

H. Lemberger | F. Mangiameli | Dr. N. Worm

# EIWEISS-GUIDE

Tabellen mit über 500 Lebensmitteln, bewertet nach  
ihrem Eiweißgehalt und ausgewählten Aminosäuren

Tragen Sie sich jetzt unter  
[www.low-carb-fans.de](http://www.low-carb-fans.de) für unseren  
Newsletter ein und erhalten Sie zu  
neuen Veröffentlichungen Leseproben  
und kostenlose Rezepte!

## Vorwort von Prof. Dr. Nicolai Worm

»Wir essen zu viel Eiweiß!« Diese Floskel begegnet einem als Ernährungswissenschaftler laufend auf Vorträgen, Fortbildungsveranstaltungen oder in Internetforen. Ich habe mir angewöhnt, die Gegenfrage zu stellen: »Zu viel für was?«. Zu viel für die Gesundheit jedenfalls nicht! Wir konsumieren in Mitteleuropa etwa 15 Prozent der täglichen Kalorien als Eiweiß. Die wissenschaftliche Datenlage, die sogenannte »beste verfügbare Evidenz«, legt jedoch nahe, dass es für die meisten Erwachsenen viel eher von Vorteil wäre, wenn sie nicht weniger, sondern mehr Protein konsumieren würden.

Tatsächlich geben viele Fachgesellschaften die Empfehlung, ca. zehn Prozent der täglichen Kalorienzufuhr über Eiweiß zu decken. Gemeint ist damit aber die sichere Abdeckung des biologisch notwendigen täglichen Bedarfs, um körperlichen Schaden zu vermeiden. Bedarf bedeutet allerdings nicht gleich Optimum. Wenn man sich immer am Bedarf orientierte, lägen die Empfehlungen für die Kohlenhydratzufuhr bei Null und für Fett würden wenige Gramm essenzieller Fettsäuren pro Tag genügen. Doch beim Eiweiß hat es sich eingebürgert, den Bedarf gleich »optimal« zu setzen.

Man kann heute aufgrund der Erkenntnislage davon ausgehen, dass ein Mehr an Protein im kalorischen Austausch gegen Stärke und Zucker unter anderem zu einer gebremsten Energiezufuhr führt und auf diese Weise

**VORWORT VON**  
**PROF. DR. NICOLAI WORM**

der Übergewichtsepidemie entgegenwirkt. Unabhängig davon werden zudem Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie erhöhter Blutdruck und erhöhte Blutfettwerte gemindert bzw. in der Therapie effektiver zu behandeln sein. Diesen eindeutig belegten Effekten werden dennoch immer wieder solche Vorurteile gegenübergestellt wie »zu viel Eiweiß übersäuert und entkalkt die Knochen«. Dass diese Thesen längst wissenschaftlich entkräftet bzw. widerlegt sind, spielt im Internetzeitalter kaum mehr eine Rolle. Komplizierte und differenzierte Zusammenhänge sind im World Wide Web viel schwieriger zu verbreiten als einfache, plausibel anmutende Thesen, vor allem, wenn sie eine Drohkulisse aufbauen.

Der vorliegende Eiweiß-Guide möchte einerseits einen kurzen, aber aktuellen Überblick über die gesundheitliche Bedeutung von Eiweiß bzw. von Aminosäuren geben. Darüber hinaus soll er als Nachschlagewerk zum Eiweißgehalt von Nahrungsmitteln dienen und über die adäquate Versorgung mit wichtigen Aminosäuren aufklären. Wir kommen damit unzähligen, nach den Veröffentlichungen des kohlenhydratorientierten LOGI-Guides und des Fett-Guides anflutenden Anfragen für ein vergleichbares Eiweiß-Nachschlagewerk nach und hoffen, damit einen wertvollen Beratungsbeitrag leisten zu können.

München im April 2014

Prof. Dr. Nicolai Worm

## Wir brauchen Eiweiß

Eiweiß, auch Protein genannt, ist unentbehrlich für unseren Organismus. Ohne diesen Nährstoff könnten wir nicht existieren. In unserem Körper befindet sich zehn bis zwölf Kilogramm Proteinmasse, davon sind 60 Prozent in der Muskulatur gespeichert. Das Grundgerüst der Proteine besteht aus einzelnen Aminosäuren. 20 Aminosäuren benötigt unser Organismus, um daraus alle notwendigen Proteine zu basteln. Auf diese Weise werden im menschlichen Körper schätzungsweise über 50.000 unterschiedliche Proteine hergestellt, die dann als Bausteine für Zellen, Muskeln, Knochen, Haare, Haut, Nägel etc. verwendet werden. Aminosäuren werden Tag und Nacht für den Aufbau, den Umbau und die Regeneration von Körperstrukturen eingesetzt. Sie sind zudem Bestandteile von Enzymen, Hormonen und Transportern. Als Zündstoffe und Informationsvermittler sind sie außerdem an zahlreichen Stoffwechselprozessen beteiligt und bilden darüber hinaus die Grundlage unserer Immunabwehr. Bestimmte Aminosäuren können bei Nahrungsknappheit in der Leber sogar zu Traubenzucker umgewandelt werden und so als Energielieferant dienen. Etwa 300 Gramm Körperprotein baut ein erwachsener Mensch pro Tag auf und ab.

**Eiweiß – der besondere Nährstoff: Aus Kohlenhydraten kann unser Körper Fett herstellen, aus Eiweiß baut er Kohlenhydrate (Glukose), aber Eiweiß lässt sich durch nichts ersetzen!**

— E. Kofranyi

**WIR BRAUCHEN  
EIWEISS.**

## Eiweißmangel ist tödlich

Wenn man sich das Aufgabenspektrum von Proteinen ansieht, kann man sich vorstellen, welche gravierenden Konsequenzen mit einem Mangel dieses Nährstoffs verbunden sind. Wir brauchen nur einen Blick in die Dritte Welt zu werfen, um zu verstehen, wie dramatisch sich ein Eiweißmangel auswirkt. Die typischen Hungerbäuche bei Kindern entstehen durch Ödembildung, denn ein Mangel an Eiweiß führt zu einer vermehrten Wassereinlagerung. Zwar sind wir hierzulande von einem Eiweißmangel derartigen Ausmaßes nicht betroffen, dennoch kann eine Zufuhr unterhalb des Bedarfsminimums oder eine fehlende Anpassung in Zeiten höheren Proteinbedarfs den reibungslosen Ablauf unserer Körperfunktionen stören, was sich als Erstes in Form von Haarausfall, spröden Nägeln, schlaffen Muskeln, Depressionen, neuralen Störungen, brüchigen Knochen, Immunschwäche, Wachstumsstörungen etc. auswirken kann. Auf Dauer ist Eiweißmangel tödlich.

## Wer braucht wie viel Eiweiß?

Ein Leben ohne Eiweiß hieße, dass wir uns allmählich selbst »auffressen« würden, um so den Proteinmangel auszugleichen. Als Erstes geht es dabei den Muskeln an den Kragen, da Enzyme und Hormone für das Überleben wichtiger sind. Reicht das Futter längerfristig nicht aus, werden auch andere Eiweißstrukturen wie Immunzellen, Enzyme etc. im Körper angezapft. Die ausreichende Zufuhr von Eiweiß über die Nahrung ist somit lebensnotwendig. Aber wie viel ist ausreichend? Und ist ausreichend genug?

## Ermittlung des Proteinbedarfs

Zur Ermittlung des Proteinbedarfs wird als »Goldstandard« die Stickstoffbilanzmethode herangezogen. Proteine unterliegen einem ständigen Auf- und Abbau. Bei ihrem Abbau im Dünndarm werden sie in ihre einzelnen Bausteine, die Aminosäuren, zerlegt. In dieser Form gelangen sie durch die Darmwand ins Kreislaufsystem und mit dem Blut zu den verschiedenen Geweben. Aminosäuren enthalten alle Stickstoff, der bei ihrer Verwertung herausgelöst und zum größten Teil von der Niere aus dem Blut gefiltert und über den Urin in Form von Harnstoff ausgeschieden wird. Zur Ermittlung der Stickstoffbilanz wird die ausgeschiedene Menge Stickstoff von der Stickstoffmenge, die über die Nahrung zugeführt wurde, abgezogen. Ist die Stickstoffbilanz negativ, so ist dies ein Hinweis dafür, dass der Körper die eigenen Eiweißreserven anzapft. Fällt die Bilanz positiv aus, spricht dies für einen vermehrten Aufbau von Körpergewebe. Der notwendige Proteinbedarf ergibt sich aus der Eiweißmenge, die eine ausgeglichene Stickstoffbilanz, also einen Wert von 0, erzeugt.

Der von Wissenschaftlern derart ermittelte Proteinbedarf liegt bei 0,6 g Eiweiß/kg Körpergewicht. Und damit man auch wirklich »safe« ist, kommt dazu noch der Sicherheitszuschlag und man landet dann bei einer Empfehlung von 0,8 g Eiweiß/kg Körpergewicht pro Tag.

**WIR BRAUCHEN  
EIWEISS.**

Das sind für einen 80 Kilogramm schweren Mann 64 Gramm und für eine 60 Kilogramm schwere Frau 48 Gramm Eiweiß pro Tag. Diese Eiweißmenge soll den Tagesbedarf von Erwachsenen, Senioren und Sportlern gleichermaßen decken. Bei Kindern, Schwangeren und Stillenden liegt die tägliche Eiweißzufuhrempfehlung sogar noch etwas höher.

Die Stickstoffbilanzmethode zur Ermittlung des Proteinbedarfs steht schon seit Jahren in der Kritik. Zu ungenau sind die Ergebnisse. Neuere Methoden, die mit radioaktiv markierten Indikatoramino­säuren arbeiten, bringen Proteinbedarf­szahlen ans Licht, die mit 0,9 bis 1,2 g Eiweiß/kg Körpergewicht bis zu 40 Prozent über den aktuellen Zufuhrempfehlungen liegen. Es wird allerdings noch eine Weile dauern, bis sich solche modernen Bestimmungsmethoden durchsetzen und eine Korrektur der offiziellen Eiweißzufuhrempfehlung gelingen wird.

### Ist bedarfsdeckend genug?

Ob eine bedarfsdeckende Eiweißzufuhr aber zugleich auch die »optimale« für alle ist und das Beste für die Gesundheit rausholt, ist infrage zu stellen. Bei anderen Nährstoffen wird der reine »Bedarf« auch nicht gleichgesetzt mit »Optimum« – wie bei essenziellen Fettsäuren, deren Bedarf nur bei wenigen Gramm liegt, oder bei Kohlenhydraten, für die es gar keinen Bedarf gibt. Viele Studien an unterschiedlichen Zielgruppen belegen, dass ein Plus an Eiweiß auch ein Plus für die Gesundheit und ein Plus für die Fitness bedeutet.

## Ältere Menschen brauchen mehr Eiweiß

Aktuelle Studien zeigen, dass ältere Menschen ab 65 Jahre mehr Eiweiß benötigen als jüngere. Im Alter nimmt die Eiweißverdauung und damit auch die Eiweißverfügbarkeit ab. Außerdem kommt es zu Veränderungen im Proteinstoffwechsel. Der Aufbau von Eiweißstrukturen geht langsamer vonstatten, dafür entsteht ein Überhang an altersbedingten katabolen Prozessen, wie dem Muskelabbau. Damit das Immunsystem diese Veränderungen kompensieren und der Abbau des Muskelgewebes gebremst werden kann, empfiehlt sich bei Senioren die Eiweißzufuhr auf 1,0 bis 1,2 g/kg Körpergewicht anzuheben. Bei chronischen Erkrankungen darf es noch etwas mehr sein, und bis zu 1,5 g Eiweiß/kg Körpergewicht sind dann, mit Ausnahme von älteren Personen mit schweren Nierenleiden, optimal.

## Doppelt so viel Eiweiß für Sportler

Bei intensivem Ausdauertraining werden vermehrt Aminosäuren zur Energiegewinnung herangezogen, was bei unzureichender Eiweißzufuhr zu einem Muskelabbau führen würde. Beim Krafttraining wird das Eiweiß zum vermehrten Aufbau, aber auch zur Reparatur und Erneuerung von Muskelgewebe gebraucht. Somit profitieren sowohl Ausdauer- als auch Kraftsportler von der Extraportion Eiweiß. Um eine positive Proteinbilanz aufrechtzuerhalten, sollten Ausdauersportler 1,2 bis 1,4 g Eiweiß/kg Körpergewicht aufnehmen. Für Kraftsportler, die ordentlich Eisen stemmen wollen, ist mit 1,7 bis 1,8 g Eiweiß/kg Körpergewicht sogar noch ein bisschen mehr drin.

**WIR BRAUCHEN  
EIWEISS.**

## Mit mehr Eiweiß gegen Hüftspeck

Diätstudien haben gezeigt, dass eine Erhöhung der Eiweißzufuhr von 0,8 auf 1,2 g/kg Körpergewicht die Körperzusammensetzung beim Abnehmen positiv beeinflusst, indem mehr Hüftspeck abgebaut wird und mehr wertvolle Muskelmasse erhalten bleibt (mehr Seite 59). Außerdem stärkt Eiweiß die Immunabwehr beim Abnehmen.

## Mit Eiweiß schneller genesen

Ob harmloser Infekt, chronische Erkrankung oder nach Verbrennungen und Operationen – wenn das Immunsystem auf Hochtouren läuft, um Viren und Bakterien abzuwehren, braucht es dringend mehr Eiweiß, um die Produktion von Immunzellen und weißen Blutkörperchen zu beschleunigen und die Bildung von Körpergewebe für eine schnellere Wundheilung zu erhöhen. Ist nicht genügend Nahrungseiweiß vorhanden, holt sich der Organismus die benötigten Proteine aus den Muskeln. Kein Wunder also, dass man sich im Krankheitsfall schwach und abgeschlagen fühlt. Der Eiweißbedarf richtet sich nach dem Schweregrad der Erkrankung und kann bis zu 2,5 g/kg Körpergewicht betragen.

## Gibt es ein »Zuviel« an Eiweiß?

Eine Verdopplung der Eiweißzufuhr hat keine Nebenwirkungen. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (efsa) erklärt, dass selbst eine Zufuhr, die drei- bis vierfach über der Empfehlung liegt, sicher ist, solange es sich um gesunde Erwachsene handelt. Bis zu 250 Gramm Eiweiß pro Tag (oder einen bis zu 40-prozentigen Eiweißanteil in der

eukalorischen Kost) kann ein gesunder schlanker Mensch störungsfrei bewältigen. Das heißt, die Nieren können den anflutenden Stickstoff in Form von Harnstoff umwandeln und ausscheiden. Allerdings sollte bei einer hohen Eiweißzufuhr auch die Flüssigkeitsaufnahme gesteigert werden, um den Harnstoff einfacher entsorgen zu können. Nebenwirkungen wurden vereinzelt erst ab einem Eiweißanteil ab 45 Prozent der Gesamtkalorienzufuhr beobachtet (mehr Seite 76). Wer also über das Ziel hinausschießt, wird erleben, dass sich der Körper gegen zu viel Eiweiß wehrt: Es kommt zu unangenehmen Nebenwirkungen wie Schwindel, Kopfsausen, Durchfall, plötzlichem rapidem Gewichtsverlust und anderen Symptomen. Da vergeht einem folglich der Appetit, was wiederum automatisch zur Einschränkung der Eiweißzufuhr führt.

**WIR BRAUCHEN  
EIWEISS.**



## Die (offiziellen) Eiweißempfehlungen im Überblick

Zielgruppe	Anmerkung	Empfohlene Eiweißzufuhr in g/kg Körpergewicht
Säuglinge (0 bis unter 1 Monat)		2,7
Säuglinge (1 bis unter 2 Monate)		2,1
Säuglinge (2 bis unter 4 Monate)		1,5
Säuglinge (4 bis unter 6 Monate)		1,3
Säuglinge (6 bis unter 12 Monate)		1,1
Kinder (1 bis unter 4 Jahre)		1,0
Kinder (4 bis 15 Jahre)		0,9
Jugendliche	gesund, überwiegend inaktiv	0,8–0,9
Erwachsene	gesund, überwiegend inaktiv	0,8 (nach DGE) 0,9–1,2 (nach moderneren Bestimmungsmethoden)*
Erwachsene	gesund, im Rahmen einer negativen Energiebilanz (z. B. Diät)	1,2*
Ältere Menschen (ab 65 Jahre)	gesunde Senioren, die sich moderat körperlich bewegen	1–1,2*
Ältere Menschen (ab 65 Jahre)	chronisch kranke Senioren	1,5*
Ältere Menschen (ab 65 Jahre)	Senioren mit Nierenerkrankung	0,8

**WIR BRAUCHEN  
EIWEISS.**

Zielgruppe	Anmerkung	Empfohlene Eiweißzufuhr in g/kg Körpergewicht
Sportler	Kraftsportler Ausdauersportler	1,7–1,8* 1,2–1,4*
Schwangere	ab 4. Monat	Zusätzliche Zulage von 10 g pro Tag erforderlich
Stillende		Zusätzliche Zulage von 15 g pro Tag erforderlich
Bei Krankheit und Genesung	je nach Schweregrad der Erkrankung	1,5–2,5*

\* Ermittelt aus verschiedenen Quellen; alle anderen Referenzen stammen aus den D-A-CH-referenzierten für die Nährstoffzufuhr, 2013.

## Eiweißqualität

Um proteinreiche Strukturen wie Muskeln, Enzyme, Kollagen oder Hormone bilden zu können, brauchen wir, wie bereits erwähnt, 20 Aminosäuren als Bausteine (siehe Tabelle ab Seite 24). Neun sind »unentbehrlich«, das heißt, wir müssen sie mit der Nahrung zuführen, weil wir sie nicht selbst herstellen können. Die restlichen Aminosäuren bekommt unser Organismus selbst »gebacken«. Infolgedessen müssen wir sie auch nicht »outsourcen«, und das macht sie in der Nahrung entbehrlich. Einige dieser entbehrlichen Aminosäuren, wie zum Beispiel Arginin, können in bestimmten Phasen wie Krankheit, Wachstum oder intensivem Sport aber doch zur Mangelware werden. Daraus folgt: Unter gewissen Bedingungen ist ihr Bedarf deutlich erhöht, und die Eigenproduktion reicht unter diesen Umständen nicht aus, um den Körper ausreichend mit der Aminosäure zu versorgen. Sie muss deshalb mit der Nahrung zugeführt werden und erhält dann den Status »bedingt entbehrlich«.

**EIWEISS-GUIDE:**  
**EIWEISSQUALITÄT.**