

Leseprobe

Sporternährung (IST)

Studienheft

Grundlagen der Ernährung

Autor

Dr. Brigitte Bäuerlein

1. Die Nährstoffe und ihre Aufgaben

Lernorientierung

Nach Bearbeitung dieses Kapitels sind Sie in der Lage,

- ▶ zwischen essenziellen, nicht essenziellen und funktionsfördernden Nährstoffen zu unterscheiden;
- ▶ die Zusammensetzung und Wertigkeit der wichtigsten Nährstoffe wie Proteine, Fette, Kohlenhydrate, Vitamine und Mineralstoffe zu überblicken.

1.1 Was sind Nährstoffe?

Unser Organismus besteht zu ca. 17 % aus Protein, zu ca. 16 % aus Fett, zu ca. 60 % aus Wasser, zu ca. 6 % Mineralstoffen und aus Kohlenhydraten in Form von Glykogen (ca. 300–400 g). Die Zusammensetzung unseres Organismus erfordert eine regelmäßige Zufuhr dieser Nährstoffe. Sie werden vom Organismus für Wachstum, körperliche Leistungsfähigkeit sowie Gesundheit benötigt. Aber nicht alle Nährstoffe sind Nahrungsenergeträger, beispielsweise liefert Wasser keine Nahrungsenergie, ist aber dennoch essenziell. Auch die Ballaststoffe liefern keine Energie, sind aber durchaus funktionsfördernd. Daher wäre ein Begriff wie „**Nahrungsinhaltstoff**“ dem Begriff „**Nährstoff**“ vorzuziehen.

**Nährstoffe,
Nahrungsinhaltstoffe**

Nicht nur der Energiegehalt, sondern auch die stoffliche Qualität eines Nährstoffes (Nahrungsinhaltstoffes) ist wichtig. Es kommt besonders auf die Versorgung des Organismus mit sogenannten **essenziellen** Nahrungsbestandteilen an. Darunter versteht man Substanzen, die der Körper nicht selber herstellen kann, die er aber unbedingt für seinen Stoffwechsel benötigt.

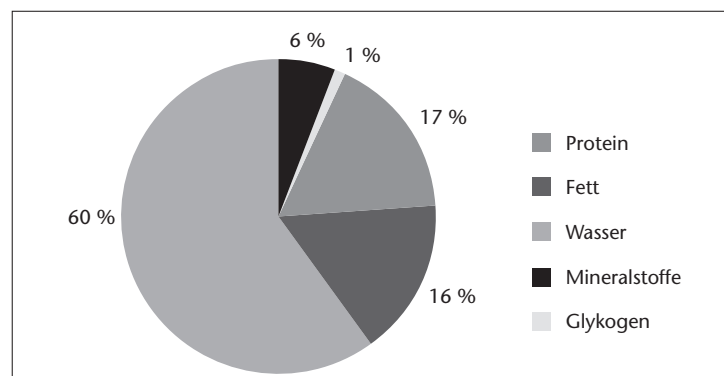


Abbildung 2: Körperzusammensetzung des Erwachsenen (eigene Darstellung)



© 11/2014 – IST-Studieninstitut

1. Die Nährstoffe und ihre Aufgaben

Trotz dieser relativ begrenzten Anzahl unterschiedlicher Bausteine gibt es durch Variation in der Zusammensetzung (Aminosäuremuster), der genutzten Menge an Aminosäuren (Dipeptid oder Protein mit mehr als 1.000 Aminosäuren) und der räumlichen Anordnung eine große Vielfalt an Proteinen. Dementsprechend vielfältig sind auch die unterschiedlichen Funktionen von Proteinen im Organismus.

Biologische Wertigkeit

Die Qualität des Nahrungseiweißes hängt nicht von der Menge, sondern von seiner „**biologischen Wertigkeit**“ (BW) ab. Die biologische Wertigkeit ist vom Gehalt des Eiweißes an diesen hochwertigen, essenziellen Aminosäuren gekennzeichnet. Sie gibt an, wie viel Gramm körpereigenes Eiweiß (z. B. Muskeln) durch hundert Gramm des betreffenden Nahrungseiweißes aufgebaut werden können. Je höher die biologische Wertigkeit eines Nahrungseiweißes, desto weniger benötigt der Körper von diesem, um seine Eiweißbilanz aufrechtzuerhalten. Die wichtigsten tierischen Eiweißlieferanten sind Fleisch, Fisch, Eier und Käse. Pflanzliches Eiweiß findet sich besonders in Getreide, Kartoffeln, Hülsenfrüchten und Nüssen.

Tierisches Eiweiß ist im Allgemeinen höherwertiger als pflanzliches, da es in seinem Aminosäuremuster stärker dem des menschlichen Proteins entspricht. Das pflanzliche Eiweiß kann jedoch durch die Zugabe von tierischem Eiweiß aufgewertet werden, denn Eiweißstoffe verschiedener Nahrungsmittel ergänzen sich in ihrem Aminosäurespektrum. Kombiniert liefern sie insgesamt eine höhere biologische Wertigkeit, als wenn sie einzeln oder in zeitlichem Abstand versetzt aufgenommen werden. Durch Mischung pflanzlicher und tierischer Eiweiße können sogar biologische Wertigkeiten von über 100 % erreicht werden (siehe folgende Abbildung).

Tierisches Eiweiß (BW)		Pflanzliches Eiweiß (BW)	
Vollei	100	Soja	84
Rindfleisch	92–96	Grünalgen	81
Fisch	94	Roggen	76
Milch	88	Bohnen	72
Edamer Käse	85	Reis	70
Schweizer Käse	84	Kartoffeln	70
		Brot	70
		Linsen	60
		Weizen	56
		Erbsen	56
		Mais	54

Abbildung 5: Die biologische Wertigkeit verschiedener Eiweißquellen für den Menschen (Referenzwerte) (nach KONOPKA 2012)

1. Die Nährstoffe und ihre Aufgaben

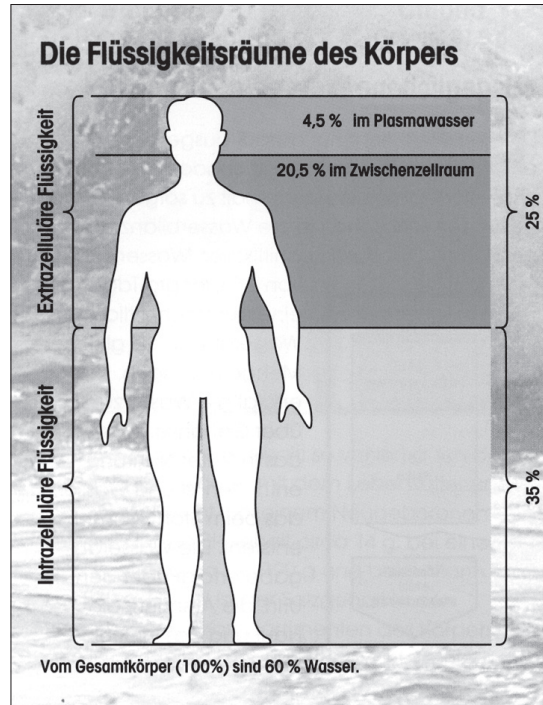


Abbildung 21: Die Flüssigkeitsräume des Körpers
(VEREIN DEUTSCHE SALZINDUSTRIE)

Wasser wird vom Körper auch täglich wieder ausgeschieden, und zwar durch die Nieren, den Stuhl, die Lunge und durch die Haut. So kann eine sogenannte **Flüssigkeitsbilanz** aufgestellt werden.

Flüssigkeitsbilanz

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft die Flüssigkeitsbilanz eines 70 kg schweren Erwachsenen in einer gemäßigten Klimazone mit einer Wasserzufuhr von 30 bis 40 Millilitern Wasser pro kg Körpergewicht und Tag.

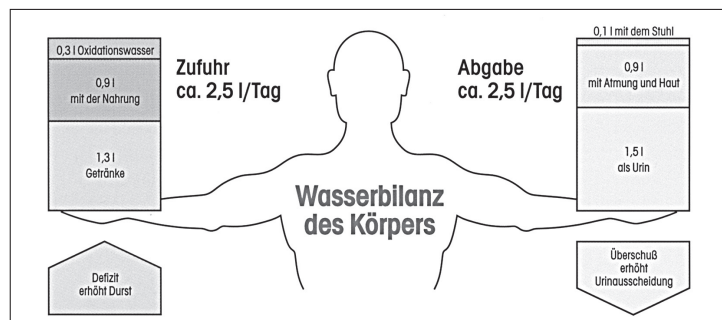


Abbildung 22: Flüssigkeitsbilanz
(VEREIN DEUTSCHE SALZINDUSTRIE)

3. Die Energiebilanz

Grundumsatz Unter dem **Grundumsatz** versteht man den Energieverbrauch eines entspannt liegenden Menschen, und zwar genau zwölf Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme und bei einer Umgebungstemperatur von 20° C. Der Grundumsatz setzt sich zu 40 % aus dem Umsatz zur Aufrechterhaltung von Hirn-, Leber-, Herz-, Kreislauf-, Nierentätigkeit und Atmung zusammen; zu 60 % dient er der Wärmeproduktion. Der Grundumsatz stellt bei üblicher körperlicher Belastung den größten Teil des Energieverbrauchs dar.

Der Grundumsatz ist abhängig von Alter, Geschlecht, der Körperoberfläche, von hormonellen Faktoren, Krankheit, Anteil an Muskelmasse usw. Er ist z. B. während der Schwangerschaft, bei Stress und nach intensivem körperlichen Training erhöht.

Zur Berechnung des Grundumsatzes stehen mehrere Formeln zur Verfügung. Dabei werden das Alter, das Geschlecht und das Gewicht berücksichtigt.

Formel zur Berechnung des persönlichen Grundumsatzes (GU):

Frauen

$$\text{Grundumsatz (pro Tag)} = \text{Körpergewicht in kg} \cdot 0,9 \cdot 24 \text{ h}$$

Männer

$$\text{Grundumsatz (pro Tag)} = \text{Körpergewicht in kg} \cdot 24 \text{ h}$$

Frauen	Männer
90 kg: Grundumsatz = 1.944 kcal	90 kg: Grundumsatz = 2.160 kcal
80 kg: Grundumsatz = 1.728 kcal	80 kg: Grundumsatz = 1.920 kcal
70 kg: Grundumsatz = 1.512 kcal	70 kg: Grundumsatz = 1.680 kcal
60 kg: Grundumsatz = 1.296 kcal	60 kg: Grundumsatz = 1.440 kcal

Abbildung 24: Bedarf an Grundumsatzkalorien in Abhängigkeit vom Körpergewicht

Insgesamt liegt der Grundumsatz bei Männern um etwa 10 % höher als bei Frauen, da Männer weniger Fettgewebe und mehr fettfreie Körpermasse besitzen. Der Grundumsatz wird im Wesentlichen durch die stoffwechsellaktive Muskelmasse bestimmt. Eine größere Masse an Unterhautfettgewebe, wie es bei Frauen der Fall ist, bedeutet außerdem eine geringere Wärmeabgabe nach außen und demzufolge eine geringere Wärmeproduktion – also einen niedrigeren Grundumsatz.

7. Ernährungsmitbedingte Erkrankungen

Kalorienreduzierte Mischkost

Kalorienreduzierte Mischkost:

- Ausgewogene Nährstoffrelation, d. h. mindestens 50 % Kohlenhydrate, 15–20 % Protein und max. 30 % Fett
- Energiezufuhr von 1.000–1.200 kcal/Tag
- Abwechslungsreiche Nahrungszusammenstellung möglich, orientiert sich an der Lebensmittelpyramide und Regeln der Vollwertigen Ernährung.
- Energiesparmaßnahmen bei den „leeren, konzentrierten“ Energieträgern (Zucker, Fett, Alkohol)
 - ▶ Gewichtsabnahme langsamer, für den Organismus gesünder.
 - ▶ Gute Nährstoffrelation, keine Mangelrisiken, da Vielfalt im Lebensmittelangebot
 - ▶ Gewichtsreduktion ohne großartiges Hungern, da Kombination aus wertvollen Kohlenhydraten und Eiweißen
 - ▶ Geeignet nicht nur zur Gewichtsabnahme, sondern besonders auch zur anschließenden Beibehaltung des Gewichtes (wesentliches Ziel der Gewichtsabnahme)
 - ▶ Durchhaltevermögen wird gefördert, da nicht eintönig
 - ▶ Bei massiv adipösen Patienten langwierige Gewichtsabnahme, diese kann sogar stagnieren, da sich der Körper auf die reduzierte Kalorienzufuhr einstellen muss
 - ▶ Es wird ein Lerneffekt erzielt
 - ▶ Insgesamt der sinnvollste diätetisch-therapeutische Weg in der Adipositasbehandlung. In Kombination mit einem Bewegungsprogramm hat der Übergewichtige gute Chancen an Gewicht zu verlieren.

Leseprobe

Sporternährung (IST)

Studienheft

Zielgruppenspezifische Ernährung

Autor

Dr. Brigitte Bäuerlein

1. Sporternährung

Lernorientierung



Nach Bearbeitung dieses Kapitels sind Sie in der Lage,

- ▶ die Bedeutung der Nährstoffe bei der Sportausübung zu erörtern;
- ▶ die Ernährungsrichtlinien, die bei den einzelnen Sportarten zu beachten sind zu beschreiben.

Menschen, die intensiv Sport treiben, sollten der Ernährung besonderes Augenmerk schenken. Einerseits fordern spezielle körperliche Belastungen auch spezielle Leistungen vom Organismus, denen dieser nur nachkommen kann, wenn ihm die dazu benötigten Nährstoffe bereitstehen. Andererseits kann man durch gezielte Ernährung und ganz bestimmte Nährstoffrelationen die Leistungsbereitschaft und Leistungsfähigkeit des Körpers verbessern. In bestimmten Fällen ist auch eine zusätzliche Gabe von Nährstoffkonzentraten sinnvoll.

Kurz angesprochen wird auch das Doping im Sport, wobei die gravierenden gesundheitlichen Risiken und Folgen des Dopings beschrieben werden.

1.1 Die Rolle der Nährstoffe im Sport

Wie viel ein Sportler während seines Trainings an **Energie** verbraucht, hängt von mehreren Faktoren ab:

Energiezufuhr und Nährstoffrelation

- Trainingszustand
- Beanspruchung der Muskulatur (spezielle Muskelgruppen)
- Dauer der Belastung
- Intensität der Belastung

Gut trainierte Sportler verbrauchen weniger Energie bei gleicher Leistung als weniger gut trainierte Menschen. Sie weisen durch das Training einen besseren Wirkungsgrad der Muskelarbeit und eine bessere Stoffwechselökonomie mit geringerer Herz- und Atemarbeit auf. Dadurch erzielen sie außerdem eine bessere Koordination und Technik.



© 06/2016

1. Sporternährung

Welche Getränke sind für Sportler empfehlenswert?

Dauer des Trainings	Ziel	Empfehlenswerte Getränke
bis 1 Stunde	Flüssigkeitsersatz	Tee, (Leitungs-)Wasser
über 1 Stunde	Flüssigkeits- und Elektrolytersatz	Mineralwasser, verdünnte Obst- und Gemüsesäfte, Sportlergetränke
Ausdauerwettkämpfe	Flüssigkeits- und Elektrolytersatz sowie Zufuhr von Kohlenhydraten	Mineralwasser, verdünnte Obst- und Gemüsesäfte, Sportlergetränke, Maltodextringetränke

Getränke für die schnelle Rehydratation

- Hypotone bis isotone Getränke zeigen schnelle Magenentleerung und Wasseraufnahme aus dem Darm.
- Kohlenhydratgehalt zwischen 30–80 g pro Liter verbessert die Wasseraufnahme, liefert gleichzeitig Energie ohne die Magenentleerung zu beeinträchtigen.
- Natrium unterstützt die Wasseraufnahme aus dem Darm.
- Magnesium, Kalium- und Calciumgehalte über den vorgeschlagenen Höchstmengen verbessern nicht die Flüssigkeitsaufnahme und/oder die körperliche Leistungsfähigkeit.
- Säure verbessert den Geschmack, kann jedoch die Magenentleerung verzögern.

Wichtige Inhaltsstoffe im Mineralwasser für Sportler

Mineralstoffe und Spurenelemente	Gehalt in mg pro Liter
Natrium	ab 120 bis 1.000
Calcium	100 bis XXX
Kalium	bis 340
Magnesium	ab 100
Eisen	> 1
Chlorid	> 200
Fluorid	> 1
Jod	10 mg
Sulfat	> 200
Hydrogencarbonat	ab 1.800



© 06/2016

1. Sporternährung

1.3.4 Spielsportarten

Spielsportarten sind ebenfalls durch azyklische Bewegungsabläufe charakterisiert. Spielsportarten sind Fußball, Tennis, Eishockey und Basketball. Je intensiver und kraftzehrender der Sport ist, desto wichtiger ist die ausreichende Kohlenhydratversorgung zum Auffüllen der Glykogenspeicher. Genauso wichtig ist aber auch eine erhöhte Eiweißzufuhr. Alle Spielsportarten haben je nach Intensität und Umfang der Belastung, sowohl Ausdauer- als auch Kraft- und Schnellkraftanteile. Somit sind die Nährstoffanteile variabel und müssen spezifisch angepasst werden.

Auf einen Fettanteil der Nahrung von nicht mehr als 33 % sollte geachtet werden, da sonst eine Einbüßung der anderen beiden Hauptnährstoffe zwangsläufig wäre. Dem meist großen Schweißverlust bei Spielsportarten ist durch geeignete mineralstoffhaltige Getränke zu begegnen. Auch die Aufnahme von Kohlenhydraten in den Speiseplan (z. B. kohlenhydrathaltige Getränke, Banane) hat sich bewährt.

Die relativ eiweißreiche Ernährung sollte in der Vorwettkampfphase in den letzten vier Tagen zugunsten einer kohlenhydratreichen Nahrung zurückgehen. Das dient dem Auffüllen der Kohlenhydratspeicher für das Spiel. Während des Spiels ist dem meist großen Schweißverlust durch mineralstoffhaltige Getränke zu begegnen. Hier haben sich in den Pausen zur schnellen Energiezufuhr auch oligosaccharidhaltige Getränke (z. B. Gels mit Maltodextrin) bewährt.

1.3.5 Schnellkraftsportarten

Diese Sportartengruppe ist aus vielen unterschiedlichen Sportarten zusammengesetzt, z. B. Kurzstreckenlauf, alpiner Skisport, Tischtennis, Volleyball.

Wie der Name schon sagt, kommt es bei diesen Sportarten auf Kraft und Schnelligkeit an. Je größer der zu überwindende Widerstand in der Sportart ist, desto mehr ist die Kraft gefragt. Je geringer der sportartspezifische Widerstand ist, desto mehr tritt die Schnelligkeit in den Vordergrund.

Die Ernährung sollte kohlenhydrat- und eiweißreich, dabei gleichzeitig fettarm gestaltet werden. Sowohl Kraft als auch Schnelligkeit, Koordination und Konzentration erfordern einen ausreichenden Eiweißanteil. Die intensiven, meist auch intervallartigen Belastungen (d. h. Belastungsspitzen), erfordern genügend Kohlenhydrate, also gut gefüllte Glykogenspeicher.

3. Besondere Sportlerdiäten

3.2 Die anabole Diät – Muskelaufbau bei gleichzeitigem Fettabbau

Die anabole Diät ist eine Ernährungsform mit wenigen Kohlenhydraten, wir sprechen auch von einer Low-Carb- bzw. No-Carb-Ernährung. Bereits in den 1970er-Jahren wurde von Atkins die erste Low-Carb-Diät entwickelt, die großen kommerziellen Erfolg feierte und auch heute noch ein wichtiger Eckpfeiler vieler Diäten ist. In den 1980er-Jahren baute der kanadische Sportmediziner Mauro di Pasquale darauf auf und entwickelte die ketogene oder anabole Diät; ebenfalls eine Low-Carb-Diät, die zusätzlich auf eine hohe Fettzufuhr baut.

Charakteristisch für die anabole Diät ist eine sehr geringe Zufuhr an Kohlenhydraten, gleichzeitig sollte zum Muskelschutz eine hohe Eiweißzufuhr gewährleistet sein.

Die Diät wurde durch den Wechsel an „sauberen“ und „Refeedtagen“ speziell für die Bedürfnisse eines Bodybuilders entwickelt. Der typische anabole Diät-Ernährungsplan verfolgt das Ziel, die Muskelmasse zu erhalten bzw. zu steigern. Zeitgleich kann eine verstärkte Fettmobilisierung aus den Depots stattfinden.

3.2.1 Theorie – Funktion der Diät

Da die Menge an Kohlenhydraten extrem reduziert ist, führt dies zu einer Verschiebung der Stoffwechsellage. Diese Stoffwechsellage bewirkt, dass der Körper zuerst einmal kraftlos ist. Dies hängt mit der sogenannten „Ketose“ zusammen.

Durch den „Entzug“ von Kohlenhydratenergie, also schnellerer, verfügbarer Energie, geht der Körper an die Fettreserven und leitet die Ketose ein. Bei der Ketose kommt es meistens zu einem unangenehmen acetonartigen Geruch aus den Schleimhäuten und der Haut.

Was bedeutet Ketose?

Die Glykogenspeicher in der Muskulatur und in der Leber betragen bei einem trainierten Sportler ungefähr 400–500 g. Davon wird etwa ein Viertel in der Leber gespeichert und der Rest in der Muskulatur. Hauptsächlich dient der Speicher in der Leber zur Aufrechterhaltung des Blutzuckerspiegels durch den Vorgang der Glykolyse. Im Normalfall bezieht z. B. das Gehirn seine Energie aus Kohlenhydraten, welche im Körper bei der Verdauung als Glucose zur Verfügung stehen.

Essen je nach
Stoffwechsellage



© 06/2016

55

3.3 Die Paleo-Ernährung oder die Steinzeiterernährung

Die Paleo-Ernährung (oder Paläo-Diät) orientiert sich an der Ernährung unserer Jäger-und-Sammler-Vorfahren (daher auch der Name Steinzeiterernährung). Das Paläolithikum ist die früheste und längste Epoche der Steinzeit. Es begann vor ein bis zwei Millionen Jahren und dauerte bis etwa 10.000 v. Chr.

Die Lebensmittelauswahl besteht im Wesentlichen aus Gemüse, Obst, Fisch, Fleisch, Eiern, gesunden Fetten und Samen. Zur Verdeutlichung und um die Mengenverhältnisse genauer zu betrachten, eignet sich die Steinzeit-Ernährungspyramide:

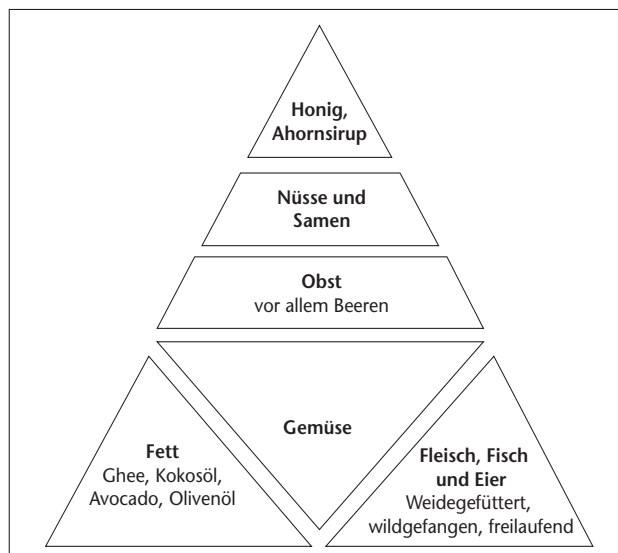


Abbildung 14: Die Paleo – Ernährungspyramide
(www.paleo360.de)

Allerdings muss erwähnt werden, dass es nicht „die Steinzeiterernährung“ gab. Es gab verschiedene Ernährungsmöglichkeiten in unterschiedlichen Regionen.