



© samael334/iStock/Getty Images Plus

Proteinzufuhr bei Kindern und Jugendlichen – zwischen Bedarf, Verzehrgewohnheiten und ökologischer Nachhaltigkeit

Protein gehört zu den essenziellen Nährstoffen. Bei Wachstum und Entwicklung spielt Protein eine wichtige Rolle. Die Zufuhr kann sowohl über den Verzehr pflanzlicher als auch tierischer Lebensmittel erfolgen. Die Erzeugung tierischer Lebensmittel benötigt in der Regel einen höheren Ressourceneinsatz als die von pflanzlichen.

Bei der Überlegung, wie viel Protein Kinder und Jugendliche täglich essen sollten, stellen sich verschiedene Fragen:

Wie viel Protein benötigen Kinder und Jugendliche für eine optimale Entwicklung?

Im Jahr 2017 wurden die überarbeiteten D-A-CH-Referenzwerte für die Proteinzufuhr veröffentlicht. Bei Kindern und Jugendli-

chen im Alter von 4 Monaten bis unter 19 Jahren wurde die empfohlene Proteinzufuhr mittels faktorieller Methode aus der Summe von Wachstums- und Erhaltungsbedarf für Protein berechnet. Der Erhaltungsbedarf ist nahezu identisch mit dem von Erwachsenen, bestimmt auf Basis von sieben Studien an Kindern zwischen 9 Monaten und 14 Jahren. Der Wachstumsbedarf wurde aus zwei Studien zur Proteineinlagerung während des Wachstums abgeleitet (*DGE et al. 2019*).

Die D-A-CH-Referenzwerte für die Proteinzufuhr werden ausschließlich in g/kg Körpergewicht [KG] pro Tag abge-

Tab. 1:

D-A-CH-Referenzwerte für die Proteinzufuhr für Kinder und Jugendliche und Umrechnung in g/Tag anhand des Referenzkörpergewichts sowie in Relation zur Gesamtenergiezufuhr

Alter	Proteinzufuhr					
	Referenzwert [g/kg Körpergewicht/Tag]		Bezogen auf Referenz- körpergewicht [g/Tag]		Bezogen auf den Anteil an der Gesamtenergiezufuhr [En%]	
	m	w	m	w	m	w
Kinder und Jugendliche						
1 bis unter 4 Jahre		1,0		14		5
4 bis unter 7 Jahre		0,9		18		6
7 bis unter 10 Jahre		0,9		26		7
10 bis unter 13 Jahre	0,9	0,9	37	38	8	9
13 bis unter 15 Jahre	0,9	0,9	50	49	9	10
15 bis unter 19 Jahre	0,9	0,8	62	48	10	10

leitet. Mit Hilfe des Referenzkörpergewichts, also dem Körpergewicht bei einer durchschnittlichen Körpergröße und einem BMI im Normalbereich, können die Referenzwerte auf eine Zufuhr in g/Tag umgerechnet werden (DGE et al. 2019). Die Zufuhr aller energieliefernden Nährstoffe kann zudem auch als Anteil an der Gesamtenergie (Energieprozent [En %]) ausgedrückt werden (DGE 2011).

Die empfohlene Proteinzufuhr für Kinder im Alter von 1 bis unter 4 Jahren liegt bei 1,0 g/kg KG pro Tag. Umgerechnet auf das Referenzkörpergewicht entspricht dies einer täglichen Gesamtzufuhr von 14 g Protein pro Tag. Die empfohlene Proteinzufuhr sinkt während des Wachstums abhängig von Alter und Geschlecht auf 0,8 g/kg KG pro Tag. Durch das entwicklungsbedingt steigende Referenzkörpergewicht steigen die absoluten Proteinzufuhrmengen bei weiblichen Jugendlichen bis auf 48 g Protein pro Tag und bei männlichen Jugendlichen auf bis zu 62 g pro Tag an. Ausgedrückt in En% ergibt sich bei einem PAL (*physical activity level*)-Wert von 1,4 ein Anteil der Energie aus Protein an der Gesamtenergiezufuhr von 5 bis 10 En% (s. Tab. 1).

Die empfohlene Zufuhr für Protein in g/kg KG pro Tag ist bei Kindern u. a. aufgrund des Wachstums höher als bei Erwachsenen. In Relation zur Gesamtenergiezufuhr ist sie mit 5 bis 10 En% jedoch z. T. deutlich niedriger als bei Erwachsenen mit 9 bis 13 En%. Grund dafür sind die unterschiedlichen Zuwächse bei den Referenzwerten für Energie und Protein. Während der Referenzwert für die Energiezufuhr im Laufe des Wachstums von 500 bzw. 550 kcal bei Säuglingen auf 1 700 bzw. 2 100 kcal bei Erwachsenen um das 3- bis 4-fache steigt, erhöht sich

Die empfohlene Zufuhr für Protein in g/kg KG pro Tag ist bei Kindern u. a. aufgrund des Wachstums höher als bei Erwachsenen. In Relation zur Gesamtenergiezufuhr ist sie mit 5 bis 10 En% jedoch z. T. deutlich niedriger als bei Erwachsenen mit 9 bis 13 En%. Grund dafür sind die unterschiedlichen Zuwächse bei den Referenzwerten für Energie und Protein. Während der Referenzwert für die Energiezufuhr im Laufe des Wachstums von 500 bzw. 550 kcal bei Säuglingen auf 1 700 bzw. 2 100 kcal bei Erwachsenen um das 3- bis 4-fache steigt, erhöht sich

Die Energiezufuhr aus Protein steigt stärker als die Gesamtenergiezufuhr.



die Energiezufuhr aus Protein (bei einer Zufuhr in Höhe des Referenzwerts) von 32 bzw. 33 kcal auf 228 bzw. 267 kcal um das 7- bis 8-fache. D. h. die Energiezufuhr aus Protein steigt stärker als die Gesamtenergiezufuhr (DGE et al. 2019).

Wie hoch ist die Proteinzufuhr bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland und welche Lebensmittel sind die Hauptquellen?

Im Rahmen des Ernährungsmoduls des **Kinder- und Jugendgesundheits surveys der KIGGS-Studie (EsKiMo II-Studie)** wurde im Zeitraum von 2015 bis 2017 die Energie- und Nährstoffzufuhr von Kindern und Jugendlichen im Alter von 6 bis 17 Jahren auf der Basis von Verzehrprotokollen erhoben. Die tägliche Proteinzufuhr lag bei den Mädchen in verschiedenen Altersgruppen im Median bei 46 bis 59 g Protein pro Tag und bei den Jungen bei 53 bis 83 g Protein pro Tag (Mensink et al. 2020). Wird die absolute Proteinzufuhr anhand des Referenzkörpergewichts zugrunde gelegt, so lag die Proteinzufuhr im Median in allen Altersgruppen deutlich über dem Referenzwert (bis zu 200 En%). Als Anteil an der Gesamtenergiezufuhr beträgt die Proteinzufuhr bei den Kindern 13 En% und bei den Jugendlichen 14 En% (Mensink et al. 2020) und ist damit deutlich höher als bei der Umrechnung des D-A-CH-Referenzwerts in En% (5–10 En%, s. Tab. 1).

Info

Im Durchschnitt ist die Proteinzufuhr von Kindern und Jugendlichen in Deutschland deutlich höher als die D-A-CH-Referenzwerte der jeweiligen Altersgruppe. In einzelnen Altersgruppen liegt die mediane Zufuhr sogar bei der doppelten Höhe des Referenzwerts. Dies bedeutet, dass die Hälfte der Kinder täglich mehr als das Doppelte der empfohlenen Zufuhr verzehren.

Im Rahmen der **Eskimo II-Erhebung** zeigte sich, dass die Hauptquelle für Protein bei den Kindern und Jugendlichen Brot ist (15 bis 18 % der täglichen Proteinzufuhr). In allen Altersgruppen stammen insgesamt 45 bis 51 % der Proteinzufuhr aus tierischen Lebensmitteln wie Fleisch und Wurstwaren sowie Milchprodukten (Mensink et al. 2020). Tierische proteinreiche Lebensmittel haben häufig eine höhere Energiedichte als pflanzliche. Dadurch kann eine erhöhte Zufuhr von tierischem Protein

zu einer höheren Energiezufuhr beitragen. Dagegen enthalten pflanzliche proteinreiche Lebensmittel wie z. B. Hülsenfrüchte oder Nüsse auch Ballaststoffe, die gesundheitsfördernde Wirkungen haben. Daher sollte eine Steigerung der Proteinzufuhr vorrangig aus pflanzlichen Proteinquellen erfolgen (DGE 2011).

Info

Die Proteinzufuhr von Kindern und Jugendlichen in Deutschland erfolgt etwa zur Hälfte aus tierischen Lebensmitteln.

Welche Folgen hat eine erhöhte Proteinzufuhr und wie hoch ist die tolerierbare Gesamtzufuhrmenge?

Eine erhöhte Zufuhr von Protein im Kindes- und Jugendalter wird mit verschiedenen nachteiligen Folgen für die Gesundheit in Verbindung gebracht, u. a. mit Übergewicht (Institute of Medicine 2005, DGE et al. 2019, Hörnell et al. 2013). Auch ein früheres Eintreten der Pubertät wird diskutiert (Hörnell et al. 2013, Günther et al. 2010).

In mehreren Untersuchungen war die Zufuhr von Gesamtprotein, tierischem Protein oder nur Fleisch- bzw. Milchprotein im zweiten Lebensjahr mit einem höheren Körpergewicht bzw. BMI oder dem Risiko für Übergewicht im Alter von bis zu 11 Jahren assoziiert (Voortman et al. 2016, Braun et al. 2016, Morgen et al. 2018, Pimpin et al. 2018). Eine Untersuchung an 12- bis 18-Jährigen in den USA zeigte eine direkte positive Assoziation zwischen der Gesamtproteinzufuhr, der Zufuhr von Protein tierischer Herkunft und Adipositas (Segovia-Siapco et al. 2019). In einer systematischen Übersichtsarbeit wurde eine Proteinzufuhr zwischen 15 und 20 En% im Kleinkindalter mit einem höheren Risiko für Übergewicht im späteren Leben assoziiert (Hörnell et al. 2013). Hinzu kommt, dass Protein, was nicht für Wachstum und Entwicklung oder als direkte Energiequelle benötigt wird, als Energiereserve gespeichert wird.

Info

Eine erhöhte Proteinzufuhr im Kindes- und Jugendalter kann die Entstehung von Übergewicht fördern.

Eine genaue Angabe, welche Menge Protein für Kinder und Jugendliche nicht mit negativen gesundheitlichen Folgen verbunden ist, gibt es aber nicht. Weder die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA 2012), die *World Health Organization (WHO 2007)* noch das *Institute of Medicine (IOM 2005)* haben tolerierbare Gesamtaufnahmemengen für Protein abgeleitet. Die verfügbaren Daten sowie die Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen Proteinzufuhr und Gesundheit sind für die Angabe konkreter Werte nicht ausreichend. Die EFSA sieht bei Erwachsenen eine Proteinzufuhr in doppelter Höhe des Referenzwerts als sicher an, für Kinder wird allerdings keine Aussage getroffen (EFSA 2012).

Info

Aufgrund der mangelnden Datenlage gibt es keine Aussagen zu einer tolerierbaren Gesamtaufnahmemenge für Protein für Kinder und Jugendliche.

zeptablen Makronährstoffverteilung (*acceptable macronutrient distribution range, AMDR*)“ angegeben, also Spannen für die Relation von Kohlenhydraten, Fett und Protein. Die vorhandenen Daten waren allerdings ebenfalls nicht ausreichend zur Ableitung eines AMDR für Protein. Nur durch die Differenz zu 100 % ergeben sich aus den AMDR für Kohlenhydrate und Fett Werte in Höhe von 5 bis 20 En% für jüngere Kinder und 10 bis 30 En% für ältere Kinder (IOM 2005).

Bei der Überarbeitung der Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr der nordischen Länder (*Nordic Council of Ministers 2014*) wurde aufgrund der mangelnden Evidenz für eine tolerierbare Gesamtaufnahmemenge eine „obere Spanne (*upper range*)“ für die Proteinzufuhr angegeben. Unter der Voraussetzung einer ausreichenden Versorgung mit allen anderen Nährstoffen wird bei Säuglingen im Alter von 0 bis 6 Monaten eine *upper range* von 10 En% angegeben. Mit zunehmendem Alter steigt dieser Wert auf 20 En% für Kinder ab einem Alter von 2 Jahren an. Für die Planung von Speisen wird eine Proteinmenge entsprechend 15 En% als eine geeignete Zielgröße angesehen (*Nordic Council of Ministers 2014*).

In den zuletzt 2005 überarbeiteten nordamerikanischen Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr wird neben der tolerierbaren Gesamtaufnahmemenge ein „Bereich der ak-

© marilynna/Stock/Getty Images Plus



Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Proteinzufuhr und ökologischer Nachhaltigkeit der Ernährung?

Neben gesundheitlichen Aspekten spielen bei der Ableitung konkreter Proteinmengen auch ökologische Aspekte eine Rolle. Schätzungen zufolge hat die derzeitige Ernährung in Deutschland einen Anteil von ca. 25 bis 30 % an der Entstehung von Treibhausgasemissionen (Meier 2015, Weingarten et al. 2016, IPCC 2019, FOLU 2019). Im Allgemeinen verbraucht die Erzeugung tierischer Proteinquellen, vor allem Rindfleisch und Milchprodukte, mehr Ressourcen als die von pflanzlichen Quellen wie Hülsenfrüchte und Nüsse. Darüber hinaus entstehen bei ihrer Produktion mehr Treibhausgase (FCRN 2014). Durch Umstellung von Ernährungsmustern durch den Austausch ressourcenintensiver durch ressourceneffizientere, jedoch ernährungsphysiologisch gleichwertige Lebensmittel und Getränke kann eine Verminderung dieses Anteils erzielt werden. Somit ist eine Reduktion des Fleischkonsums sowohl aus ökologischen als auch gesundheitlichen Gründen wünschenswert (Meier, Volkhardt 2017, Meier 2015).

Dies spiegelt sich auch in der im vergangenen Jahr von der **EAT-Lancet-Kommission** vorgestellten **planetary health diet** wider. Ziel dieser Ernährungsweise ist es, die gesundheitliche ernährungsmitbedingte Last zu mindern und gleichzeitig die Belastungs- und Ressourcengrenzen des Planeten nicht zu überschreiten. Sie enthält größtenteils Gemüse, Obst, Vollkorngetreide, Hülsenfrüchte, Nüsse und Öl mit ungesättigten Fettsäuren, nur geringe bis moderate Mengen an Meeresfrüchten und Geflügel sowie keine oder nur geringe Mengen an rotem und verarbeitetem Fleisch (0–28 g/Tag bei einer Energiezufuhr von 2 500 kcal/Tag), zugesetztem Zucker, Weißmehlprodukten und stärkereichem Gemüse (Willett et al. 2019).

Info

Eine Reduktion des Fleischkonsums ist sowohl aus ökologischen als auch gesundheitlichen Gründen wünschenswert.

Bei einer Veränderung der derzeitigen Verzehrgegewohnheiten entsprechend den Ernährungsempfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) ist eine Umweltentlastung in Höhe von 15–20 % zu erwarten (Meier 2015). Daher ist eine der wichtigsten geforderten Maßnahmen des im August 2020 veröffentlichten Gutachtens zur „Nachhaltigeren Ernährung“ des wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE) die Verlagerung des Konsums auf umwelt- und klimaverträglichere Lebensmittel, insbesondere durch eine Reduktion des Konsums tierischer Produkte. Auf dem Weg zu einer nachhaltigeren Ernährung ist daher eine weitere zentrale Forderung des Gutachtens die flächendeckende und verpflichtende Umsetzung der DGE-Qualitätsstandards für die Gemeinschaftsverpflegung (WBAE 2020).

Referat Wissenschaft der DGE

Literatur

- Braun KV, Erler NS, Kieft-de Jong JC et al.: Dietary intake of protein in early childhood is associated with growth trajectories between 1 and 9 years of age. *J Nutr* 146 (2016) 2361–2367
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Bonn, 2. Auflage, 5. aktualisierte Ausgabe (2019)
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (Hrsg.): DGE Position. Richtwerte für die Energiezufuhr aus Kohlenhydraten und Fett. (2011) <https://www.dge.de/fileadmin/public/doc/ws/position/DGE-Positionspapier-Richtwerte-Energiezufuhr-KH-und-Fett.pdf>
- EFSA (European Food Safety Authority): Scientific opinion on dietary reference values for protein. *EFSA Journal* 10 (2012) 2557
- FCRN (The Food Climate Research Network) (Hrsg.): What is a sustainable healthy diet? A discussion paper. (2014) https://fcrn.org.uk/sites/default/files/fcrn_what_is_a_sustainable_healthy_diet_final.pdf (eingesehen am 01.09.2020)
- Food and Land Use Coalition (FOLU): Growing better: ten critical transitions to transform food and land use. The Global Consultation Report of the Food and Land Use Coalition. (2019) <https://www.foodandlandusecoalition.org/wp-content/uploads/2019/09/FOLU-GrowingBetter-GlobalReport.pdf> (eingesehen am 08.09.2020)
- Günther ALB, Karaolis-Danckert N, Kroke A et al.: Dietary protein intake throughout childhood is associated with the timing of puberty. *J Nutr* 140 (2010) 565–571
- Hörnell A, Lagström H, Lande B et al.: Protein intake from 0 to 18 years of age and its relation to health: a systematic literature review for the 5th Nordic Nutrition Recommendations. *Food Nutr Res* 57 (2013)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (Hrsg.): IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes in Terrestrial Ecosystems.

(2019) https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/4.-SPM_Approved_Microsite_FINAL.pdf (eingesehen am 08.09.2020)

IOM (Institute of Medicine) (Hrsg.): Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. National Academies Press, Washington DC (2005)

Meier T: Nachhaltige Ernährung im Spannungsfeld von Umwelt und Gesundheit. Potenziale von Ernährungsweisen und vermeidbaren Lebensmittelverlusten. Ernährungs Umschau 62 (2015) 22–33

Meier T, Volkhardt I: Zwischen Genuss, Gesundheit und ökologischem Gewissen – Empfehlungen für eine nachhaltige Ernährung. Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin (2017) 6–12

Mensink GBM, Haftenberger M, Lage Barbosa C et al.: Forschungsbericht EsKi-Mo II – Die Ernährungsstudie als KiGGS-Modul. (2020) https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/6887/EsKiMoll_Projektbericht_2814HS004.pdf?sequence=1&isAllowed=y (eingesehen am 23.07.2020)

Morgen CS, Ångquist L, Baker JL et al.: Breastfeeding and complementary feeding in relation to body mass index and overweight at ages 7 and 11 y: a path analysis within the Danish National Birth Cohort. Am J Clin Nutr 107 (2018) 313–322

Nordic Council of Ministers (Hrsg.): Nordic Nutrition Recommendations 2012. Integrating nutrition and physical activity, Kopenhagen, 5. Auflage (2014)

Pimpin L, Jebb SA, Johnson L et al.: Sources and pattern of protein intake and risk of overweight or obesity in young UK twins. Br J Nutr 120 (2018) 820–829

Segovia-Siapco G, Khayef G, Pribis P et al.: Animal protein intake is associated with general adiposity in adolescents: the teen food and development study. Nutrients 12 (2019)

Voortman T, Braun KVE, Kieft-de Jong JC et al.: Protein intake in early childhood and body composition at the age of 6 years: the Generation R Study. Int J Obes (Lond) 40 (2016) 1018–1025

Weingarten P, Bauhus J, Arens-Azevedo U et al.: Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE) und des Wissenschaftlichen Beirats für Waldpolitik (WBW) beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Berichte über Landwirtschaft. Sonderheft 222 (2016)

Willett W, Rockström J, Loken B et al.: Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. The Lancet 393 (2019) 447–492

Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE) beim BMEL (Hrsg.): Politik für eine nachhaltigere Ernährung. Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Gutachten. (2020) https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/wbae-gutachten-nachhaltige-ernaehrung.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (eingesehen am 01.09.2020)

WHO (World Health Organization): Protein and amino acid requirements in human nutrition. Genf (2007)