

Sport und Ernährung

Energiezufuhr

Gefüllte Energiespeicher durch gezielte Ernährung

Wenn die Ernährung zumindest in den letzten drei Tagen vor einem Wettkampf besonders reich an komplexen, vollwertigen Kohlenhydraten und außerdem fettarm gestaltet wird, so sind die beiden Kohlenhydratspeicher des Körpers (Leberglykogenspeicher und Muskelglykogenspeicher) am Abend vor dem Wettkampf voll aufgefüllt.

Am Morgen des Wettkampftages ist der Muskelglykogenspeicher immer noch randvoll, da das muskuläre Glykogendepot während des Schlafes nicht angegriffen wird. Nur noch zu zirka einem Drittel gefüllt ist jedoch der Leberglykogenspeicher, denn seine Energiereserven werden für den Grundumsatz gebraucht. Ziel des Frühstücks ist es deshalb, den Leberglykogenspeicher schnell aufzufüllen.

Damit das Auffüllen des Leberglykogenspeichers möglichst schnell geht, muss das Frühstück Kohlenhydrate, Proteine, Kalium und Chrom enthalten.

Welche Lebensmittel dazu verwendet werden, kommt darauf an, wie viel Zeit bis zum Wettkampf noch verbleibt.

Frühstückszeit

- 4 Stunden vor Wettkampfbeginn
- 1-2 Stunden vor Wettkampfbeginn

Art des Frühstücks

- Müsli mit Milch/ Joghurt (fettarm)
- helle Brötchen mit dick Honig (ohne Butter oder Margarine)

Muskuläre Kohlenhydratspeicher müssen vor der Belastung gefüllt sein

Bei allen intensiven Belastungen verzögern aufgenommene Kohlenhydrate das Abfallen der muskulären Glykogenspeicher nicht. Dies bedeutet, dass aufgenommene Kohlenhydrate bei allen intensiven Belastungen nicht mehr in die arbeitende Muskulatur aufgenommen werden. Die Glykogendepots in der Leber und in der Muskulatur müssen also schon vor dem Wettkampf durch eine kohlenhydratreiche Kost gefüllt sein.

Ohne Kohlenhydratzufuhr geht der Motor aus

Bei allen Belastungen, die über 60 Minuten dauern, sind die aufgenommenen Kohlenhydrate jedoch sehr wichtig: Sie halten den Blutzuckerspiegel konstant und schonen somit den Leberglykogenspeicher. Kohlenhydrate, die während der Belastung aufgenommen werden, erhöhen somit nicht die muskulären Glykogenspeicher der arbeitenden Muskelfaser, sondern sind Garant für einen konstanten Blutzuckerspiegel. Eine ausreichende Kohlenhydratzufuhr während der Belastung sorgt somit für eine stabile Leistungsfähigkeit.

Ballaststoffe

Man sollte aber darauf achten, nicht zu viel Ballaststoffe zu essen, da diese ungünstige Eigenschaften haben wie Hemmung der Magenentleerung, sie quellen und verschlechtern die Wasserbilanz im Magen-Darm-Bereich, Erhöhung des Volumens des Magendarm-Inhaltes und Verursachung verstärkter Gasbildung.

Traubenzucker

Traubenzucker ist nicht geeignet bei sportlicher Betätigung, dieser gelangt schnell ins Blut, bewirkt aber eine verstärkte Insulinausschüttung. Dadurch kann der Blutzuckerspiegel zu stark absinken, was einen Energieeinbruch zur Folge hat.

Symptome eines Blutzuckerabfalls sind plötzliches Hungergefühl, Kraftlosigkeit, Schwindel, kalter Schweißausbruch, Zittern, mentale Schwäche oder Schwarz-Werden.

Fette

Eine fettreiche Ernährung vor der Belastung ist auch ungünstig, da für den Fettabbau mehr Sauerstoff benötigt wird. Zudem müssen Fette zuerst in Einfachzucker umgewandelt werden, bevor sie als Energiequelle genutzt werden können. Dieser Vorgang verbraucht Zeit, Blut und Energie, Dinge, die der Körper für die Ausführung der Belastung braucht.

Trinken während dem Sport

Das rechtzeitige Trinken ist entscheidend für die sportliche Leistung, da bereits ein Flüssigkeitsverlust über den Schweiß von 2% des Körpergewichts die Leistung stark reduziert. Die Schweißrate ist abhängig vom Körpergewicht, vom Anstrengungsgrad der sportlichen Belastung, sowie von der Umgebungstemperatur.

Je größer der Anstrengungsgrad, je höher das Gewicht und je heißer die Außentemperatur, desto höher ist der Schweißverlust. Dieser Schweißverlust muss durch regelmäßiges Trinken ausgeglichen werden.

Wird nicht genügend Flüssigkeit aufgenommen, verdickt sich das Blut immer mehr und mehr, was zu einer höheren Herzfrequenz und einem Leistungseinbruch führt.

Trinken bei gemäßigter Ausdauerbelastung

Die maximale Flüssigkeitsaufnahme ist limitiert durch die Magenentleerungsgeschwindigkeit. Die maximale Flüssigkeitspassage im Magen liegt bei Getränken zwischen 1000ml und 1200ml pro Stunde, wobei diese Werte ab einer Intensität von mehr als 70% der maximalen Leistung deutlich abfallen. Bei gemäßigter Ausdauerbelastung werden deshalb alle 15 min ca. 250ml Flüssigkeitsersatz empfohlen.

Trinken bei intensiver Ausdauerbelastung

Da bei intensiver Ausdauerbelastung die Magenentleerungsgeschwindigkeit deutlich geringer ist, wird auch weniger Flüssigkeit in den Darm und ins Blut transportiert. deshalb sollte die Trinkmenge bei intensiver Ausdauerbelastung nur 4x 150 – 4x 200 ml pro Stunde betragen. Bei mehrstündiger Ausdauerbelastung sollte mit der Flüssigkeitsaufnahme schon nach 30 min begonnen werden, um einen frühen Flüssigkeitsmangel zu vermeiden. Ein Vergleich der Schweißverluste zeigt, dass bei intensiver Belastung deutlich mehr Schweiß verloren geht als Flüssigkeit aufgenommen werden kann, so dass ein Flüssigkeitsmangel (eine Dehydration) im Laufe eines längeren Wettkampes unvermeidlich ist.

Isoton – Hyperton

Alle Getränke mit einem hohen Anteil an einfachen Kohlenhydraten haben einen hohen Grad an Einzelteilchen. Solche Getränke haben einen höheren Teilchengrad als das Blut und sind somit hyperton. Werden solche Getränke getrunken (z.B. unverdünnte Cola oder Fruchtsäfte), so müssen die Schleimhäute im Magen-Darmbereich zunächst Wasser abgeben, um diese Getränke zu verdünnen. Dies ist während der Belastung nicht erwünscht, da es zu einem Flüssigkeitsverlust der Darmschleimhäute führt.

Ein Getränk ist isoton, wenn es die gleiche Teilchenanzahl, wie das Blut aufweist. Solche Getränke sollten im Sport bevorzugt werden, da sie den Magendarmtrakt schneller und mit weniger Aufwand durchlaufen. Das bedeutet einfachere Wasseraufnahme und geringerer Energieverlust.

Proteine**Aufgaben der Aminosäuren**

Die in Proteinen enthaltenen Aminosäuren erledigen verschiedene Aufgaben. Eine generelle Eiweissaufnahme in großen Mengen (mehr als 20g) direkt vor einer Belastung ist nicht empfehlenswert, weil das die Energiebereitstellung stören kann. Leistungsstabilisierend wirkt jedoch eine gezielte Aufnahme von speziellen Aminosäuren vor und auch während der Belastung.

Es sollten verzweigtkettigte Aminosäuren bevorzugt werden, diese können bei zunehmender körperlicher Belastung direkt von der Muskulatur zur Energiebereitstellung genutzt werden. Außerdem verhindern solche Aminosäuren die Abnahme von Glutamin. Durch den erhöhten Glutaminspiegel bleibt der Sportler widerstandsfähiger gegenüber Erkältungen, ebenso ist die Gefahr von Übertraining verringert. Einen hohen Gehalt an verzweigtkettigen Aminosäuren haben besonders Molkeneiweiss und Hafereiweiss.

Ammoniak fällt bei kürzeren und längeren Belastungen als Ermüdungsfaktor an. Muskeln und das Gehirn ermüden. Es ist möglich, erhöhte Ammoniakwerte durch die Aufnahme der Aminosäuren Asparaginsäure, Glutaminsäure und Arginin schneller abzubauen. Diese Aminosäuren sollte am besten schon am Vortag des Wettkampfes aufgefüllt werden. Einen hohen Gehalt an solchen Aminosäuren haben Weizenkeime, am besten werden sie in Magermilch, Joghurt oder Fruchtsäften aufgelöst.

Die Proteine dienen als Baustoff dem Zellaufbau. Je nach Ziel der sportlichen Betätigung können zusätzlich Proteine in Form von Zusatznahrung eingenommen werden. Sie fördern einen schnelleren Muskelaufbau. Wichtig hierbei zu wissen ist, dass schnell aufgebaute Muskulatur, auch schnell wieder schwindet. Zudem werden bei einem Training mit Zusatzgewichten die Muskeln häufig überbelastet. Es entstehen Zerrungen und Verhärtungen.

Mineralstoffe

Natrium – Magnesium

Der mengenmäßig wichtigste Mineralstoff, der beim Schwitzen verloren geht, ist Natrium. Durchschnittlich enthält ein Liter Schweiß ca. 1g Natrium. An Hitze akklimatisierte sowie trainierte Sportler verlieren weniger Natrium mit dem Schweiß (0,7g pro Liter Schweiß), wenig trainierte und an Hitze nicht akklimatisierte Sportler verlieren deutlich mehr Natrium (ca. 1,8g pro Liter Schweiß). Bei längerer Belastung kann besonders bei warmer Umgebung ein Natriummangel auftreten. Die Folgen sind steife Muskeln, Krämpfe, stärkere Urinausscheidung, Übelkeit oder Hirnödeme (Wasseransammlung im Gehirn).

Wer während der Belastung ständig einen verstärkten Harndrang empfindet, der sollte vor und während der Belastung mehr Natrium in sein Getränk packen, z.B. in Form von 2g Salz pro Liter Getränk, da Natrium das Wasser im Körper stärker bindet. So kann dann die Ausscheidung über die Nieren verzögert werden. Wer nur Tee oder Trinkwasser während mehrstündiger Belastung zu sich nimmt, hat einen größeren Harndrang, da diese Getränke kein Natrium enthalten und somit nur durch den Körper rauschen. Natriumreiche Getränke fördern zudem eine schnelle Kohlenhydrat- und Wasseraufnahme, und sorgen für eine geringe Urinausscheidung.

Krämpfe während der Belastung können nur mit Natrium behoben werden. Magnesium während der Belastung verbessert die Symptome von muskulären Krämpfen nicht. Von Magnesiumgaben während einer sportlichen Belastung wird sogar abgeraten, da Magnesium während der Belastung zu Magenkrämpfen und Durchfall führen kann. Magnesiumreiche Kost bzw. eine Magnesiumsubstitution der (Auffüllung der Magnesium Speicher) ist jedoch nach dem Wettkampf sinnvoll. Eine Magnesiumsubstitution soll langfristig über mehrere Wochen angelegt sein, da nur dann gewährleistet ist, dass im Muskel ein höherer Magnesiumspiegel auch angelegt wird.

Zink

Sportler haben allgemein einen höheren Zinkbedarf von ca. 20mg/Tag, da einerseits ein höherer Zinkverlust durch den Schweiß auftritt, andererseits für die erhöhten regenerativen und immunologischen Prozesse mehr Zink benötigt wird.

Viele Stoffwechselforgänge sind im Körper zinkabhängig. Deshalb kommt es bei unzureichendem Zinkstatus zu vielfältigen Störungen.

Zink steuert den Kohlenhydrat-Stoffwechsel, reguliert den Säuren-Basen-Haushalt, fördert die Wundheilung, beschleunigt die Regeneration, verbessert den Zellschutz, stärkt das Immunsystem und regelt den Hormonhaushalt.

Zinkreiche Lebensmittel sind:

- Fische
- Milch
- Kürbiskerne
- Blütenpollen
- Käse
- Fleisch
- Weizenkeime

Chrom

Mit Hilfe des Chroms kann schneller Leberglykogen aufgebaut werden.

Chrom optimiert die Kohlenhydrat und Fettverbrennung, dadurch kann Glykogen gespart werden.

Chromreiche Lebensmittel sind:

- Vollkornprodukte
- Schweinefleisch
- Hefe

Eisen

Eisen ist Bestandteil des roten Blutfarbstoffes Hämoglobin. Hämoglobin transportiert den Sauerstoff über die Lunge zum Muskel und zu den Körpergeweben. Bei Eisenmangel wird somit weniger Sauerstoff im Körper angeliefert. Sauerstoff wird im Körper für die Kohlenhydrat- und Fettverbrennung benötigt, also für die Energiebereitstellung, die ohne Übersäuerung abläuft (aerobe Energiebereitstellung).

Eisenverluste treten im Sport über den Schweiß und über die Nieren auf. Symptome eines Eisenmangels sind Einrisse in den Mundwinkeln, Störung von Haar- und Nagelwachstum, allgemeine Müdigkeit, verminderte Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft und Blutarmut.

Eisenreiche Lebensmittel sind:

- Nüsse
- Sonnenblumenkerne
- Hefeflocken
- Fleisch
- Karotten
- Weizenkeime
- Haferflocken
- Vollkornbrot
- Spinat
- Hirse
- Sojaflocken

Koffein

Koffein bewirkt durch die Stimulierung des zentralen Nervensystems dabei nicht nur eine größere psychische Wachsamkeit, sondern verbessert auch die Motorik der Skelettmuskulatur, was oftmals das Bewegen von größeren Gewichten und einer Erhöhung der Trainingsintensität ermöglicht.

Für Ausdauersportler ist Koffein aus einem anderen Grund interessant. Wie allgemein bekannt, stellen Kohlenhydrate bei einer Ausdauerbelastung in den ersten eineinhalb Stunden anteilmäßig den wichtigsten Brennstoff dar, wobei diese sowohl in der Leber als auch in den Muskeln in Form von Glykogen gespeichert sind. Erst mit zunehmender Zeitdauer oder bei geringer Intensität wird der Großteil der benötigten Energie aus der Verbrennung von freien Fettsäuren gewonnen. Genau an diesem Punkt setzt Koffein den Hebel an, da es die Lipolyse, das heißt den Abbau von Fetten steigert. Inwieweit diese erhöhte Lipolyserate allerdings auch tatsächlich zu einer gesteigerten Fettverbrennung führt, ist noch unklar. Wird bei der Belastung mehr Fett verbrannt, werden die wertvollen Glykogenspeicher langsamer entleert. Dadurch ließe sich die Ausdauerleistung in großem Maße beeinflussen.

Nicht übersehen werden darf, dass Koffein auch ein Diuretikum ist, das heißt, es stimuliert im Körper die urinale Ausscheidung von Flüssigkeit. Obwohl es sich nur um einen leicht entwässernden Effekt handelt, kann dieser dennoch unter bestimmten Umständen einen signifikanten Einfluss auf die Leistungsfähigkeit haben. Durch die vermehrte Wasserausscheidung erhöht sich die Körpertemperatur und es kann zu einer Überhitzung und Dehydration (Entwässerung) kommen.

Es sollten nicht mehr als zwei Tassen Kaffee vor der Belastung getrunken werden. In diesem Maß nehmen die negativen Eigenschaften noch kein Übermaß an.

Koffeinreiche Lebensmittel sind:

Produkt	Menge	Koffeingehalt
Filterkaffee	Tasse 125ml	60 -100mg
Espresso	Tasse 50 ml	50-60mg
Löslicher Kaffee	Tasse 125ml	60-100mg
Schwarzer Tee (3 min)	Tasse 125ml	10-25mg
Kakao	Tasse 150 ml	26mg
Energy Drink	Dose 250 ml	80mg
Cola	Dose 330 ml	40mg
Zartbitterschokolade	Tafel 100 g	10-75mg
Schmerzmittelzusatz	Einheit	30-100mg

Brauch es Nahrungsergänzungsmittel?

Alle Aussagen, die die Wirksamkeit von Nahrungsergänzungsmittel in Fragen stellen, lassen sich auf zwei Prinzipien zurückzuführen:

1. **Es existiert kein Nährstoff, dessen Bedarf sportbedingt überproportional zum Energiebedarf ansteigt.** Das heißt die Aufnahme der beim Sport verbrauchten oder verlorenen gegangenen Nährstoffe ist sichergestellt, wenn die aufgewendete Energie in Form einer abwechslungsreichen Kost wieder zugeführt wird. Diese soll mindestens 55 Energieprozent Kohlenhydrate und höchstens 30 Energieprozent Fett und 15 Energieprozent Eiweiß enthalten. Diese Aussage lässt den Schluss zu, dass ein Nährstoffdefizit nicht primär auf den beim Sport erhöhten Nährstoffumsatz zurückzuführen ist, sondern auf eine Ernährungsweise, die den Erfordernissen nicht angepasst ist.
2. **Eine den Bedarf an Nährstoffen überschreitende Zufuhr steigert die sportliche Leistungsfähigkeit nicht.** Eine Unterversorgung kann dagegen die Leistungsfähigkeit begrenzen. Dementsprechend kann der Ausgleich eines Nährstoffmangels mit einer Leistungsverbesserung zusammenhängen. Nahrungsergänzungsmittel sind hierfür zwar nicht erforderlich, können die Auffüllung der Nährstoffspeicher aber beschleunigen.