

## Protein – Wie viel braucht man?

Über den Proteinbedarf von Athleten sind viele Gerüchte im Umlauf. Aus wissenschaftlicher Sicht hat man in den letzten Jahren jedoch einige Fragen beantworten können und ist in einigen Punkten zu einem Konsensus gekommen. Die öffentliche Meinung ändert hingegen immer wieder. Kein Wunder, dass viele Athleten Mühe bekunden, sich ein Bild über die benötigte Menge an Protein zu machen.

### Weshalb ist Protein wichtig?

Protein aus der Nahrung wird benötigt, um im Körper Proteine herzustellen, die 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 Transportfunktionen übernehmen. Unterschiedliche Proteine sind aus unterschiedlichen Sequenzen der 20 verschiedenen Aminosäuren aufgebaut (→ *Infoblatt Proteine*). Neun Aminosäuren sind essentiell und müssen daher über die Nahrung aufgenommen oder über den Abbau anderer Körperproteine zur Verfügung gestellt werden. Einige Aminosäuren werden während dem Sport in geringem Umfang als Energiequelle verbraucht. Aminosäuren sind aber nicht nur Bausteine von Proteinen, sondern haben noch diverse weitere Funktionen im Immunsystem, als Signalmoleküle oder dienen als Ausgangssubstanz für Hormone.

### Benötigen Athleten mehr Protein?

Ja. 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 benötigen für den Muskelaufbau hauptsächlich in den frühen Phasen eines intensiven Trainingszyklus mehr Protein. Allerdings gewöhnt sich der Körper mit der Zeit an die Trainingsbelastung, weshalb der Proteinbedarf bei austrainierten Sportlern nur unwesentlich höher ist als bei der durchschnittlich aktiven Bevölkerung. Die nebenstehende Tabelle fasst den Proteinbedarf in verschiedenen Sportarten zusammen. Weil Sportler sehr verschiedene Körperformen und -größen haben, ist es notwendig, diese Bedarfsangaben im Verhältnis zur Körpermasse anzugeben.

| Sportart / Athlet                           | Gramm Protein pro kg Körpermasse pro Tag |
|---|--|
| Nicht-Sportler                              | 0.8 - 1.0                                |
| Fitness-, Hobbysportler                     | 0.8 - 1.0                                |
| Ausdauersportler, Elite                     | 1.6 - 2.0                                |
| Ausdauersportler, mittlerer Trainingsumfang | 1.2 - 1.7                                |
| Spiel-, Kraft-, Explosivsportarten          | 1.4 - 1.7                                |

Ein zusätzlich erhöhter Proteinbedarf ergibt sich für jugendliche Athleten im Wachstum. Ebenfalls erhöht ist der Proteinbedarf bei einer Diät zur Gewichtsreduktion oder zu Beginn einer speziell harten Trainingsphase. In diesen Fällen liegt der Proteinbedarf möglicherweise etwas höher als in der Tabelle angegeben.

### Minimaler Proteinbedarf vs. optimale Proteinzufuhr

Eine Ursache für die unterschiedlichen Meinungen und Missverständnisse bezüglich Proteinbedarf liegt darin, dass bei den Zufuhrempfehlungen für Protein meistens nicht unterschieden wird zwischen *minimalem Proteinbedarf* und *optimaler Proteinzufuhr*. Auch obenstehende Tabelle ist eigentlich ein Mix aus *minimalen* Bedarfsmengen für Inaktive und geeigneten Zufuhrempfehlungen für Sportler:

Der minimale Proteinbedarf von Inaktiven ist ein Referenzwert, der erreicht werden sollte, um einen Abbau von Körperprotein zu vermeiden. Dieser Referenzwert von ca. 0.8 g Protein pro kg Körpergewicht wird weltweit mehr oder weniger einheitlich verwendet. Das Problem ist, dass dieser Referenzwert vielfach auch als optimaler oder sogar maximaler Wert propagiert wird. Allerdings gibt es einen grossen Unterschied zwischen der minimalen Proteinaufnahme, die gerade ausreicht, um einen Proteinmangel zu vermeiden und einer optimalen Proteinzufuhr, die genügend Protein zur Verfügung stellt, um verschiedene Stoffwechselfunktionen ausreichend mit Protein bzw.

Aminosäuren zu versorgen. Tatsächlich zeigen immer mehr Daten, dass selbst bei der inaktiven Bevölkerung die minimale Proteineinnahme von 0.8 g/kg nicht optimal ist.

Im Gegensatz zur inaktiven Bevölkerung gibt es keine offiziellen Richtwerte für eine *minimale* Proteinzufuhr für Sportler. Im Sportbereich werden meistens aus wissenschaftlicher Sicht *optimale* Proteinmengen angegeben, bzw. es wird meistens ein Bereich angegeben. Einerseits erlauben es die wissenschaftlichen Daten gar nicht einen exakten Wert zu definieren. Andererseits bestehen gewisse individuelle Unterschiede und zudem kann sich der Körper zu einem gewissen Grad an verschiedene Proteinmengen anpassen.

## Die Proteinaufnahme hängt vom Energiebedarf ab

Eine durchschnittliche westliche Ernährung enthält relativ konstant etwa 15% Protein (Mit % sind immer Energieprozent und nicht Gewichtsprozent gemeint). Über 20% werden nur erreicht, wenn sehr gezielt proteinreich gegessen wird und weniger als 10% sind selbst mit einer ungünstigen Ernährung äusserst selten. Die Proteinaufnahme hängt also wesentlich von der Energiezufuhr ab, wie nachfolgende Tabelle verdeutlichen soll. Selbst inaktive Personen essen normalerweise also mehr als 0.8 g pro kg Körpergewicht. Sportler erreichen durch den erhöhten Energieverbrauch ebenfalls automatisch rund 1.4 bis über 2.0 g/kg. Gerade Ausdauerathleten kommen aufgrund der hohen Nahrungsmenge auf relativ hohe Proteinmengen. Umgekehrt kann die Proteinaufnahme bei einem tieferen Energieumsatz relativ tief ausfallen, selbst wenn eine proteinreiche Ernährung eingehalten wird.

|                         | Gewicht | Energiebedarf | % Protein | absolut | relativ  |
|-------------------------|---------|---------------|-----------|---------|----------|
| Ausdauersportler, Elite | 80 kg   | 5000 kcal     | 15%       | 188 g   | 2.3 g/kg |
| Fussballer, Elite       | 80 kg   | 3800 kcal     | 15%       | 131 g   | 1.8 g/kg |
| Sportler                | 80 kg   | 3000 kcal     | 15%       | 112 g   | 1.4 g/kg |
| Sportlerin              | 60 kg   | 2200 kcal     | 15%       | 82 g    | 1.4 g/kg |
| Sportlerin              | 60 kg   | 2200 kcal     | 20%       | 110 g   | 1.8 g/kg |
| Wenig aktive Frau       | 60 kg   | 1700 kcal     | 15%       | 64 g    | 1.1 g/kg |

## 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?

Wie oben diskutiert führt die erhöhte Nahrungsmenge meistens automatisch zu einer Proteinzufuhr, die die Bedürfnisse des Sportlers abdecken. Grundsätzlich sind speziell proteinreiche Ernährungspläne oder Supplemente nicht notwendig. Eine proteinreichere Ernährung kann jedoch in Sportarten mit einem tiefen Energiebudget sinnvoll sein, um die Proteinversorgung zu erhöhen.

## Spielt das Timing eine Rolle?

Es gibt Hinweise, dass weniger die Gesamtmenge an Protein, sondern die Verteilung über den Tag hinweg und eine gute Versorgung während dem Training wichtig ist, um die Proteinsynthese und den Muskelaufbau optimal zu unterstützen. Für eine einmalige Proteingabe wird mit ca. 20 g der maximale Effekt auf die Proteinsynthese und den Muskelaufbau erreicht (wobei bereits 10 g einen sehr guten Effekt haben). Mehr Protein wird vom Körper direkt wieder abgebaut (oxidiert). Wenn diese Proteinmenge jetzt alle paar Stunden gegeben wird (ca. alle 4 h), um eine anhaltend hohe Aminosäurekonzentration sicherzustellen ergibt sich eine Proteinmenge von weniger als 2 g/kg über den ganzen Tag. Die Effektivität von Protein auf den Muskelaufbau kann hingegen gesteigert werden, wenn zusätzlich Kohlenhydrate oder Fette gegessen werden, weil dadurch der Proteinabbau reduziert wird und somit die Bilanz zwischen Auf- und Abbau verbessert wird. Genügend Protein ist wichtig, mehr als genügend bringt aber nichts mehr.

## Sind Proteinsupplemente sinnvoll?

Nein und ja. Normalerweise können Sportler ihren Proteinbedarf wie besprochen über eine ausgewogene Ernährung mit einem Proteinanteil von rund 15 % (Energieprozent) problemlos abdecken. Gelegentlich kann ein Sportler aber Supplemente einsetzen, wenn keine anderen geeigneten Möglichkeiten verfügbar sind. Zudem können Sportnahrungsmittel mit ihrer meistens guten Magenverträglichkeit vor allem unmittelbar vor, während oder kurz nach dem Sport für eine gute Proteinversorgung und Regeneration eingesetzt werden. Damit kann die Erholung optimiert werden, bis später normale Mahlzeiten gegessen werden. Solange normale Nahrungsmittel aber gut vertragen werden, kann häufig weitgehend auf Sportnahrungsmittel verzichtet werden. Viele Proteinsupplemente

sind teuer, weil enorm viel in die Vermarktung der Produkte investiert wird, und häufig gibt es keine Notwendigkeit für die Proteinmengen, die viele Produkte liefern.

Die nützlichsten Supplemente sind solche, die sowohl Protein wie auch Kohlenhydrate liefern (häufig als „Recovery“ oder „Mahlzeitenersatz“ verkauft). Gute Produktbeispiele in der Schweiz sind in nebenstehender Tabelle aufgelistet (Die Auflistung ist nicht vollständig und nicht aufgeführte Produkte sind nicht schlechter oder besser als aufgeführte). Die meisten können nur mit Wasser zubereitet werden, was aus praktischen Gründen sinnvoll ist, denn die Produkte sollen insbesondere unmittelbar nach dem Training eingesetzt werden und meistens ist (kühles) Wasser auf Sportanlagen eher verfügbar als Milch.

| Produktbeispiele CH      |
|--------------------------|
| Quadra Pro (Enervit)     |
| Regeneration (Verofit)   |
| Recovery Drink (Sponser) |
| Recovery (PowerBar)      |
| Regenerade (Winforce)    |
| Pro Recovery (Isostar)   |

Eine jahrelange forcierte Anwendung von Regenerations- und Sportnahrungsprodukten kann gelegentlich zu unerwünschten Gewichtszunahmen führen. Obwohl optimal für Erholungsprozesse, und selbst wenn die Gewichtszunahme praktisch ausschliesslich aus Muskelmasse besteht, kann eine erhöhte Körpermasse je nach Sportart unerwünscht und kontraproduktiv sein. Ein sportartspezifisch optimaler Einsatz von Proteinen und Kohlenhydraten unter Berücksichtigung individueller Voraussetzungen wird idealerweise mit einer unabhängigen Sporternährungsberatung abgeklärt und dosiert.

## Kohlenhydratreich oder proteinreich? Was ist nun richtig?

Es gibt einen regelrechten 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 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 verteilt und stets kombiniert gegessen werden. Auf der letzten Seite sind drei Beispiele von relativ proteinreichen Menüplänen aufgeführt.

## Sollen Proteine und Kohlenhydrate zusammen verwendet werden?

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. Eine Proteinzufuhr kann die Aufnahme von Aminosäuren in den Muskel verstärken und damit eine positivere Proteinbilanz begünstigen. Dies wurde besonders in den Stunden unmittelbar nach dem Training beobachtet. Die wichtigste Erkenntnis ist aber, dass der Effekt von Proteinen nach Trainingsbelastungen am ausgeprägtesten ist, wenn diese mit Kohlenhydraten (oder Fett) 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
- Mahlzeitenersatz-Supplemente
- Recovery-Produkte
- Sandwichs mit Fleisch, Käse, Geflügel oder Erdnussbutter-Füllungen
- Frühstückscerealien mit Milch
- Sportriegel

## Können Athleten zu viel Protein einnehmen?

Gesunde Personen können relativ viel Protein konsumieren, ohne gesundheitliche Risiken einzugehen. Es ist unwahrscheinlich dass 2 g/kg ein Problem darstellen sollten und vermutlich sind auch Proteinmengen bis 3 g/kg (entsprechend rund 210 g Protein für einen 70 kg Sportler) unproblematisch. Häufig werden Argumente angeführt wie mögliche Nierenschädigungen oder eine erhöhte Calziumausscheidung und einem dadurch erhöhten Risiko für Knochenabbau. Bei Patienten mit bestehenden Nierenerkrankungen sollte tatsächlich darauf geachtet werden, dass nicht zuviel Protein konsumiert wird. Bei gesunden Personen ohne bekannte Nierenprobleme ist bisher aber nicht bekannt, dass hohe Proteinmengen die Nieren schädigen würden.

Auch bezüglich Knochenstoffwechsel kann weitgehend Entwarnung gegeben werden. Zwar wird tatsächlich etwas mehr Calzium ausgeschieden bei erhöhter Proteinkonsumation. Allerdings wird auch die Calziumaufnahme im Darm gefördert. Ein Nettoverlust von Calzium findet also kaum statt. Zudem ist nicht nur Calzium, sondern auch Protein wichtig für die Knochen. Entsprechend ist die Knochendichte bei einer hohen Proteinaufnahme sogar besser, als bei einer tiefen Proteinaufnahme. Eine tiefe oder sogar mangelhafte Proteinaufnahme fördert den Knochenabbau.

Währendem aus gesundheitlicher Sicht also wenig Einwände gegen eine hohe Proteinaufnahme besteht, sollten aber aus Sicht der Sporternährung einige Punkte beachtet werden:

- Protein sowie viele proteinhaltige Lebensmittel wirken sättigend. Das kann für Athleten mit einem hohen Energieverbrauch zum Problem werden, weil sie dann schnell satt sind und zuwenig essen können, um den hohen Energiebedarf zu decken. Falls viel Protein für den Muskelaufbau gegessen wird kann die mangelhafte Energieversorgung den Muskelaufbau verhindern. Andererseits kann eine erhöhte Proteinaufnahme bei einer Diät von Vorteil sein, weil die sättigende Wirkung von Protein das Abnehmen und die Körpergewichtskontrolle erleichtert. Zudem scheint eine erhöhte Proteinaufnahme (>2.0 g/kg) den Muskelverlust bei Diäten zu vermindern.
- Wird viel Protein über Supplemente eingenommen kann dies zum Kostenfaktor werden. Auch viele proteinreiche Nahrungsmittel wie Fleisch sind teuer und können damit Ressourcen verbrauchen, die der Sportler besser anderweitig einsetzen könnte.
- Einige proteinreiche Nahrungsmittel können sehr fettig sein und im Verhältnis zum Energiegehalt wenige Vitamine und Mineralstoffe enthalten. Vor allem Fastfood kann zwar durchaus proteinreich sein, aber gesamthaft gesehen wenige Nährstoffe liefern.
- Die Fokussierung auf proteinreiche Lebensmittel kann andere Lebensmittel und Nährstoffe aus dem Speiseplan verdrängen und damit eine ausgewogene Sporternährung beeinträchtigen.

## 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 vor allem 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). Dies kann zu grösseren Muskelverlusten und Leistungseinbussen führen. Bei Diäten sollte die Proteinmenge erhöht werden, um den Verlust an Muskelmasse zu reduzieren.
- ...die nur eine eingeschränkte Nahrungspalette essen und speziell diejenigen, die mehrere Lebensmittelgruppen ausgrenzen. Neben sehr wählerischen Leuten sind auch solche mit 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 ebenfalls ein Risiko für eine zu tiefe Proteinversorgung und 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. In diesen Fällen ist eine gezielte Erhöhung der Proteinzufuhr über eine Ernährungsumstellung oder Proteinsupplemente sinnvoll.

## 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. Verschiedene Nahrungsmittel miteinander zu kombinieren, eignet sich gut, um Protein, Kohlenhydrate und weitere Nährstoffe sinnvoll zu kombinieren. Idealerweise werden verschiedene Proteinquellen über den Tag hinweg zu jeder Mahlzeit gegessen, um konstant eine ausgewogene Aminosäurezufuhr zu gewährleisten.

Jedes der folgenden Nahrungsmittel liefert rund 10 g Protein.

| Tierische Lebensmittel                 | Pflanzliche Lebensmittel        |
|--|---------------------------------|
| 1 grosses Ei                           | 3 Scheiben (120 g) Vollkornbrot |
| 30 g Käse                              | ~90 g Vollkorncerealien         |
| 70 g Hüttenkäse                        | ~80 g Pasta (roh)               |
| 1 Tasse (300 ml) Milch                 | ~140 g Reis (roh)               |
| 35 g mageres Rind, Lamm oder Schwein   | ~150 g Linsen oder Bohnen       |
| 35 g gekochtes mageres Geflügel        | 120 g weisse Bohnen             |
| 40 g gegrillter Fisch                  | 70 g Tofu                       |
| 40 g Thunfisch oder Lachs aus Konserve | 70 ml Sojagetränk               |
| 250 g teilentrahmtes Joghurt           | 70 g Nüsse oder Samen           |
| 100 g fettarmer Frischkäse             | 1 Tasse (250 ml) Sojamilch      |

### Kleine Nährwerttabelle (pro 100 g Lebensmittel)

|                        | KH | Fett | Protein |                                | KH | Fett | Protein |
|------------------------|----|------|---------|--------------------------------|----|------|---------|
| Proteinkonzentrat      | 0  | 0    | 92      | Tofu                           | 3  | 7    | 15      |
| Trockenfleisch         | 1  | 5    | 39      | Teigwaren, roh                 | 75 | 1    | 13      |
| Emmentaler             | 0  | 30   | 29      | Ei                             | 1  | 10   | 12      |
| Pouletbrust, roh       | 0  | 1    | 26      | Magerquark, nature             | 4  | 1    | 11      |
| Erdnuss                | 19 | 49   | 26      | Ruchbrot                       | 49 | 1    | 9       |
| Salami                 | 0  | 35   | 25      | Erbse, grün, roh               | 18 | 1    | 6       |
| Lachs, geräuchert      | 0  | 8    | 23      | Weisse Bohnen mit Tomatensauce | 11 | 1    | 4.5     |
| Hackfleisch, Rind, roh | 0  | 7    | 22      | Joghurt, nature                | 5  | 3    | 4       |
| Schinken               | 0  | 4    | 20      | Vollmilch                      | 5  | 3.8  | 3.5     |
| Fischstäbchen          | 26 | 1    | 16      | Kartoffel                      | 17 | 0    | 2       |
| Haselnuss              | 35 | 60   | 15      | Banane                         | 23 | 0.3  | 1       |

Die Nährstoffgehalte können natürlicherweise oder je nach Markenprodukt etwas variieren.

KH = Kohlenhydrate

## Ist eine proteinreiche Ernährung mit einem Körpergewichtsabbau vereinbar?

Ja. 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. Tatsächlich gibt es eine weltweite Tendenz die Kohlenhydrataufnahme zugunsten der Proteine zu reduzieren. Extreme Formen proteinreicher und kohlenhydratarmer Diäten sind für Sportler aber nicht zu empfehlen. Der kurzfristige Effekt extrem kohlenhydratarmer Diäten liegt vor allem darin, dass Glykogen und damit Wasser verloren geht. Bei Sportlern kann die Leistungsfähigkeit und Erholung schwerwiegend beeinträchtigt werden.

Primär bestimmt die Energieaufnahme (Kalorien) ob man zu- oder abnimmt. Das Protein hat eigentlich nur eine untergeordnete Rolle. Weil Protein aber gut sättigt, kann ein erhöhter Proteinanteil die Gewichtskontrolle unterstützen. Ein erhöhter Proteinanteil kann auch den Verlust von Muskelmasse während einer Diät reduzieren. Gerade in Sportarten mit einem tiefen Energieverbrauch kann eine *moderat* reduzierte Kohlenhydrataufnahme zugunsten einer etwas proteinreicheren Ernährung durchaus günstige Effekte auf die Gewichtskontrolle und das Körperfett haben. Auch bei Fitness- und Kraftsportlern, die kein hartes Training befolgen und weniger an Muskelaufbau sondern eher an Körpergewichtskontrolle und Fettabbau interessiert sind, kann eine *moderate* Reduktion der Kohlenhydrate zugunsten von Protein ebenfalls sinnvoll sein.

| <b>Beispiel 2000 kcal (8'400 kJ)</b>                        |   | <b>KH</b>  | <b>Protein</b> |
|---|---|------------|----------------|
| <b>(ca. 50 kg Sportlerin mit mittlerem Trainingsumfang)</b> |   |            |                |
| Frühstück   | 1 kleine Schale (40 g) Knuspermüesli      | 23 g       | 6 g            |
|   | 2 dl Milch                                | 10 g       | 7 g            |
|   | Frucht                                    | 16 g       | 1 g            |
| Snack   | 150 g magerer Früchtequark                | 26 g       | 7 g            |
| Mittagessen   | Grosser Blattsalat                        | 1 g        | 1 g            |
|   | Salatsauce mit hochwertigem Öl            | 1 g        | -              |
|   | Vollkorn-Schinkensandwich (150 g)         | 38 g       | 15 g           |
| Snack   | Kleines Käsesandwich (100 g)              | 27 g       | 9 g            |
| Training  | 3 dl Sportgetränk + Wasser nach Bedarf    | 23 g       | -              |
|   | 2.5 dl Recoveryshake direkt nach Training | 28 g       | 9 g            |
| Abendessen  | Mittlere Portion Reis (50 g Rohgewicht)   | 39 g       | 3 g            |
|   | Fischfilet (100 g)                        | -          | 21 g           |
|   | Meerrettichsauce (40 g)                   | 4 g        | 1 g            |
|   | Grosse Portion Gemüse                     | 1 g        | 3 g            |
|   | Portion Nüsse (30 g)                      | 3 g        | 3 g            |
| Total   | Absolute Menge                            | 243 g      | 86 g           |
|   | Menge relativ zu Körpermasse              | (4.8 g/kg) | (1.7 g/kg)     |

| <b>Beispiel 3200 kcal (13'500 kJ)</b>              |   | <b>KH</b>  | <b>Protein</b> |
|--|---|------------|----------------|
| <b>(ca. 70 kg Sportler mit täglichem Training)</b> |   |            |                |
| Frühstück  | 1 Schale (80 g) Knuspermüesli   | 46 g       | 11 g           |
|  | 250 ml Milch  | 12 g       | 8 g            |
|  | 2 normale Toastbrote  | 27 g       | 4 g            |
|  | 2 Kaffeelöffel Konfitüre  | 13 g       | -              |
|  | 2 dl Orangensaft  | 18 g       | -              |
| Snack  | 150 g magerer Früchtequark  | 26 g       | 7 g            |
| Mittagessen  | 2 mittlere Vollkornsandwiches (Käse oder Schinkenfüllung)                     | 80 g       | 32 g           |
|  | 1 Banane  | 28 g       | 2 g            |
| Snack  | Proteinhaltiger Sportriegel (60 g) oder mittleres Käse- oder Schinkensandwich | 38 g       | 12 g           |
|  | Frucht  | 16 g       | 1 g            |
| Training   | 5 dl Sportgetränk + Wasser nach Bedarf  | 38 g       | -              |
|  | 4 dl Recoveryshake direkt nach Training                                       | 44 g       | 15 g           |
| Abendessen   | Teigwaren (100 g Rohgewicht)  | 68 g       | 12 g           |
|  | 150 g Tomatensauce  | 15 g       | 5 g            |
|  | Kleine Pouletbrust (100 g) gegrillt   | -          | 24 g           |
|  | 10 g Parmesan   | -          | 3 g            |
|  | Grosse Portion Gemüse   | 7 g        | 4 g            |
| Total  | Absolute Menge  | 478 g      | 141 g          |
|  | Menge relativ zu Körpermasse  | (6.8 g/kg) | (2.0 g/kg)     |

| <b>Beispiel 4000 kcal (17'000 kJ)</b>                   |   | <b>KH</b>  | <b>Protein</b> |
|---|---|------------|----------------|
| <b>(ca. 85 kg Sportler mit täglich hartem Training)</b> |   |            |                |
| Frühstück   | Grosse Schale (100 g) Knuspermüesli   | 58 g       | 14 g           |
|   | 3 dl Milch  | 14 g       | 10 g           |
|   | 2 Toastbrot mit Butter  | 27 g       | 4 g            |
|   | 2 Kaffeelöffel Konfitüre  | 13 g       | -              |
|   | 2 dl Orangensaft  | 18 g       | 1 g            |
| Snack   | Kleines Vollkorn-Käsesandwich (100 g)                                       | 27 g       | 9 g            |
| Mittagessen   | Blattsalat  | 1 g        | 1 g            |
|   | Salatsauce mit hochwertigem Öl  | 1 g        | -              |
|   | Teigwaren (150 g Rohgewicht)  | 102 g      | 19 g           |
|   | Tomatensauce (150 g)  | 15 g       | 5 g            |
|   | Parmesan (15 g)   | -          | 4 g            |
|   | Kleines Stück Pouletbrust (100 g)   | -          | 24 g           |
| Snack   | Grosser proteinhaltiger Sportriegel (80 g) oder Käse- oder Schinkensandwich | 51 g       | 16 g           |
| Training  | 5 dl Sportgetränk + Wasser nach Bedarf                                      | 39 g       | -              |
|   | 6 dl Recoveryshake direkt nach Training                                     | 66 g       | 21 g           |
| Abendessen  | Grosse Portion Reis (90 g Rohgewicht)                                       | 70 g       | 6 g            |
|   | Kleines Fischfilet (100 g)  | -          | 21 g           |
|   | Meerrettichsauce (80 g)   | 7 g        | 3 g            |
|   | Grosse Portion Gemüse   | 4 g        | 2 g            |
|   | Biberli oder Basler-Leckerli  | 19 g       | 4 g            |
| Spätsnacks  | Nature Joghurt (180 g)  | 7 g        | 6 g            |
|   | Banane  | 34 g       | 2 g            |
| Total   | Absolute Menge  | 574 g      | 172 g          |
|   | Menge relativ zu Körpermasse  | (6.8 g/kg) | (2.0 g/kg)     |

Drei Beispiele von relativ proteinreichen Menüplänen für unterschiedliche Energielevel (2000, 3200 und 4000 kcal), die aber auch ausreichend Kohlenhydrate liefern. In allen Fällen ist die Energie gleichmässig über die drei Hauptmahlzeiten verteilt. Auch das Protein ist regelmässig über den Tag verteilt und jede Hauptmahlzeit liefert mindestens 10 bis 20 g Protein. Die zusätzlichen Snacks liefern auch zwischendurch nochmals etwas Protein, wobei der Nachmittagssnack je nach Verträglichkeit vor dem Training zu konsumieren ist, so dass man gut versorgt ins Training startet. Der Recoveryshake kann unmittelbar nach oder je nach Verträglichkeit evtl. sogar bereits während dem Training in kleinen Portionen eingenommen werden.

Es wurde jeweils davon ausgegangen, dass das Nachtessen spätestens rund eine Stunde nach Trainingsabschluss stattfindet. Ansonsten sollte der Recovery-Shake entsprechend vergrössert werden, oder zusätzliche Snacks (Sandwichs, Biberli, salzige Snacks, Früchte, usw.) eingeplant werden. Dafür kann das Nachtessen dann etwas reduziert werden. Diese Strategie ist allem zu späten Uhrzeiten und baldigem Schlafen gehen vorteilhaft.

Diese Beispiele sind nur Beispiele und nicht unbedingt für jedermann geeignet. Individuelle Verträglichkeiten und Bedürfnisse müssen in jedem Fall berücksichtigt werden.