

## Vegane Ernährung im Kindesalter – Rolle des Kinderarztes

Pascal Müller und Oswald Hasselmann, Ostschweizer Kinderspital, St.Gallen

Auch wenn verschiedene Ernährungstrends in Medien allgegenwärtig sind, so betrifft es in Realität doch nur eine kleine Minderheit von Menschen, welche eine restriktive Ernährung für sich gewählt haben. Dies gilt auch für die vegane Ernährung, wenngleich Zahlen zur Prävalenz in der Schweiz, insbesondere für Kinder, nur spärlich vorhanden sind. Die von SwissVeg 2017 publizierte und von einem unabhängigen Marktforschungsinstitut durchgeführte Befragung von knapp 1300 Personen zwischen 15 und 74 Jahren in der Schweiz nennt eine Prävalenz von 3% sich vegan ernährender Jugendlicher und Erwachsener. In der deutschen KiGGS-Studie 2007 geben 1.7% der Jungen und 3.2% der Mädchen älter als 3 Jahre an, einen vegetarischen Lebensstil zu führen.

Beim heranwachsenden Kind wird viel stärker als beim Erwachsenen durch die Form der Ernährung nicht nur Gewicht und Wachstum, sondern auch die Grundlage für die psychomotorische Entwicklung und die Immunkompetenz gelegt. Durch die nahrungsbedingte Beeinflussung der intestinalen Mikrobiota werden möglicherweise auch epigenetische Phänomene, eine allergische Prädisposition sowie emotionale und kognitive Aspekte einer Person geprägt. Auch das spätere Essverhalten kann durch die Art der frühkindlichen Ernährung beeinflusst werden<sup>1</sup>.

Eine Evidenz, dass eine bereits im Kindesalter begonnene vegane Ernährung einen nachhaltigen gesundheitlichen Vorteil bringt, gibt es kaum<sup>2</sup>. In Erwachsenenkohorten zeigt eine pflanzenkostreiche Ernährung einen Vorteil in der Prävention von chronisch nicht-übertragbaren Erkrankungen wie Adipositas, Typ 2 Diabetes, kardiovaskulären Erkrankungen und bei einzelnen Krebserkrankungen. Die meisten Personen entscheiden sich jedoch nicht aus einer gesundheitlichen Motivation für einen veganen Ernährungsstil, sondern aus ethisch-moralischen oder auch ökologischen Beweggründen. Dies kann dazu führen, dass Arzt und Betroffene keine gemeinsame Gesprächsbasis finden, da von jeweils unterschiedlichen Annahmen ausgegangen wird.

### Nährstoffabdeckung einer veganen Ernährung

Im Folgenden soll kurz auf die einzelnen nutritiven Aspekte einer veganen Ernährung eingegangen werden. Pflanzenbasierte Ernährung zeichnet sich durch eine reiche Abdeckung von  $\beta$ -Carotin, Vitamin C, Folat und Magnesium sowie von Ballaststoffen und sekundären Pflanzenstoffen aus. Letztere werden v. a. als protektive Modulatoren in der Pathogenese von inflammatorischen und kanzerogenen Prozessen diskutiert. Andererseits ist eine Ernährung, welche vollumfänglich auf Nahrungsmittel tierischer Herkunft verzichtet, potentiell kritisch bzgl. Energie, Proteinqualität, langkettigen Fettsäuren, Eisen, Zink, Vitamin D, Iod, Calcium und insbesondere Vitamin B12. Das Wissen um diese potentiell kritischen Nährstoffe erlaubt Eltern, welche für sich und ihre Kinder eine vegane Ernährung planen, eine bewusste Auswahl von Nahrungsergänzungsmitteln zu wählen.

Pflanzliche **Proteine** haben eine weniger diversifizierte Aminosäurezusammensetzung als tierische Proteine, so dass bewusst auf spezifische pflanzliche Proteinquellen und eine erhöhte Zufuhr geachtet werden muss, um einen Mangel an essentiellen Aminosäuren zu vermeiden (ca. 30% höhere Zufuhr bis 2 Jahre, 20-30% bis 6 Jahre und 15-20% für ältere Kinder)<sup>3</sup>. Pflanzliche Nahrungsquellen haben weiterhin ein meist höheres Füllvolumen und können so vor allem beim Säugling und Kleinkind infolge vorzeitiger Sättigung und Völlegefühl zu einem Defizit bei der **Energiezufuhr** führen. Diesbezüglich sollte auf die Energiedichte der Speisen geachtet werden (z. B. püriertes Tofu oder Avocado, Hülsenfrüchte oder gekochte Trockenfrüchte). Beim vegan ernährten Säugling wird im ersten Lebenshalbjahr wie bei jedem Neugeborenen grundsätzlich eine Muttermilchernährung empfohlen. Ist dies nicht möglich, so kann auf eine Soja-basierte Säuglingsformula ausgewichen werden. Im Vergleich zu einer Kuhmilch-basierten Säuglingsformula haben diese jedoch eine höhere Konzentration an Phytaten, Aluminium und Phytoöstrogenen (Isoflavone).

Eine 2014 publizierte systematische Review kommt zum Schluss, dass eine Soja-basierte Säuglingsnahrung sicher ist in Bezug auf Wachstum, metabolischer, endokrinologischer, reproduktiver und neurologischer Funktionen<sup>4</sup>.

Essentielle, mehrfach ungesättigte Fettsäuren wie die **Omega-3-Fettsäuren**  $\alpha$ -Linolensäure (ALA), Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) sind für die neurologische Entwicklung zentral (z. B. Synaptogenese, Retinaentwicklung). Da DHA und EPA vor allem in tierischen Produkten vorkommen, müssen vegan ernährte Kinder genügend mit deren Vorstufe, der ALA, versorgt werden. Durch den Einschluss von Leinsamen, Walnuss- oder Rapsöl kann einem Mangel an Omega-3 Fettsäuren vorgebeugt werden kann.

Neben der Hämoglobinsynthese spielt **Eisen** eine wichtige Rolle in der Myelinisierung der Nervenscheiden und der Synthese der Neurotransmitter. Der Eisenbedarf ist im Vergleich zu Erwachsenen in der frühen Kindheit und während der Adoleszenz erhöht. Die Bioverfügbarkeit von Häm-Eisen ( $Fe^{2+}$ ), wie es typischerweise im Fleisch vorkommt, ist mit 15 - 35% besser als jene des non-Häm-Eisens ( $Fe^{3+}$ ), welches in Abhängigkeit von der gleichzeitig konsumierten Nahrung nur zwischen 2 - 20% liegt. Es muss also darauf geachtet werden, dass Hemmer der Eisen-Absorption wie Phytate aus Hülsenfrüchten, Oxalsäuren aus Rhabarber oder Spinat oder auch Calciumverbindungen z. B. aus der Milch nicht gleichzeitig mit eisenhaltigen Nahrungsquellen eingenommen werden. Andererseits ist bekannt, dass Vitamin C oder Säuren wie aus Apfelsaft die Eisenabsorption intestinal verbessern. Auch **Zink** wird durch die Phytinsäure, welche in Hülsenfrüchten reichlich vorkommt, in der Absorption gehemmt. Ein Zinkmangel macht sich klinisch häufig erst bei deutlich erniedrigtem Serumspiegel bemerkbar – nebst Zeichen von Wundheilungsstörungen, Nagelbrüchigkeit, Haarausfall oder Infektanfälligkeit ist auch die chronische Diarrhoe oder Gedeihstörung ein mögliches klinisches Zeichen eines Zinkmangels. Bei Verzicht auf Nahrung tierischer Herkunft sollte auf zinkreiche Nahrungsquellen wie Getreideprodukte, fermentierte Sojaprodukte oder Nüsse geachtet werden. Im Falle eines klinischen Zinkmangels ist eine zusätzliche Supplementierung empfohlen (5 mg Zn/Tag für Kinder von 6-36 Mt., 10 mg Zn/Tag für ältere Kinder)<sup>5</sup>.

**Vitamin D** kommt zwar grundsätzlich in Nahrung tierischer Herkunft wie Milchprodukten oder fetthaltigem Fisch vor, der Bedarf wird aber vor allem über die endogene Produktion UV-B bestrahlter Haut gedeckt. Das Bundesamt für Gesundheit empfiehlt eine Supplementierung aller Säuglinge und Kleinkinder bis zum 3. Lebensjahr mit 400 IE/Tag bzw. 600 IE/Tag und anschliessend eine tägliche Vitamin-D-Einnahme von 600 IE während der sonnenärmeren Monate. Das Fehlen von Milch und Milchprodukten in der Nahrung vermindert zusätzlich auch die Versorgung mit **Calcium**, insbesondere dann, wenn der Säugling abgestillt oder von der (Calcium-supplementierten) Soja-Anfangsformula entwöhnt ist. Im wachsenden Organismus des Kindes kommt dem optimalen Erreichen der Knochendichte (Peak Bone Mass), und somit auch der suffizienten Kalziumzufuhr eine bedeutende Rolle zu. In der veganen Ernährungspalette kommt hier Oxalat-armes grünes Gemüse und Calcium-reiche Mineralwasser zum Zuge.

Wie auch bei anderen Mikronährstoffen ist der Gehalt von **Iod** in der Muttermilch abhängig vom nutritionellen Status der Mutter. In der Schweiz gilt die Verwendung von Iod-supplementiertem Kochsalz als wichtigster Faktor, um der zuvor endemisch vorkommenden Hypothyreose vorbeugen zu können. Insbesondere bei selbst zubereiteter Beikost sollte auf eine ausreichende Iodversorgung des Säuglings geachtet werden<sup>6)</sup>.

**Vitamin B12** (Cobalamin) kann nicht in biologisch aktiver Form aus nicht-tierischen Quellen zugeführt werden und muss deshalb bei einer veganen Ernährung regelmässig supplementiert werden. Vitamin B12 ist essentiell in verschiedenen Körperfunktionen, u. a. in der Erythropoese im Knochenmark, in der Myelinsynthese, der Axon-Homöostase und dem Energiemetabolismus der Mitochondrien. Somit kann ein Mangel, welcher bereits beim gestillten Kind einer Vitamin-B12-defizienten Mutter auftreten kann, zu einer schweren, zum Teil irreversiblen neuro-psychologischen Entwicklungsverzögerung führen. Der Bestimmung des Vitamin-B12-Status kommt deshalb eine zentrale Rolle zu (*Tabelle 1*). Die beste Sensitivität um einen (auch funktionellen) Cobalamin-Mangel ausschliessen zu können ist einerseits die Bestimmung des Vitamin-substrates (wobei das Holo-Transcobalamin II die höhere Sensitivität hat) gemeinsam mit der Methylmalonsäure im Urin als sensitiver Me-

Marker	Cut-off (Normalwerte)
Cobalamin (Vit B12) (Serum)	> 300 pmol/l (150-300 pmol/l Grenzbereich)
Holo-Transcobalamin (Serum)	> 50 pmol/l (35-50 pmol/l Grenzbereich)
Methylmalonsäure (Urin)	< 3.6 MMA / mol Kreatinin
Homocystein	< 10 umol/l (10-13 umol/l Grenzbereich)

**Tabelle 1:** Bestimmung des Vitamin B12 Status

tabolit des Cobalamin-Stoffwechsels. Die Cobalamin-Tagesdosis, welche oral als Supplement in Säuglings- und Kindesalter zugeführt werden muss, ist noch nicht etabliert. Kommerzielle Produkte verwenden zum Teil Applikationswege, welche bezüglich sicherer Absorption im Kindesalter noch zu wenig gut untersucht sind (z. B. Vitamin B12 supplementierte Zahnpasten, Nasenspray u. a.).

### Empfehlungen von Fachorganisationen

Nordamerikanische Ernährungs- und Gesundheitsorganisationen sehen eine ausgewogen

und gut geplante vegane Ernährung in Bezug auf eine gesunde Entwicklung in jedem Lebensabschnitt als adäquat an<sup>7),8)</sup>. Europäische Fachgesellschaften, wie z. B. die Deutsche Gesellschaft für Ernährung oder die Europäische Gesellschaft für pädiatrische Gastroenterologie, Hepatologie und Ernährung (ESPG-HAN) empfehlen hingegen eine vegane Ernährung im Kindesalter nicht<sup>9),10)</sup>. Auch im Bericht der Eidgenössischen Ernährungscommission (EEK) «Ernährung in den ersten 1000 Lebenstagen – von pränatal bis zum 3. Geburtstag» wird grundsätzlich von einer veganen Ernährung bei Säuglingen und Kindern in

#### Allgemein:

- Vegane Ernährung begleitet von qualifizierter Ernährungsberatung und Kinderarzt
- Motivation explorieren, Informationsquellen besprechen
- Ernährungsanamnese erheben, 3-Tage-Ernährungstagebuch analysieren und kritische Nährstoffe regelmässig prüfen (Laborkontrollen)
- Supplemente besprechen

#### Säuglinge (Sgl.)

- Gestillt: Laborkontrolle bei der Mutter und Vit.-B<sub>12</sub>-Substitution falls diese sich selbst vegan ernährt
- Formula-ernährt: adaptierte Soja-basierte Formula
- Beikost:
  - Muttermilch oder Soja-Säuglingsformula bis mindestens 12 Mt.
  - Hülsenfrüchte / Tofu püriert ab 6 Mt. möglich
  - kaloriendichte Beikost mit ALA-reichen Ölen supplementieren (z. B. Walnuss oder Rapsöl)
  - evtl. Eisensubstitution (v.a. gestillte Sgl. nach Beikosteinführung)
  - Vitamin K und D Prophylaxe (gemäss allg. Empfehlung)
  - Vitamin-B<sub>12</sub>-Supplement mit Beikosteinführung

#### Kleinkinder (KK) und Kinder

- Energiezufuhr überwachen (Perzentilen)
- Rohkost bei KK limitieren (geringere Verdaubarkeit und Kaloriendichte)
- Cave Aspirationsgefahr (Nüsse z. B. mahlen)
- Calcium Zufuhr evaluieren (z. B. Ca-reiches Mineralwasser)
- Iod Versorgung evaluieren (Salz)
- Vitamin-B<sub>12</sub>-Supplement besprechen
- Eisen- & Vit.-D-Spiegel kontrollieren

**Adoleszente:** zusätzlich allfällige Essstörung explorieren

**Tabelle 2:** Zu beachtende Punkte bei veganer Ernährung, adaptiert nach<sup>11)</sup>

Anlehnung an den Standpunkt der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung und der ESPGHAN abgeraten. Derzeit erarbeitet eine Fachgruppe der EEK revidierte Empfehlungen auf Basis der aktuellen Literatur, die Publikation dieses Berichtes wird noch im Jahr 2018 erwartet.

Es ist die Meinung der Autoren, dass die aktuelle Datenlage eine generelle Empfehlung zu einer veganen Ernährung zurzeit nicht zulässt. Wenn eine solche aber aus ethisch-moralischen oder ökologischen Gründen gewährt wird, so kann mit einer gut geplanten, diversifizierten Ernährung unter Berücksichtigung von zusätzlicher Supplementierung von Vitamin B12, Iod und allfällig weiterer Mikronährstoffe nach heutigem Wissen eine gesunde und vollwertige Ernährung auch im Kindesalter erreicht werden. Je jünger das Kind ist, desto kritischer schätzen wir die potentielle Gefährdung für den heranwachsenden Organismus durch eine Reduktionsdiät ein und plädieren für eine Ernährung, die nicht supplementiert werden muss. Unabhängig vom Alter aber braucht es bei einer veganen Ernährung bei den Verantwortlichen ein ernährungsphysiologisches Grundwissen, weiterhin regelmässige gezielte Laborkontrollen, eine qualifizierte Begleitung durch eine Ernährungsberatung und eine kontinuierliche kinderärztliche Begleitung. *Tabelle 2* gibt zusammenfassend einige Stichworte, auf welche Aspekte in den unterschiedlichen Altersgruppen geachtet werden soll.

## Referenzen

- 1) Mennella, JA, Ventura, AK. Early feeding: setting the stage for healthy eating habits. Nestlé Nutr. Workshop Ser. Paediatr. Programme. 2011;68, 153-163.
- 2) Keller M, Müller S. Vegetarische und vegane Ernährung bei Kindern – Stand der Forschung und Forschungsbedarf. Forsch Komplementmed. 2016;23:81-88.
- 3) Messina, V, Mangels, AR. Considerations in planning vegan diets: children. J. Am. Diet. Assoc. 2001;101, 661-669.
- 4) Vandenplas, Y, Castrellon, PG, Rivas, R, Gutiérrez, CJ, Garcia, LD, Jimenez, JE, et al. Safety of soya-based infant formulas in children. Br. J. Nutr. 2014;111, 1340-1360.
- 5) Brown, KH, Rivera, JA, Bhutta, Z, Gibson, RS, King, JC, Lönnerdal, B, et al. International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG) technical document #1. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. Food Nutr. Bull. 2004;25, S99-203.
- 6) Eidgenössische Ernährungskommission. Ernährung in den ersten 1000 Lebenstagen – von pränatal bis zum 3. Geburtstag. Expertenbericht der EEK. Zürich: Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen, 2015.
- 7) Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. J Acad Nutr Diet. 2016 Dec;116(12):1970-1980.
- 8) Amit, M, Canadian Paediatric Society. Vegetarian diets in children and adolescents. Paediatr Child Health. 2010;15(5):303-314.
- 9) Richter M, Boeing H, Grünewald-Funk D, Heseker H, Kroke A, Leschik-Bonnet E, Oberritter H, Strohm D, Watzl B for the German Nutrition Society (DGE). Vegan diet. Position of the German Nutrition Society (DGE). Ernährungs Umschau 2016;63(04): 92-102.
- 10) Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, Domellöf M, Embleton N, Fidler Mis N, 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 Jan;64(1):119-132.
- 11) Van Winckel M1, Vande Velde S, De Bruyne R, Van Biervliet S. Clinical practice: vegetarian infant and child nutrition. Eur J Pediatr. 2011 Dec;170(12):1489-94.

## Korrespondenzadresse

Dr. med. Pascal Müller  
 Leitender Arzt Ernährungsmedizin  
 Päd. Gastroenterologie & Hepatologie FMH  
 Ostschweizer Kinderspital  
 9006 St.Gallen  
[pascal.mueller@kispsig.ch](mailto:pascal.mueller@kispsig.ch)