H, Gruszfeld D, Dobrzanska A, Sengier A, Langhendries JB, Cachera MFR, Grote V: Lower protein infant formula is associated with lower weight up to age 2 y: a randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr* 2009; 89: 1836-1845.
- Koletzko B, von Kries R, Closa R, Escribano J, Scaglioni S, Giovannini M, Beyer J, Demmelmaier H, Gruszfeld D, Dobrzanska A, Sengier A, Langhendries JB, Cachera MFR, Grote V: Can infant feeding choices modulate later obesity risk? *Am J Clin Nutr* 2009; 89 Suppl: 1502S-1508S.
- Libuda L, Alexy U, Sichert-Hellert W, Stehle P, Karaolis-Danckert N, Buyken AE, Kersting M: Pattern of beverage consumption and long-term association with body-weight status in German adolescents – results from the DONALD study. *Br J Nutr* 2008; 99(6): 1370-1379.
- Libuda L, Alexy U, Buyken AE, Sichert-Hellert W, Stehle P, Kersting M: Consumption of sugar-sweetened beverages and its association with nutrient intakes and diet quality in German children and adolescents. *Br J Nutr* 2009; 101(10): 1549-1557.
- Libuda L, Alexy U, Stehle P, Kersting M: Konsum von Erfrischungsgetränken und Entwicklung des Körpergewichts im Kindes- und Jugendalter - Gibt es eine Verbindung? *Aktuell Ernährungsmed* 2008; 33(3): 123-131. DOI: 10.1055/s-2007-986311.
- Libuda L, Muckelbauer R, Kersting M: Getränkeverzehr und Übergewicht bei Kindern. *Journal für Ernährungsmedizin* 2009; 11 (1): 23.
- Lozoff B, Jimenez MD, Hagen J, Mollen E, Wolf AW: Poorer behavioral and developmental outcome more than 10 years after treatment for iron deficiency in infancy. *Pediatrics* 2000; 105: E51.
- Lutter CK: Iron Deficiency in Young Children in Low-Income Countries and New Approaches for Its Prevention. *J Nutr* 2008 (138): 2523–2528.
- Male C, Persson LA, Freeman V, Guerra A, van't Hof MA, Haschke F; Euro-Growth Iron Study Group: Prevalence of iron deficiency in 12-mo-old infants from 11 European areas and influence of dietary factors on iron status (Euro-Growth study). *Acta Paediatr*. 2001; 90(5): 492-498.
- Malik VS, Schulze MB, Hu FB: Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2006; 84: 274-288.
- Mathieu C, Gysemans C, Giulietti A, Bouillon R: Vitamin D and diabetes. *Diabetologia* 2005; 48: 1247–1257. zitiert in: *Dtsch Arztebl* 2007; 104(9): A 570–5.
- McCann JC, Ames BN: Is docosahexaenoic acid, an n-3 long-chain polyunsaturated fatty acid, required for development of normal brain function? An overview of evidence from cognitive and behavioral tests in human and animals. *Am J Clin Nutr* 2005; 82: 281-295.
- McCann JC, Ames BN: An overview of evidence for a causal relation between iron deficiency during development and deficits in cognitive or behavioral function. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 931-945.
- Monasta L, Batty GD, Cattaneo A, Lutje V, Ronfani L, van Lenthe FJ, Brug J: Early-life determinant of overweight and obesity: a review of systematic reviews. *Obes Rev* 2010; Mar 16; Epub ahead of print.
- Öhlund I, Hernell O, Hörnell A, Stenlund H, Lind T: BMI at 4 years of age is associated with previous and current protein intake and with paternal BMI. *Eur J Clin Nutr* 2010; 64: 138-145.
- Raz R, Gabis L: Essential fatty acids and attention-deficit-hyperactivity disorder: a systematic review. *Dev Med Chil Neurol* 2009; 51 (8): 580-892.
- Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Bellisle F, Sempé M, Guillaud-Bataille M, Patois E: Adiposity rebound in children: a simple indicator for predicting obesity. *Am J Clin Nutr* 1984; 39: 129-135.
- Sachdev H, Gera T, Nestel P: Effect of iron supplementation on mental and motor development in children: systematic review of randomised controlled trials. *Public Health Nutr* 2005; 8(2): 117-132.
- Schuchardt JP, Huss M, Stauss-Grabo M, Hahn A: Significance of long-chain polyunsaturated fatty acids (PUFAs) for the development and behaviour of children. *Eur J Pediatr* (2010) 169:149-164.
- Sichert-Hellert W, Wenz G, Kersting M: Vitamin intakes from supplements and fortified food in German children and adolescents: results from the DONALD study. *J Nutr*. 2006 May; 136 (5): 1329-1333.
- Singh M: Essential fatty acids, DHA and human brain. *Indian J Pediatr* 2005; 72 (3): 239-242.
- Stein LJ, Cowart BJ, Epstein AN, Pilot LJ, Laskin CR, Beauchamp GK: Increased liking for salty foods in adolescents exposed during infancy to a chloride-deficient feeding formula. *Appetite* 1996; 27(1): 65-77. Zitiert in: Hitthaller A: Richtig Essen von Anfang an! [http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/7/1/3/CH0910/CMS1234193978971/projektbericht\\_richtig\\_essen\\_von\\_anfang\\_an.pdf](http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/7/1/3/CH0910/CMS1234193978971/projektbericht_richtig_essen_von_anfang_an.pdf) [abgerufen am 5.8.2010]
- Stene LC, Joner G, and the Norwegian Childhood Diabetes Study Group: Use of cod liver oil during the first year of life is associated with lower risk of childhood-onset type 1 diabetes: a large, population-based, case-control study. *Am J Clin Nutr* 2003; 78: 1128-34.
- 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.
- Uauy R, Hoffman DR, Peirano P et al.: Essential fatty acids in visual and brain development. *Lipids* 2001; 36 (9): 885-895.
- Uauy R, Mena P, Valenzuela A: Essential fatty acids as determinants of lipid requirements in infants, children and adults. *Eur J Clin Nutr* 1999; 53 Suppl 1: S66-S77.
- Veit V: Kleinkinderernährung – altersgerechte Eisenversorgung. Ein Baustein für eine optimale Entwicklung. *Pädiatrie & Pädologie* 2005 (6): 12-17.
- WHO (World Health Organisation): Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO Technical report Series 916, Genf 2003.
- Wilkes A, Hages M, Prinz-Langenohl R: Spielt Vitamin D eine Rolle bei der Prävention von Diabetes Typ 1? *Ernährungs Umschau* 2009; 6: 338-345.
- Zlotkin S: Clinical nutrition: The role of nutrition in the prevention of iron deficiency anemia in infants, children and adolescents. *CMAJ* 2003; 168 (1): 59-63.