

## Protein – Wie viel braucht man?

Über den Proteinbedarf von Athleten sind viele Gerüchte im Umlauf. In der Wissenschaft wurde der Proteinbedarf gut untersucht und seit einigen Jahren haben die Wissenschaftler auch zu einem Konsens gefunden. Die öffentliche Meinung dagegen ändert sich fast wie Modetrends, beeinflusst von Medien, Internet und Pseudo-Wissenschaftlern. Einmal wird behauptet, Protein sei unwichtig, und im nächsten Moment wird Protein als die neuste Entdeckung und wichtigster Nährstoff in Jedermanns Ernährung angepriesen. Kein Wunder, dass viele Athleten Mühe bekunden, sich ein Bild über die wirklich benötigte Menge an Protein zu machen.

### Weshalb ist Protein wichtig?

Protein ist ein essentieller Nährstoff und wird benötigt, um im Körper Proteine herzustellen, die wichtige strukturelle oder funktionelle Aufgaben übernehmen. Strukturelle Proteine werden benötigt, um Bindegewebe, Zellmembranen oder Muskelzellen zu bilden. Funktionelle Proteine agieren als Enzyme, welche Stoffwechselreaktionen steuern, oder übernehmen Transportfunktionen. Unterschiedliche Proteine sind aus unterschiedlichen Sequenzen der 20 verschiedenen Aminosäuren aufgebaut (→ *Infoblatt Proteine*). Neun Aminosäuren sind essentiell (Anmerkung des Übersetzers: je nach Betrachtungsweise acht bis zehn) und müssen daher über die Nahrung aufgenommen oder über den Abbau anderer Körperproteine zur Verfügung gestellt werden. Einige Aminosäuren werden als untergeordnete Energiequelle während dem Sport verbraucht.

### Benötigen Athleten mehr Protein?

In den letzten 20 Jahren haben genaue Untersuchungsmethoden ermöglicht, den Proteinumsatz während dem Sport sowie in der Erholungsphase zu untersuchen, und die Proteinbilanz bei Sportlern zu bestimmen. Ausdauerathleten benötigen bei harten Trainingsbelastungen zusätzliches Protein, weil ein kleiner Anteil der Energie über Protein bereitgestellt wird und um Reparatur- und Erholungsprozesse nach dem Training zu unterstützen. Kraftsportler, die an einem Muskel- und Kraftzuwachs interessiert sind, benötigen hauptsächlich in den frühen Phasen eines intensiven Trainingszyklus mehr Protein. Allerdings scheinen sich Kraftsportler mit der Zeit an die Trainingsbelastung zu gewöhnen, so dass der Proteinbedarf für eine ausgeglichene Proteinbilanz bei gut austrainierten Sportlern nur unwesentlich höher ist als derjenige der durchschnittlich aktiven Bevölkerung. Athleten im Wachstum, wie z.B. Adoleszente, haben einen zusätzlichen Proteinbedarf. Die neben stehende Tabelle fasst den Proteinbedarf in verschiedenen Sportarten zusammen. Weil Sportler sehr verschiedene Körperformen und -größen haben, ist es einfacher, diese Bedarfsangaben im Verhältnis zur Körpermasse anzugeben.

Sportart / Athlet	Gramm Protein pro kg Körpermasse pro Tag
Nicht-Sportler	0.8
Fitness-, Hobbysportler	1.0
Ausdauersportler, mittleres bis hartes Training	1.2-1.6
Ausdauersportler, extremer Trainingsumfang oder Wettkampf	2.0
Kraftsportler, hartes Training	1.2-1.7
Adoleszente Sportler	2.0

### Müssen Sportler mehr proteinreiche Nahrung essen?

Sportler haben einen höheren Proteinbedarf als Nicht-Sportler. Doch bedeutet dies auch, dass der Sportler seine Ernährungsgewohnheiten umstellen muss, um die Proteinzufuhr zu steigern? Ist es insbesondere notwendig, speziell auf proteinreiche Lebensmittel zu achten oder Proteinsupplemente einzunehmen? Die durchschnittliche Ernährung in Australien enthält rund 12-15 % (Energieprozent) Protein und der durchschnittliche Australier konsumiert täglich problemlos mehr als 150 % der empfohlenen täglichen Proteinmenge (Anmerkung des Autors: Die Situation für die Durchschnittsbevölkerung sieht in der Schweiz ähnlich aus). Normalerweise freuen sich Sportler über ihren höheren Energiebedarf. Er ermöglicht ihnen mehr Protein, aber auch mehr von anderen Nährstoffen zu essen als dies die Durchschnittsperson darf. Verschiedene Ernährungserhebungen haben gezeigt, dass durch

das Essverhalten in verschiedenen Sportlergruppen eine Proteinzufuhr von weit über 1.2-2.0 g/kg Körpermasse erreicht wird - speziell bei Kraftsportlern. (Anmerkung des Übersetzers: Der erhöhte Proteinbedarf kann im Sport also problemlos ohne Einnahme von Präparaten gedeckt werden.)

## Einige Sportler schwören auf eine kohlenhydratreiche Ernährung, währenddem andere eine proteinreiche Ernährung befolgen. Was ist nun richtig?

Es zeichnet sich zwar ein regelrechter Kleinkrieg zwischen Befürwortern von sehr kohlenhydratreichen bzw. sehr proteinreichen Ernährungsweisen ab. Es gibt aber keinen Grund, sich der einen oder anderen extremen Meinung anzuschließen. Viele Sportler realisieren nicht, dass es mit ein und derselben Ernährungsform problemlos möglich und vorteilhaft ist gleichzeitig sowohl genügend Kohlenhydrate für den Energiebedarf der Muskulatur wie auch das notwendige Protein für den erhöhten Proteinbedarf im Sport einzunehmen. Eine Mahlzeit oder ein Snack mit einer Kombination aus Kohlenhydraten und Protein erfüllt die Ziele der Sporternährung ausgezeichnet. Für eine optimale Ernährung sollten beide Nährstoffe über den Tag hinweg, zu bestimmten Zeitpunkten sowie kombiniert gegessen werden.

Zeitpunkt	Lebensmittelmenge zur Deckung des Kohlenhydrat- und Proteinbedarfs eines rund 70 kg Sportlers.	Kohlenhydrate (g)	Protein (g)
Frühstück	2 Schalen Müesli	39	6
	300 ml Milch	16	12
	2 Scheiben Toast	30	8
	2 Kaffeelöffel Konfitüre	36	0
	1 Glas Fruchtsaft	19	2
Mittagessen	2 Brötchen mit 50 g Geflügel und Salat	78	41
	1 Banane	20	2
	1 Frucht	34	6
	250 ml fettarme Fruchtmilch, z.B. Buttermilch	17	13
Abendessen	Portion Pasta mit + 100 g Fleisch + Gemüse	100	50
	Pudding und Vanillesauce (~200-300 g)	82	13
Snacks	750 ml Sportgetränk	51	0
	1 grosses Joghurt (~400-500 g)	33	10
	1 Frucht	18	1
	1 Getreideriegel (~40 g)	24	2
Total		594 g 8 g/kg Körpermasse	166 2.3 g/kg KM

Der nebenstehende Menuplan ist ein Beispiel für eine genügende Kohlenhydrat- und Proteinzufuhr.

## Wie ist das Timing und Zusammenspiel zwischen Proteinen und Kohlenhydraten zu verstehen?

Das Erzielen einer optimalen Erholung nach Training und Wettkampf ist eine Herausforderung für vielbeschäftigte Athleten. Erholungsprozesse sind komplex und beinhalten Wiederherstellung von Energiereserven, Rehydratation sowie Reparaturprozesse. Der Muskel- und Körperproteinstoffwechsel ist ein ständiges Gleichgewicht zwischen Proteinauf- und -abbau. Während dem Sport verschiebt sich das Gleichgewicht in Richtung Proteinabbau, wohingegen sich das Gleichgewicht während der Erholungsphase in Richtung Proteinaufbau verschiebt. Neue Erkenntnisse zeigen, dass eine Proteinzufuhr unmittelbar nach der Belastung die Aufnahme von Aminosäuren in den Muskel zu verstärken und damit eine positivere Proteinbilanz zu begünstigen scheint. Dies wurde besonders in den Stunden unmittelbar nach dem Training beobachtet. Es ist nach wie vor unklar, ob solch positive Effekte auch noch zu finden sind, wenn die Bilanz der gesamten 24 h in Betracht gezogen wird, bzw. ob diese Änderungen auch zu einer Muskelmassen- und Kraftzunahme führen. Zurzeit scheint diese Strategie jedoch erfolgreich zu sein für die Erholung nach Trainings, die Muskelschäden verursachen, oder die das Muskelwachstum stimulieren. Die wichtigste Erkenntnis ist aber, dass der Effekt von Proteinen nach Trainingsbelastungen am ausgeprägtesten ist, wenn diese mit Kohlenhydraten kombiniert werden. Kohlenhydrate stimulieren einen Anstieg des Hormons Insulin, welches seinerseits den Muskel zur Aufnahme von Aminosäuren stimuliert. Ein Protein-Kohlenhydrat-Snack oder eine Mahlzeit nach einem Training macht wirklich Sinn - nicht nur für die Reparatur- und Adaptionsvorgänge im Muskel, sondern auch, um die Kohlenhydratreserven, das Muskelglykogen, wieder aufzufüllen. Snacks oder leichte Mahlzeiten, die dies fördern, sind beispielsweise:

- Joghurts in verschiedenen Aromen
- Milchdrinks in verschiedenen Aromen
- Softeis
- Mahlzeitenersatz-Supplemente (→Sind Protein-supplemente sinnvoll?)
- Sandwichs mit Fleisch, Käse, Geflügel oder Erdnussbutter-Füllungen
- Frühstückscerealien mit Milch
- Sportriegel

## Können Athleten zu viel Protein einnehmen?

Tägliche Proteinmengen unter 2 g/kg Körpermasse dürften bei gesunden Personen keine Nebeneffekte verursachen. Es ist aber wenig über langfristige Nebenwirkungen von Proteineinnahmen über 2 g/kg Körpermasse bekannt. Hohe Proteinmengen können aber die Kalziumausscheidung über den Urin erhöhen. Dies könnte bei Athleten mit Tendenz zu niedriger Knochenmasse (z.B. Sportlerinnen mit tiefer Energieaufnahme und Menstruationsstörungen) Probleme verursachen. Hohe Proteineinnahmen sind auch dafür bekannt, das Fortschreiten von bestehenden Nierenkrankheiten zu beschleunigen.

Vom Ernährungsstandpunkt aus sind übermäßige Proteineinnahmen hauptsächlich eine teure Angelegenheit, vor allem wenn Supplemente im Spiel sind. Eine hohe Proteinzufuhr, die auf einem hohen Konsum tierischer Produkte (v.a. Fleisch und Milchprodukte) beruht, kann eine hohe Fettaufnahme mit sich bringen. Eine hohe Proteinaufnahme erhöht auch den Flüssigkeitsbedarf. Der wichtigste Punkt ist aber, dass die Schwerpunktlegung auf proteinreiche Nahrungsmittel andere wertvolle Lebensmittel wie Früchte und Gemüse bzw. andere wichtige Nährstoffe wie beispielsweise Kohlenhydrate und Nahrungsfasern aus der Nahrung verdrängt.

## Können Athleten zu wenig Protein einnehmen?

Die Mehrheit der Sportler isst mehr Protein als tatsächlich im Sport notwendig ist. Daneben gibt es aber auch einige, die nicht genügend Protein aufnehmen. Dabei handelt es sich um Sportler...:

- ...die zum Erreichen bzw. Halten einer tiefen Körpermasse oder eines tiefen Körperfettanteils sehr wenig essen (insbesondere diejenige, die sich extrem einschränken, um möglichst schnell Gewicht zu verlieren).
- ...die nur eine eingeschränkte Nahrungspalette essen und speziell diejenigen, die mehrere Lebensmittelgruppen ausgrenzen. Neben sehr wählerischen Leuten sind auch solche mit bedeutenden Nahrungsmittelallergien oder -intoleranzen betroffen. Auch Sportler, die in Regionen mit einem eingeschränkten Nahrungsmittelangebot reisen oder solche, die eine extreme Kohlenhydratdiät oder einfach eine schlecht zusammengestellte vegetarische Ernährung befolgen sind betroffen. Sportler mit Essstörungen oder solche, die irgendeine Modediät befolgen, gehen ein erhöhtes Risiko für eine nicht optimale Proteinversorgung, aber auch für andere Nährstoffdefizite ein.

Wenn eine ausreichende Proteinversorgung nicht regelmässig sichergestellt ist, kann eine kontinuierliche Versorgung des Muskels mit essentiellen Aminosäuren nicht gewährleistet werden. Dies führt zu Kraft- und Leistungseinbussen und verhindert Trainingsfortschritte.

## Welche Lebensmittel sind die geeignetsten Proteinlieferanten?

Die folgende Tabelle beinhaltet Proteingehalte verschiedener Grundnahrungsmittel. Die meisten Leute wählen typischerweise Fleisch, Geflügel oder Milchprodukte, um Protein aufzunehmen. Es sollte aber nicht vergessen werden, dass auch pflanzliche Nahrungsmittel wie Brot, Pasta, Reis, Cerealien, Hülsenfrüchte, Linsen und Nüsse einen bedeutenden Anteil an der Proteinversorgung haben, und dass viele übliche Nahrungsmittel oder Mahlzeiten aus diesen Grundnahrungsmitteln hergestellt werden. Vanillesauce oder Reispudding werden aus Milch hergestellt und Fleisch und Geflügel sind häufig in Sandwichfüllungen oder Pastasaucen zu finden. Verschiedene Nahrungsmittel miteinander zu kombinieren, eignet sich gut, um Protein, Kohlenhydrate und weitere Nährstoffe sinnvoll zu kombinieren. Idealerweise sollten verschiedene Proteinquellen verwendet und über den Tag hinweg zu jeder Mahlzeit gegessen werden, um konstant eine ausgewogene Aminosäurezufuhr zu gewährleisten.

Jedes der folgenden Nahrungsmittel liefert rund 10 g Protein, hat einen mittleren bis tiefen Fettgehalt und ist reich an weiteren Nährstoffen.

Tierische Lebensmittel	Pflanzliche Lebensmittel
2 kleine Eier	2 Scheiben (120 g) Vollkornbrot
30 g fettarmer Käse	~90 g Vollkorncerealien
70 g Hüttenkäse	~330 g Pasta (gekocht)
1 Tasse (250 ml) teilentrahmte Milch	~400 g Reis (gekocht)
35 g gekochtes mageres Rind, Lamm oder Schwein	~150 g Linsen oder Bohnen
40 g gekochtes mageres Geflügel	200 g Bohnen (gebacken)
50 g gegrillter Fisch	120 g Tofu
50 g Thunfisch oder Lachs aus Konserve	400 ml Sojagetränk
200 g teilentrahmtes Joghurt	60 g Nüsse oder Samen
150 g fettarmer Frischkäse	1 Tasse (250 ml) Sojamilch
	100 g Sojafleisch

## Sind Proteinsupplemente sinnvoll?

Normalerweise können Sportler ihren Proteinbedarf über eine ausgewogene Ernährung mit einem Proteinanteil von rund 15 % (Energieprozente) abdecken. Gelegentlich kann ein Sportler Supplemente brauchen, wenn keine anderen geeigneten Möglichkeiten verfügbar sind. Viele Proteinsupplemente sind sehr teuer, weil enorm viel in die Vermarktung der Produkte investiert wird. Tendenziell liefern diese Produkte sehr viel Protein und wenige andere Nährstoffe. Es gibt keine Notwendigkeit für die Proteinmengen, die viele Produkte liefern, und die hohen Zusatzkosten sind nicht gerechtfertigt.

Die nützlichsten Supplemente sind solche, die sowohl Protein wie auch Kohlenhydrate liefern. Gute Alternativen zu Proteinsupplementen sind flüssige Mahlzeitenersatzprodukte wie PowerBar Protein Plus Pulver, das mit 20 g Magermilchpulver und Milch gemischt werden kann. (Anmerkung des Übersetzers: Gute Produkte in der Schweiz mit einem sinnvollen Kohlenhydrat zu Proteinverhältnis sind in alphabetischer Reihenfolge: "Quadra Pro" von Sportvital, "Recovery Drink" von Sponser, und "Regeneration" von Verofit. Alle werden praktischerweise nur mit Wasser, ohne Milch, zubereitet).

## Ist eine proteinreiche Ernährung mit einem Körpergewichtsabbau vereinbar?

Der Schlüssel zum Gewichtsverlust liegt darin, weniger Energie aufzunehmen als man verbraucht. Proteinreiche Diäten sind gegenwärtig sehr populär dank Berühmtheiten, die auf Titelseiten posieren und ihren schnellen Gewichtsverlust oder ihre geradezu abgemagerte Erscheinung mit kohlenhydratarmen, proteinreichen Diäten begründen. Es gibt eine weltweite Tendenz die Kohlenhydrataufnahme zugunsten der Proteine zu reduzieren. Allerdings liegt der kurzfristige Effekt von solchen Diäten darin, dass Glykogen und damit Wasser verloren geht. Damit resultiert zwar eine Gewichts- aber keine Fettabnahme. Langfristig kann aber auch ein Fettverlust stattfinden, was eher darauf beruht, dass solche Diäten relativ energiearm sind, als auf einem magischen Effekt der Proteine an sich. Es ist praktisch unmöglich, eine proteinreiche, kohlenhydratarme Ernährungsweise langfristig durchzuhalten, weil diese langweilig und wenig appetitanregend sind. Die fehlenden Kohlenhydrate verkleinern die Energiereserven, beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit und können Schwindel und Teilnahmslosigkeit mit sich bringen. Die Zufuhr vieler essentieller Nährstoffe wird bei einer proteinreichen kohlenhydratarmen Ernährung eingeschränkt. Langfristig führt eine solche Ernährungsform zu einem Muskelmassenverlust und ist für Sportler als ungeeignet einzustufen.