

Eine kleine Ernährungslehre

(mit freundlicher Genehmigung von Tomi Wüthrich)

Kohlenhydrate

Kohlenhydrate sind Zucker oder sind aus Ketten von Zuckern aufgebaut. Man unterscheidet Einfachzucker [Monosaccharide: Glucose (Traubenzucker) oder Fructose (Fruchtzucker)], Zweifachzucker [Disaccharide: Rohrzucker (Saccharose) oder Milchzucker (Lactose)], Mehrfachzucker (Oligosaccharide), und Stärken (pflanzliche und tierische Speicherstoffe).

Kohlenhydrate sind gute Energielieferanten, vor allem für kurzzeitige, intensive Leistungen. Der Energievorrat an Kohlenhydraten im Körper (in den Muskeln) ist auf 1-2 Stunden Höchstleistung beschränkt. Muskeln und Leber können ca. 300 - 400 g Kohlenhydrate speichern. Mehr kann der Körper pro Tag nicht verbrauchen, und auch nicht speichern. Entleerte Kohlenhydratspeicher (z. B. nach einem Marathonlauf) brauchen mehrere Tage, bis sie wieder aufgefüllt sind. In Ruhe tragen die Kohlenhydrate zur Energiebereitstellung kaum die Hälfte bei (der Rest wird durch Fettverbrennung gedeckt); mit zunehmender Intensität steigt ihr Anteil aber gegen 100 Prozent an. Die ernährungsmässig besten Kohlenhydrate sind Stärken und Mehrfachzucker (die oft als komplexe Kohlenhydrate bezeichnet werden), weil nach ihrem Genuss der Blutzuckeranstieg, im Gegensatz zu Frucht-, Trauben- und Rohrzucker, nur langsam erfolgt. Dadurch wird ein rascher Anstieg des Insulins (Hormon, das den Blutzuckerspiegel senkt) vermieden. Ein rascher, überschüssiger Anstieg des Insulins könnte nämlich einen Hungerast zur Folge haben (Müdigkeit, Übelkeit, Schwächeanfall).

Die Menschen der Industrienationen essen immer noch zuviel Fett und Proteine. Der Kohlenhydratanteil in der Nahrung sollte beim Nichtsportler etwa 50-60 Prozent betragen, bei Sportlern sollte der Mehrverbrauch an Energie durch mehr Kohlenhydrate in der Diät gedeckt werden, und nicht durch mehr Proteine oder Fett. Nichtsportler brauchen pro Tag ca. 150 g (kleine Frauen) - 400 g (grosse Männer), Sportler bis zu 500 g reine Kohlenhydrate.

Vorkommen: Zucker, Honig, Süssigkeiten, Süssgetränke; Getreideprodukte, -flocken, Brot, Teigwaren, Reis, Mais, Kartoffeln, Kohlenhydratgetränke; Vollkornprodukte; aber auch in Milch und Glacé (Vorsicht: eventuell Fettanteil), sowie Hülsenfrüchten.

Proteine

Die Proteine bestehen aus den Aminosäuren als Bausteinen. Man unterscheidet 20 verschiedene Aminosäuren, von denen der Körper wie aus den Buchstaben des Alphabets "Wörter" (= Proteine) zusammensetzt. 12 Aminosäuren kann der Körper aus Kohlenhydraten und Fetten selbst aufbauen (Kleinkinder nur deren 10), die anderen muss er mit eiweisshaltiger Nahrung zu sich nehmen (= essentielle Aminosäuren). Der Hauptteil der Körperstrukturen besteht aus Proteinen, weshalb sie oft als die Baustoffe des Körpers bezeichnet werden. Nur unter extremen Hungerbedingungen dienen sie als Energielieferanten.

Menge und Anteil in der Nahrung

Der Eiweissanteil in der Nahrung sollte 10 bis höchstens 15 Prozent betragen. In den Industrienationen wird zuviel Eiweiss gegessen, vor allem tierischer Herkunft. Wenn man zuviel Proteine isst, wird der Überschuss in Fett umgewandelt. Der Protein- und Aminosäurestoffwechsel belastet ausserdem die Leber und die Niere. Der Proteinbedarf wird, trotz vielen anders lautenden Angaben in Lehrbüchern, meist gewaltig überschätzt. Es gibt keine wissenschaftlichen Untersuchungen, die sich mit dem Mindestbedarf für Sportler seriös auseinandergesetzt haben. Hingegen weiss man aus Untersuchungen von Mangelernährten (Randgruppen in Industrieländern, Unterernährte in Drittweltländern), dass man als Nichtsportler mit 50 g reinem Eiweiss pro Tag gut auskommt, Frauen mit etwas weniger. Auch extreme Kraftsportler brauchen kaum mehr als 1- 1.5 g Protein pro kg Körpergewicht. Aufgepasst werden muss aber bei Kindern, Adoleszenten und Schwangeren. Das pflanzliche Eiweiss wird fälschlicherweise gegenüber dem tierischen oft als minderwertig dargestellt. Tatsache ist, dass eine ausgewogene vegetarische Diät (z.B. mit Getreide und Hülsenfrüchten) sämtliche essentiellen Aminosäuren in ausreichender Menge enthält.

Vorkommen: Fleisch, Fisch, Milchprodukte (Vorsicht: Fettanteil beachten!), Sojabohnen, Nüsse (Vorsicht: Fettanteil beachten!),

Fette

Fette bestehen aus Fettsäuren, welche an ein Glycerinmolekül (ein Verwandter von Zuckern) gebunden sind. Man unterscheidet gesättigte und ungesättigte Fettsäuren. Tierische Fette enthalten praktisch nur gesättigte Fettsäuren, welche weniger gesund und wertvoll sind (besonders die sogenannten Triglyceride) als Fette mit Ungesättigten. Ungesättigte Fettsäuren sind häufig in pflanzlichen Fetten und Ölen. Einige ungesättigte Fettsäuren sind essentiell, d.h. der menschliche Körper kann sie nicht selbst herstellen.

Cholesterin ist ein fettähnlicher Stoff und kommt in fetthaltigen, tierischen Speisen vor. Es ist die Grundsubstanz für einige Hormone (Geschlechtshormone, Cortisol) und die Gallensäuren. Ein zu hoher Cholesterin- und Triglyceridblutspiegel führt zu einer massgeblichen Erhöhung des Risikos für Gefäss- und Herzkrankheiten. In diesem Fall muss die Cholesterinaufnahme gesenkt werden. Ein Eigelb eines Hühneris enthält bereits den gesamten Tagesbedarf an Cholesterin.

Die Fette sind die besten Energielieferanten. Pro Gewichtseinheit enthalten sie ca. doppelt soviel Energie wie Kohlenhydrate und Proteine. Der Körper kann davon grosse Mengen bequem lagern.

Fette können nicht in Kohlenhydrate oder Proteine umgewandelt werden; sie können "nur" für die Energiebereitstellung eingesetzt werden.

Bei körperlicher Ruhe wird fast 60 Prozent der Energie durch die Fette bereitgestellt, mit steigender körperlicher Aktivität übernehmen die Kohlenhydrate die Rolle als Energielieferanten, im Extremfall bis zu 100 Prozent. Wenn die Kohlenhydratspeicher aufgebraucht sind (z.B. nach 1 - 2 Std. sportlicher Leistung oder schwerster Arbeit) kommen die Fette wieder zum Zug.

Menge und Anteil in der Nahrung: Der Fettanteil in der Nahrung sollte 30 Prozent nicht überschreiten. In der Schweiz liegt der Anteil mit 40 - 45 Prozent bei den meisten Leuten immer noch viel zu hoch. Der Prozentsatz an gesättigten Fettsäuren sollte kleiner als 10 Prozent sein. Eine Reduktion des Fettanteils erreicht man nicht nur durch Vermeidung von offensichtlich fettigen Speisen (Speck, Butter), sondern vor allem auch durch eine Reduktion des versteckten Fettes, welches z.B. auch in magerem Fleisch, Gebäck, Patisserie, Schokolade, Käse, Nüssen, oder Pommes Chips unsichtbar vorhanden ist. Es empfiehlt sich, die Warendecklaration aufmerksam zu studieren.

Alkohol kann von der Leber als Energielieferant verwertet werden, nicht aber vom Muskel. Was nicht gebraucht wird, landet in den Fettdepots des Körpers.

Gesamthaft sollte die gegessene Menge Fett pro Tag zwischen 50 g (kleine Frauen) und 125 g (grosse Männer) liegen.

Vorkommen: Mayonnaise, Speck (fettiges Fleisch), Nüsse, Wurstwaren, Patisserie, Schokolade, vollfetter Käse. Richtig zubereitete Pommes frites enthalten nicht übermässig viel Fett. Das Fett vieler Fische hat eine günstigere Zusammensetzung, als das von Fleisch.

Vitamine

Vitamine sind lebenswichtige Stoffe ohne Energiegehalt. Man unterscheidet zwischen fettlöslichen und wasserlöslichen Vitaminen. Die 4 fettlöslichen Vitamine (A, D, E und K) kommen in fetthaltigen Speisen vor. Deshalb sind fettarme Diäten auf die Dauer ungesund, vor allem wenn die Gesamtnahrungsaufnahme langfristig reduziert wird. Die 9 wasserlöslichen Vitamine (B1, B2, B6, B12, C, Niacin, Panthotenat, Folsäure und Biotin) sind vertreten in Getreide, Milch, frischen Früchten und Gemüse, sowie Fleisch und Hefe.

Vitaminpräparate zusätzlich zu einer ausgewogenen, reichhaltigen Ernährung sind unnötig. Es gibt keine einzige seriöse Studie, die bei guter Grundversorgung eine Leistungsverbesserung bei Sportlern oder eine Schutzfunktion durch Vitaminpräparate nachgewiesen hat. Es konnte aber gezeigt werden, dass ein Zuviel an Vitaminen schädlich sein kann. Es ist nicht so, dass jeder Vitaminüberschuss einfach durch den Körper ausgeschieden wird. Ein Vitaminmangel kann entstehen, wenn dauernd zuwenig gegessen wird (Probleme mit "der Linie", Bewegungsmangel), bei einseitiger Ernährung (Junk Food), bei starkem Alkoholkonsum, durch Medikamenteneinnahme, Verhütungspillen und Rauchen.

Mineralstoffe

Die Mineralstoffe sind energielose, aber essentielle Nährstoffe. Natrium, Kalium und Chlorid sind an der Steuerung des Wasserhaushalts beteiligt Calcium, Phosphor und Magnesium dienen als Baustoffe für Knochen und Zähne. Natrium, Kalium, Magnesium und Calcium sind für das Funktionieren von Nerven und Muskeln mitverantwortlich. Phosphor ist am Energiestoffwechsel (ATP) beteiligt.

Schweiss enthält grosse Mengen Mineralstoffe. Im Normalfall enthält die Nahrung genügend Mineralstoffe; sie müssen also, wie die Vitamine, nicht zusätzlich zugeführt werden. In Ausnahmefällen können eine Kalium-, Magnesium- und Calciumzufuhr sinnvoll sein. Bei einseitiger Ernährung (z.B. ohne jegliche Milchprodukte) kann sich ein Calciummangel bemerkbar machen.

Salztabletten sollten auf gar keinen Fall eingenommen werden; bei hohen Schweissverlusten empfehlen sich isotonische Getränke, die eine geeignetere Mineralsalzzusammensetzung haben. Die Kochsalzzufuhr kann in einer normalen Diät ohne nachteilige Folgen stark reduziert werden. Kochsalz steigert den Blutdruck, was unerwünscht ist.

Mineralstoffe sind reichlich vorhanden in Milch und Milchprodukten, Gemüse, Früchten, Nüssen, Brot und Getreideprodukten, Fleisch und Fisch. Eine übermässige Zufuhr von Mineralsalzen kann, wie bei den Vitaminen, gefährlich werden.

Spurenelemente

Die Spurenelemente sind ebenfalls energielose, aber essentielle Nährstoffe, wie die Mineralstoffe. Im Unterschied zu diesen werden die Spurenelemente aber nur in kleinsten Mengen gebraucht. In vielen Fällen ist der Mindestbedarf nicht einmal bekannt. Die Spurenelemente sind für die Funktion von vielen Proteinen, z.B. Hämoglobin (dem roten Blutfarbstoff, der den Sauerstoff von der Lunge ins Gewebe transportiert) und Enzymen absolut unerlässlich. Zu den Spurenelementen gehören Eisen, Chrom, Zink, Kobalt, Kupfer, Fluor, Jod, Mangan, Molybdän und Selen. Mit Ausnahme von Eisen, Zink und Jod sind bis jetzt wenige Mangelerscheinungen bekannt. Jodmangel führt zu einem Kropf. Diese Krankheit ist bei uns seit der Einführung der Jodierung von Kochsalz praktisch verschwunden. Ein Zinkmangel kann bei einer übermässigen Einnahme von Ballaststoffen eintreten. In der Literatur am besten beschrieben ist der Eisenmangel, wohl weil er am einfachsten messbar ist. Am ehesten betroffen sind Frauen (Menstruation), und bei diesen besonders gefährdet sind Langstreckenläuferinnen (Zerstörung der roten Blutkörperchen in der Fusssole während dem Aufprall; evtl. Blutverluste im Darm, erschütterungsbedingt). Eine Eisenzufuhr sollte nur unter ärztlicher Überwachung erfolgen.

Nahrungsfasern (Ballaststoffe)

Es handelt sich um unverdauliche Nahrungsbestandteile; in erster Linie pflanzlicher Natur (Cellulose, Lignin, Pectin), in zweiter Linie auch tierischer Natur (Kollagen, Knorpel, Gelatine, Haut). Ballaststoffe regen die Darmtätigkeit an und verbessern den Verdauungsvorgang. Eine ungenügende Nahrungsfaserzufuhr ist sehr wahrscheinlich für viele Krankheiten in den Industrienationen mitverantwortlich. Man muss aber im Auge behalten, dass die exzessive Zufuhr von Kleie einen nachteiligen Effekt haben kann: Absorption von Mineralstoffen und Spurenelementen (Zink), Verstopfung, oder auch Durchfall (bei Läufern beobachtet). Am besten geeignet ist eine möglichst naturbelassene Ernährungsweise oder eine Vollwertkost mit Vollkornbrot, Vollreis, etc. Vorsicht vor Wettkämpfen: Diese Nahrungsmittel können die Verdauung belasten.

Wasser

Wasser als eigentlich wichtigster Bestandteil der Nahrung darf nicht vergessen werden. Ca. 60 Prozent unseres Körpers besteht aus Wasser. Der Wasserbedarf ohne besondere körperliche Anstrengung beträgt ca. 2.5 l pro Tag, wovon ca. 1 l mit der festen Nahrung aufgenommen wird. Bei erhöhter körperlicher Aktivität, sehr trockener Luft oder heissem Klima kann der Flüssigkeitsbedarf bis auf 5 bis 10 l pro Tag ansteigen. Eine ungenügende Flüssigkeitszufuhr kann schwere Folgen haben. Bereits ein Wasserverlust von ca. 2 Prozent des Körpergewichts führt zu einer deutlichen Verminderung des Leistungsvermögens; ab 10 Prozent kann der Tod eintreten. Der Mensch reagiert zu spät auf den Flüssigkeitsverlust; das Durstgefühl stellt sich erst nach einer gewissen Verzögerung ein. Deshalb sollte rasch und regelmässig Flüssigkeit zugeführt werden.

Vorwettkampf-, Wettkampf- und Nachwettkampfernährung

Die Vorwettkampfernährung, welche die letzten 2-3 Tage vor dem Wettkampf umfasst, hat den Zweck, die Kohlenhydratspeicher in den Muskeln und der Leber maximal aufzufüllen.

Die Wettkampfernährung hat zwei Aufgaben: Bei kurzen Wettkämpfen (Abendwettkampf oder halbtägige Veranstaltungen) soll sie kein Hungergefühl aufkommen lassen, bei längerdauernden Meisterschaften sollen die angebrauchten Kohlenhydratspeicher so wirksam und schnell wie möglich wieder aufgefüllt werden. In beiden Fällen soll die Leistungsfähigkeit durch die Nahrungsmittel nicht beeinträchtigt werden (z.B. Aufliegen der Nahrung, Übelkeit, Hungerast).

Die Nachwettkampfernährung ist nicht eine belanglose Nebensache, nur weil der Wettkampf vorbei ist. Im Gegenteil, die Nachwettkampfernährung soll Bestandteil der unerlässlichen Entmüdungsmassnahmen sein. Das heisst, verbrauchte Energie muss wieder zugeführt (Speicher auffüllen) und der Körper soll beim Entspannen unterstützt werden. Dieses Essen soll auch leicht, bekömmlich aber durchaus lustvoll sein.

Daraus folgt: Eine vernünftige Vorwettkampf- und Wettkampfernährung enthält wenig Eiweiss, Fett und relativ wenig Ballaststoffe, aber viele sogenannte komplexe Kohlenhydrate (Zuckerarten und Stärke).

Aus den Verweilzeiten im Magen und diversen Untersuchungen geht hervor: Die letzte grössere Mahlzeit sollte mind. 3 Stunden vor dem Wettkampf eingenommen werden.

Für die Verpflegung am Wettkampftag gelten im allgemeinen folgende Ratschläge:

Flüssige Nahrung wird schneller verdaut als Feste, Pulver schneller als Brocken, gut gekaute besser als schlecht gekaute. Kalte Getränke passieren den Magen schneller als Warme, Kohlenhydrate werden rascher verdaut als Proteine, diese rascher als Fette. Mit der Nahrung eingenommene Flüssigkeit beschleunigt den Verdauungsvorgang. Pflanzliche Nahrung ist üblicherweise schwerer verdaulich als tierische. Grosse Mengen verweilen länger im Verdauungstrakt als kleine Portionen. Konzentrierte Nahrung (Schokolade, Trockenfleisch) verzögert die Magenentleerung. Stress behindert den Verdauungsvorgang.

Welche Getränke sind vor und während Training und Wettkampf zu empfehlen? Diese Frage kann man nicht in einem Satz beantworten. Im Prinzip sind zuckerhaltige und ungezuckerte, isotonische, hypertonische und hypotonische Elektrolytgetränke praktisch gleichwertig, vorausgesetzt man verträgt sie. Auch gezuckerter Tee, fettarme Bouillon oder sogar Coca Cola sind möglich. Gewisse Kohlenhydrate in den Getränken können bei bestimmten Personen Magen-Darmstörungen verursachen. Also: Ausprobieren! Die Wissenschaft hat zwar herausgefunden, dass zuckerhaltige Getränke 6-8 Prozent Glucose, andere Zucker, Zuckergemische oder Zuckerpolymeren wenige Minuten vor und während langer Leistung (ab ca. 60 - 90 Min.) leistungsfördernd sein können. Es ist sicher sinnvoll vor Training und Wettkampf reichlich zu trinken, aber zum richtigen Zeitpunkt, nicht dass man unmittelbar vor dem Start noch dringendst Wasser lösen muss... Daher sollte man die Flüssigkeit erst etwa 3-5 Minuten vor dem Start zu einer längeren Strecke zu sich nehmen. Bei den Kurzstrecken ist das Problem weniger gravierend. Die Flüssigkeit sollte regelmässig in kürzeren Abständen in kleinen Portionen zugeführt werden. Kurz vor dem Start (wenige Minuten) machen auch zuckerhaltige Getränke keine Probleme im Sinne einer Hypoglykämie, d.h. eines Absinkens des Blutzuckerspiegels durch die Insulinreaktion. Es muss aber betont werden, dass an Wettkämpfen keine Experimente mit neuen Getränken unternommen werden sollen. Es ist nicht gesagt, dass der Magen in jedem Fall positiv auf das neue, unbekanntes Getränk reagiert.

Richtwerte für die Verweildauer im Magen:

bis 30 Min. jeweils kleine Mengen an Traubenzucker, Fruchtzucker, Honig, isotonische Getränke

30 - 60 Min. 2 dl Wasser, Tee, Kaffee (wenig oder keine Milch, Crème), Buttermilch, Magermilch, fettarme Bouillon, süsse Mineralwasser

1 - 2 Std. Milch, Joghurt, Kakao, Magerquark, magerer Käse, Weissbrot, Zwieback, weichgekochte Eier, Kartoffelstock (wenig Butter!), Trockenreis, gekochter (magerer) Fisch, Fruchtkompott

2 -3 Std. 5 dl Wasser, Tee, Kaffee, Milch; mageres Fleisch, gekochtes Grüngemüse, Rüebli, geschwellte und Salzkartoffeln, Teigwaren, harte Eier, Rühreier, Omeletten (Vorsicht: Fett!), Bananen (gelb mit braunen Punkten)

3 - 4 Std. Schwarzbrot, Käse, rohes Obst, gedünstetes Gemüse, grüner Salat, Geflügel, gegrilltes Kalbfleisch und Filet, Bratkartoffeln, Schinken, Buttergebäck (Gipfel!)

4 - 5 Std. Braten, gebratener Fisch, gebratenes Steak oder Schnitzel, Erbsen, Linsen, weisse und grüne Bohnen, Bolognese Sauce, Buttercrème-Pâtisserie

ca. 6 Std. Speck, geräucherter Lachs, Thon in Öl, Gurkensalat, Peperoni, frittierte Speisen (Pommes Chips!), Pilze, Schweinebraten und -cotelettes

bis zu 8 Std. Ölsardinen, Gänse- und Entenbraten, Terrinen, fettes Gnagi, Sauerkraut, Kohl und Kabis