



# Richtig ernährt auf (Berg-)Touren

**Bergtouren sind eine besondere Herausforderung für Körper und Geist. Neben einer zweckmäßigen Ausrüstung sollte auch die körperliche und seelische Verfassung sowie die Ernährung vor und während der Ski- oder Bergtour stimmen.**

▷ VON UWE SCHRÖDER

Mit zunehmender Höhe steigt der Bedarf an Vitaminen und Mineralstoffen an und grundsätzlich gilt: je niedriger der Fettgehalt und je höher der Kohlenhydratgehalt in der täglichen Kost, desto besser die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit – insbesondere in Höhenlagen. Zwei bis drei Wochen vor dem Höhengaufenthalt sollte bereits mit der richtigen Ernährungsvorbereitung begonnen werden.

Das gilt sowohl für gut austrainierte „alte Hasen“, als auch für Sport-Anfänger, die bei gleicher Belastung mehr Kohlenhydrate als Energiestoff für die Muskelarbeit verbrauchen.

## **Sauerstoffaufnahme - der leistungsbegrenzende Faktor**

Die maximale Sauerstoffaufnahme verändert sich bis zu einer Höhe von 1500

Foto: Institut für Sporternährung e.V.  
Metern nicht wesentlich. Ab 1500 Metern dagegen wird eine Schwelle überschritten, bei der sich eine lineare Abnahme der Sauerstoffaufnahme um etwa zehn Prozent pro 1000 Meter Höhendifferenz feststellen lässt. Das heißt, bei einem Aufenthalt bis zu einer Höhe von 1500 Metern bleibt die Sauerstoffaufnahme des Körpers konstant; bei einer Tour in bis zu 3000 Meter Höhe sinkt diese jedoch um bis zu 15 Prozent. Sportliche Leistungen, die auf einer Höhe bis zu 1000 Metern noch mit mittlerer Anstrengung zu erbringen sind, erfordern in größeren Höhen maximalen körperlichen Einsatz. Der Zustand der Erschöpfung wird eher erreicht, obwohl sich die Muskelkraft nicht verändert hat.

## **Kohlenhydrate - Muskelbenzin für Leistungen in der Höhe**

Einer der wichtigsten Aspekte der Sportlerernährung bei Berg- und Skitouren ist die leistungsfördernde oder -erhaltende Deckung des erhöhten Energiebedarfs. Dabei sind die mit den Lebensmitteln aufgenommenen und im Körper als Glykogen gespeicherten Kohlenhydrate die wichtigsten Energielieferanten für sportliche Aktivitäten in der Höhe. Pro Liter eingeatmetem Sauerstoff können aus den in den Muskelzellen gespeicherten Kohlenhydraten über zehn Prozent mehr Energie gewonnen werden als aus Fett oder Eiweiß. Auch die Geschwindigkeit, in der die Energie zur Verfügung gestellt werden kann, ist bei Glykogen höher als bei Fett oder Protein. Die energetische Flussrate von Fettsäuren beträgt 0,24 Mikromol ATP (energiereiche Adenosintriphosphat-Verbindungen) pro Gramm und Sekunde, die von Glykogen ist mehr als doppelt so schnell. Kohlenhydrate können als Glykogen in Muskeln und Leber gespeichert werden. Die Speicherkapazität beträgt bei Untrainierten 375 bis 450 Gramm in den Muskeln und 75 bis 150 Gramm in der Leber. Die Größe der Glykogenspeicher kann durch Training in Verbindung mit einer kohlenhydratrei-

chen Ernährung auf über 600 Gramm gesteigert werden. Die Größe der Glykogenspeicher ist deshalb für Aufenthalte in der Höhe von entscheidender Bedeutung. Deshalb sollte der Anteil der Kohlenhydrate an der täglichen Energiezufuhr ca. 60 Prozent der Gesamtkalorien betragen. Als Faustregel gilt: fünf bis sieben Gramm Kohlenhydrate pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag.

**Buch-Tipp**

Günter Wagner, Uwe Schröder. Handbuch für eine vollwertige Sporternährung. Pala-Verlag Darmstadt, Neuauflage 2002

Zu den Kohlenhydraten gehören eine Vielzahl von Stoffen wie Traubenzucker, Fruchtzucker, Malzucker, Maltodextrin und Stärke.

Für die effiziente und wirkungsvolle Einlagerung der in den Lebensmitteln enthaltenen Kohlenhydrate in die körpereigenen Kohlenhydratspeicher, den Glykogendepots, ist neben der Menge der aufgenommenen Kohlenhydrate die Geschwindigkeit, in der die Lebensmittel die Kohlenhydrate zur Verfügung stellen können, wichtig. Dieser Effekt wird als „Glycämischer Index“ bezeichnet. Lebensmittel und Getränke mit einem hohen glycämischen Index und einem sportgerechten Kohlenhydrat-Mix werden vom Körper schnell und effektiv aufgenommen und sind in der Sportler-Ernährung zur Erhöhung der Glykogenspeicher zu bevorzugen.

Neben einer veränderten Lebensmittelauswahl bei den Hauptmahlzeiten (Mittag- und Abendessen mit mehr pflanzlichen und weniger tierischen Lebensmitteln) werden die sogenannten „Beilagen“ in der Sportler-Ernährung zum Hauptbestandteil.

Angesichts der großen Bedeutung der Glykogenspeicher als Energiequelle für sportliche Aktivitäten in der Höhe, lag es nahe, nach Verfahren zu suchen, diese Depots zu vergrößern. Zu den bekanntesten Verfahren gehört das

Kohlenhydrat-„loading“, das auch als Glykogenloading, Glykogensuperkompensation oder Saltin-Diät bezeichnet wird. Durch die Kombination einer extrem kohlenhydratreichen Ernährung mit einem Trainingsprogramm können die Glykogenspeicher um bis zu 80 Prozent vergrößert werden. Die Kohlenhydratzufuhr beträgt in dieser Ernährungsweise über 70 Prozent der Energiezufuhr.

**Faustregel** Ungefähr sieben bis acht Gramm Kohlenhydrate pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag.

**Fette in der Sportlerernährung**

Wenn die Kohlenhydrate verbraucht sind, sorgen die Fette für Energienachschub. Da bei der Fettverbrennung aber mehr Sauerstoff verbraucht wird als bei der Kohlenhydratverbrennung, liefert diese nicht so schnell und effektiv Energie. Von Vorteil ist die praktisch unbegrenzte Verfügbarkeit der Fette. Auch ein schlanker Mensch besitzt soviel Fett, dass er problemlos tagelang seinen Basisbedarf über Fett abdecken könnte.

**Faustregel** Eineinhalb Gramm Fett pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag.

**Eiweiße - nicht „wie viel“, sondern „was“ ist die Frage**

Auch wenn sie für die Energiebereitstellung im Sport eher von geringer Bedeutung sind, sollten ungefähr 12-15 Prozent der Tagesenergie durch Eiweiße gedeckt werden.

Proteine sind besonders wichtig für den Muskelaufbau sowie für die Bildung von Enzymen und dadurch auch für das Immunsystem.

Durch die Kombination von tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln bei ei-

ner Mahlzeit lässt sich sowohl die biologische Wertigkeit des Nahrungseiweißes optimieren als auch die übergeordneten Ziele einer kohlenhydratreichen und somit leistungsfördernden Sportlernahrung erreichen.

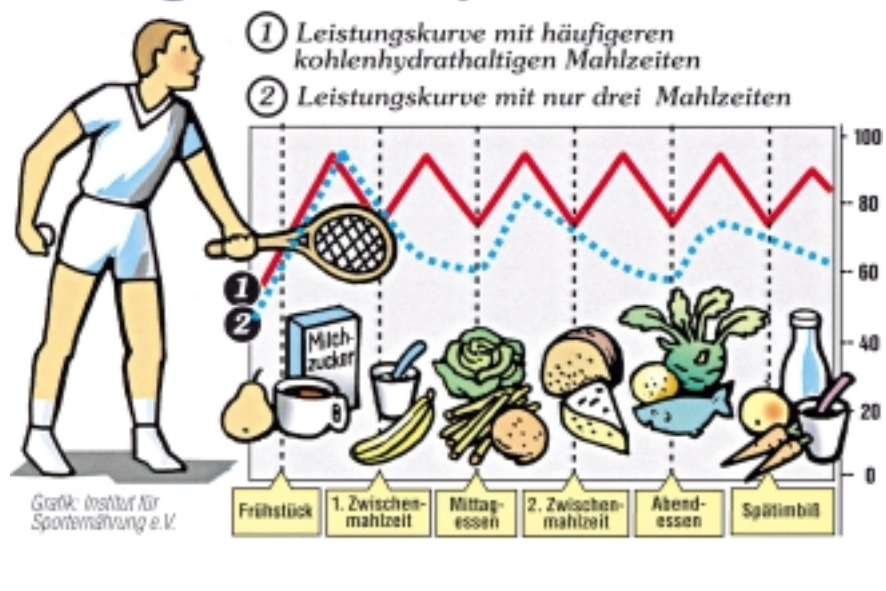
Beispiele hierfür wären die Kombination von Milch- mit Getreideprodukten, wie ein Müsli mit Milch oder Joghurt. Aber auch traditionelle Gerichte wie Pellkartoffeln mit Kräuterquark oder Erbsensuppe mit Brot sind hervorragende Eiweiß- und Kohlenhydratquellen.

**Faustregel** Ein Gramm Eiweiß pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag.

**Das Mahlzeiten-Timing**

Die Ernährungswissenschaftler sind sich in diesem Punkt einig: Der sportgerechte Mahlzeitenrhythmus besteht statt aus drei üppigen Hauptmahlzeiten aus fünf bis sechs kleineren, über den Tag verteilten Mahlzeiten. Hierdurch wird einem zu starken Absinken des Blutzuckerspiegels vorgebeugt und den physiologischen Leistungstiefs des

**Häufiger Kohlenhydrate machen fit**



Grafik: Institut für Sporternährung e.V.

Tages effektiv entgegengewirkt. Große Bedeutung kommt hier der ersten Mahlzeit am Tag, dem Frühstück, zu. Nicht nur vor anstrengenden Touren, auch für den Arbeitsalltag benötigt der Körper ausreichend Energie. Die Leistung unseres Gehirns ist fast ausschließlich von der Kohlenhydratzufuhr abhängig und da es diese Energiequelle nicht wie die Muskeln in Form von Glykogen speichern kann, gilt es den Kraftstoff nach dem Schlafen, bei dem natürlich auch Kohlenhydrate verbraucht werden, nachzuliefern. Geschieht dies nicht, schleichen sich schnell Unkonzentriertheit und Müdigkeit ein, die bei einer Bergtour durchaus gefährliche Folgen haben können.

Auch bei den übrigen Mahlzeiten heißt es also Kohlenhydrate aufzunehmen. Daher eignen sich für einen „fiten“ Start in den Tag eher die süßen Leckereien als die deftigen. Marmelade, und Honig, aber auch Nuss-Nougatcreme auf dem Vollkornbrot sind Kohlenhydrate pur. Auch Müsli, frisches Obst und Joghurt sind wahre Kohlenhydratbomben. Dazu ein Glas frisch gepresster Orangensaft, das macht nicht nur satt und munter, sondern liefert auch wichtige Vitamine und Mineralstoffe.

Für unterwegs und zwischendurch sind Müsliriegel oder Vollkornbröt-

chen mit fettarmem Belag empfehlenswert. Auch die Banane ist aufgrund ihres hohen Kohlenhydratanteils für den Rucksack geeignet.

**Trinken - bevor der Durst kommt**

Ein Produkt ist bei jeder Berg- und Skitour dabei: der Schweiß. Dies ist notwendig, da die „Biomaschine“ Mensch lediglich mit einem Wirkungsgrad von ca. 30 Prozent arbeitet. Bei jeder Muskelkontraktion müssen 70 Prozent der produzierten Energie als Wärme abgegeben werden, um eine Überhitzung des Körpers zu vermeiden. Wesentlich für die Wärmeregulation ist die Schweißbildung und die beim Verdunsten des Schweißes entzogene Wärme (580 kcal/Liter). Die Schweißdrüsen sind demnach das Kühlaggregat, der Schweiß ist die Kühlflüssigkeit.

Bei mittlerer Trainingsintensität verliert der Körper etwa 0,5 bis 1,0 Liter Flüssigkeit pro Stun-

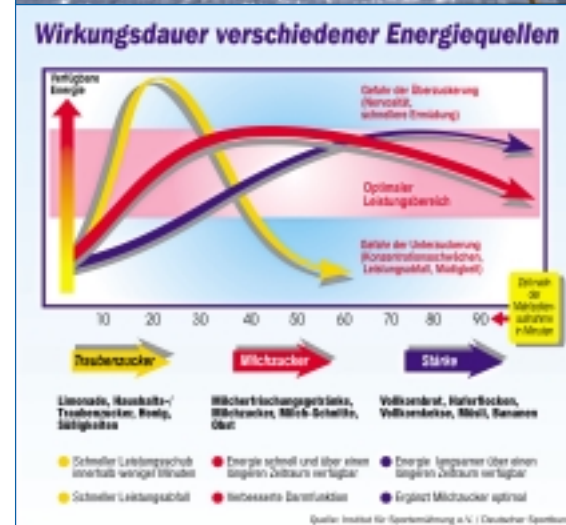
de, bei intensiver Belastung oder sportlicher Aktivität in der Höhe kann dieser Verlust bis zu 2-3 Liter pro Stunde betragen. Gerade bei sportlicher Aktivität in höheren Lagen entstehen höhere Flüssigkeitsverluste über die Atmung, welche bei klarer trockener Luft nochmals ansteigen.

Wenn schon bei Sport in der Ebene das Sportgetränk zur Sportausrüstung empfohlen wird, ist dieses bei sportlichen Aktivitäten in der Höhe ein Muss. Am besten eignen sich kohlenhydrathaltige Getränke wie Tee oder Fruchtsaftchorlen. Aufgrund der Mineralstoffverluste durch den Schweiß sollten zur Herstellung einer Sportlerschorle Mineralwasser mit einem Calcium-Magnesium-Verhältnis von 2:1 bevorzugt werden (siehe auch DAV Panorama 3/02 zum „Flüssigkeitshaushalt“).

Uwe Schröder ist Diplom-Ökotrophologe am Institut für Sporternährung e.V. in Bad Nauheim mit einem Lehrauftrag für Sporternährung an der Fachhochschule in Fulda. Sein Schwerpunkt liegt auf Wissenschaft und Forschung.



Foto: Stefan Winter



Grafik: Institut für Sporternährung e.V.

**Slalom-Star Tipp:**

- Zutaten:**  
 (Rezept für eine Person)  
 300 g frische Champignons  
 2 kleine Zwiebeln  
 1 EL Öl  
 1 Bund Petersilie  
 1 Bund Schnittlauch  
 1 Packung Tiefkühl-Blattspinat (250 g)  
 1 Knoblauchzehe  
 Jodsalz, Pfeffer, Muskat  
 1 Packung frische Käse-Tortellini  
 evtl. Parmesankäse



Reich an Kohlenhydraten, Beta-Carotin, Eisen, Gut für die Fitness

- Zubereitung:**  
 Champignons in Scheiben schneiden. 2 kleine Zwiebeln in feine Würfel schneiden.  
 1 EL Öl in einer Pfanne erhitzen. Champignonscheiben mit den Zwiebelwürfeln anbraten. Petersilie grob hacken und hinzufügen. Schnittlauch grob schneiden und ebenfalls dazugeben.  
 TK-Blattspinat nach Packungsangabe zubereiten und mit einer fein gehackten Knoblauchzehe sowie Jodsalz, Pfeffer und Muskat würzen.  
 Tortellini nach Packungsangabe zubereiten. Die fertigen Tortellini auf dem Blattspinat anrichten und mit den geschmorten Champignons garnieren. Bei Bedarf mit etwas Parmesankäse bestreuen.

Quelle: Institut für Sporternährung e.V.