

## Gesunde Ernährung für Schwimmer

Hautstraffungs-Marmelade aus Frankreich, Amerikanische Fruchtgummis, die gegen Akne helfen sollen und ein japanischer Kaugummi, der der Haut einen Duft von Vanille verleihen soll, gehören zu den Lebensmitteln des 21. Jahrhunderts. Warum nicht auch ein (erlaubter) Reiskuchen, der den Schwimmer schneller werden lässt?

Die Frage nach einer optimalen Ernährung für Schwimmer lässt sich nicht pauschal beantworten. Trainingsphase sowie Wettkampfdisziplin (Kurz- Mittel- oder Langstrecke) erfordern einen individuellen Energiebedarf.

Praktische Beispiele sind in grün gehalten. Wer es also etwas eiliger hat, kann auch gerne nur grün lesen ☺

Lasst es Euch schmecken ☺

Anja

**Eine Liste der Referenzen ist bei mir erhältlich!**

### 1. Energiebilanz des Körpers

In jedem Training wird vom Körper Leistung gefordert, die der Organismus nur erbringen kann, wenn er aus Nährstoffen Energie gewinnt.

Kohlehydrate, Fette und Co. werden je nach individueller Belastung verbraucht, um Leistungsfähigkeit im Training und Wettkampf (je nach Streckenlängen, Umfängen und Intensität) zu gewährleisten.

Der Energiebedarf wird in der Literatur oft nach Sportarten eingeteilt. Schwimmen wird hier meist beim Ausdauersport angesiedelt, obwohl alle Energie liefernden Prozesse wichtig sind.

Eine ausgeglichene Energiebilanz des Körpers liegt vor, wenn der Energieverbrauch pro Tag (Grundumsatz, Verdauung, Arbeitsleistung, Aktivität etc.) gleich der Energiezufuhr (Aufnahme durch Nahrungsmittel & Getränke) ist. Überprüft werden kann dies durch die Beobachtung des Körpergewichts. Gerade im Sport sind Gewichtsschwankungen wegen schweißbedingtem Flüssigkeitsverlust nicht selten (*auch im Schwimmsport!*). Es kann zu einer kurzfristigen Gewichtsabnahme kommen, die aber nur einen verschobenen Wasservorrat darstellt. Den Gewichtsvergleich sollte man also lieber wöchentlich statt täglich durchführen oder zum Vergleich vor und nach dem Training wiegen!

## 2. Die Nährstoffe

### a. Kohlehydrate/ Glykämischer Index

In der Regel gilt beim Sportler die Empfehlung eines Kohlehydratanteils in der Kost von 50-60% (je nach Bedarf z. B. vor einem Langstreckenwettkampf) auf bis zu 70% steigerbar

Kohlehydrate sind Zucker oder aus Ketten von Zuckern aufgebaut. Man unterscheidet:

- Einfachzucker = Monosaccharide: Glukose (*Traubenzucker*) oder Fructose (*Fruchtzucker*)
- Zweifachzucker = Disaccharide: Saccharose (*Rohrzucker*), Laktose (*Milchzucker*), Maltose (*Malzzucker*)
- Vielfachzucker = Polysaccharide, zum Beispiel:
  - Stärke = pflanzliche & tierische Speicherstoffe (*Kartoffelstärke, Weizenstärke, Reisstärke, Maisstärke, 'Mondamin'*)
  - Zellulose (*'Ballaststoffe' z.B. Pektin*)
  - Glykogen (*Speicherform der Glukose in Muskel- und Leberzellen*)

Kohlehydrate sind gute Energielieferanten, besonders für kurzzeitige, intensive Leistungen. Der Vorrat in den Muskeln ist auf 1 bis 2 Stunden Höchstleistung beschränkt, Muskeln und Leber können ca. 300 - 400 g Kohlehydrate in Form von Glykogen speichern. Entleerte Speicher, z.B. nach einem Freiwasserschwimmen brauchen mehrere Tage bis sie wieder aufgefüllt sind.

Einfach- und Zweifachzucker liefern praktisch sofort Energie. Wird Traubenzucker schon 15 bis 60 Minuten vor dem Wettkampf eingenommen, erfolgt eine rasche Absorption und eine verstärkte Insulinausschüttung kann zum Absinken des Blutzuckerspiegels führen. Kurz vor dem Wettkampf (ca. 5 Minuten) ist diese Gefahr nicht gegeben und hat dann einen positiven Effekt auf Leistung, da das Muskelglykogen eingespart werden kann. 5g Einfachzucker benötigen jedoch 100 ml Flüssigkeit, die bei fehlender Flüssigkeitszufuhr dem Gewebe entzogen wird (hohe Osmolarität). Deshalb sollten keine kohlenhydrathaltigen Getränke zugeführt werden, die mehr als 10 % Glucose oder Saccharose enthalten.

Bei zu hoch dosierten kohlenhydrathaltigen Getränken besteht die Gefahr eines zu niedrigen Blutzuckergehalts durch erhöhte Insulinausschüttung was zu einer Leistungsminde rung führt. Insulin hemmt die Lipolyse (Fettstoffwechsel), so dass Glykogen noch schneller verbraucht wird. (Siehe Wasser-/ Flüssigkeitszufuhr)

Vielfachzucker verursachen im Gegensatz zu den Einfach- und Zweifachzuckern einen langsamen Blutzuckeranstieg. Dies hat eine

langsame Insulinausschüttung zur Folge, was die Gefahr eines sog. Hungerasts (Müdigkeit, Übelkeit, Schwächeanfall) durch einen überschießenden Anstieg des Insulins verringert. Auch durch die niedrige Osmolarität der Vielfachzucker gewinnen sie bei der Ernährung von Sportlern von Bedeutung, da der Wasserhaushalt wenig belastet wird.

In neuerer Literatur wird der Begriff **‚Glykämischer Index (GI)‘** oder **Glyx** genannt. Dieser beschreibt die Geschwindigkeit, mit der Kohlehydrate ins Blut gelangen. Als Referenzpunkt dient der Glukose- bedingte Blutzuckeranstieg (GI=100), d.h. ein GI von 50 macht nur die Hälfte des Anstiegs von Glukose aus.

Bei einem hohen GI gehen die Kohlehydrate schnell ins Blut über, der Insulinspiegel steigt folglich schnell und das Sättigungsgefühl ist von kurzer Dauer. Ein Beispiel ist Malzzucker mit einem hohen GI von 110.

Wer 30 bis 60 Minuten vor dem Wettkampf noch eine Mahlzeit zu sich nimmt, sollte auf Lebensmittel mit einem niedrigen GI achten, da dadurch eine gleichmäßige und lang anhaltende Versorgung mit Energie gewährleis-

tet wird und die Glykogenspeicher gefüllt sind. Ausdauersportler sollten während des Wettkampfes vor allem Lebensmittel mit einem hohen oder mittleren GI zu sich nehmen, um eine schnelle Energiebereitstellung zu gewährleisten. Direkt nach dem Wettkampf oder hartem Training helfen Kohlenhydrate mit einem hohen GI die Energiereserven wieder aufzufüllen, da die Umwandlung von Glukose in Glykogen dann am effektivsten ist. In den nächsten Stunden auf eine kohlehydratreiche Mahlzeit mit mittlerem bis hohem GI und am nächsten Tag auf einen mittleren bis niedrigen GI achten. .

#### Kritik am GI

Der GI (oder auch Glyx genannt) wurde zu Forschungszwecken als Laborparameter entwickelt und ist für die alltägliche Ernährung wenig praxisgerecht. Es gibt individuelle Schwankungen bei der Messung des GI und auch die Zubereitung der Nahrungsmittel wirkt sich auf den GI aus. Einer Studie von Mettler et al. zufolge beeinflusst auch der Trainingszustand den GI.

#### **Glykämischer Index von einigen Lebensmitteln:**

##### **Hoher GI: Über 70**

110 Maltose (Malzzucker)  
100 Glucose (Traubenzucker)  
95 modifizierte Stärke  
90 Pommes frites  
90 Kartoffelpüreepulver  
90 Chips  
85 gekochte Karotten  
85 Brezn  
85 Schnellkochreis  
85 Reispudding  
85 Puffreis  
80 Honig  
80 Cornflakes, Popcorn  
80 Coca-Cola, Limonade  
75 Wassermelone  
72 Vollweizenbrot  
70 Weißbrot, Baguette  
70 Croissant  
70 Popcorn  
70 Schokolade  
70 Mais  
70 Weißer Reis  
70 Teigwaren, Ravioli;

##### **Mittlerer GI: 55-70**

65 Rosinen  
65 Mischbrot  
65 Pellkartoffeln  
65 Rüben  
65 Ananas  
60 Langkornreis  
60 Banane  
55 weiße Spaghetti, weichgekocht  
50 Vollkorn- oder Kleiebrod  
50 Naturreis  
50 Basmatireis  
50 Erbsen aus der Dose  
50 Süßkartoffel  
50 Vollkornteigwaren  
45 Spaghetti (al dente)  
45 Orangensaft  
45 Wildreis  
40 frische Erbsen  
40 Pfirsiche/Pflaumen  
40 Vollkorngetreideflocken ohne Zucker  
40 Haferflocken  
40 rote Bohnen  
40 frischer Fruchtsaft ohne Zucker;

##### **Niedriger GI: unter 55**

40 Vollkornbrot  
35 Feigen, getrocknete Aprikosen  
35 Indianischer Mais  
35 Apfel, Birne  
30 Kidney-Bohnen  
30 rohe Karotten  
30 Milchprodukte  
30 Kichererbsen  
30 andere frische Früchte  
30 grüne Bohnen  
30 Glasnudeln  
30 Fruchtaufstrich  
25 Vollmilch  
22 grüne Linsen  
22 Trockenerbsen  
22 schwarze Schokolade  
20 Fructose  
15 Soja, Erdnüsse  
15 frische Aprikosen  
<15 grünes Gemüse, Tomaten  
<15 Auberginen, Zucchini...  
<15 Knoblauch, Zwiebeln

**b. Fette**

In der Regel gilt beim Sportler die Empfehlung eines Fettanteils in der Kost von 25 - 30 %

Fette bestehen aus Fettsäuren gebunden an ein Glycerinmolekül. Fettsäuren werden als Triglyceride im Fettgewebe gespeichert.

Man unterscheidet zwischen:

- gesättigten Fettsäuren ( z.B.:Milchfett, Fischöl, Tier- und Pflanzenfette)
- einfach ungesättigten Fettsäuren (z.B.: Milchfett, Depotfett der Tiere, Fischtran, Pflanzenfett, Rapsöl, Olivenöl)
- mehrfach ungesättigten Fettsäuren (z.B.: Distelöl, Sonnenblumenöl, Traubenkernöl, Leinöl, Sojaöl)

Der Fettanteil in der Nahrung sollte zu je einem Drittel aus gesättigten, einfach ungesättigten und mehrfach ungesättigten Fettsäuren bestehen. Vorsicht: fettreiche Kost ist oft schwer verdaulich.

Fette spielen in der Nahrung des Sportlers eine wichtige Rolle, sie sind Träger essentieller Fettsäuren und fettlöslicher Vitamine.

Über einen längeren Zeitraum liefern sie Energie, die durch Kohlehydrate nicht mehr bereitgestellt werden kann. Der ruhende Muskel deckt seinen Energiebedarf zu 20 % durch die Oxidation freier Fettsäuren. Nachdem bei Dauerbelastung die Glykogenvorräte

**d. Vitamine, Mineralstoffe & Spurenelemente**

Übersicht:

<b>VITAMINE:</b>	<b>MINERALSTOFFE:</b>
<i>Fettlöslich:</i> Vitamine A,D,E,K	Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Phosphor, Chlor
<i>Wasserlöslich:</i> Vitamine B1,B2,B6, B12, C, Niacin, Biotin, Folsäure, Pantothensäure	<b>SPURENELEMENTE:</b> Eisen, Kupfer, Jod, Kobalt, Mangan, Molybdän, Nickel, Fluor, Selen, Zink, Vanadium, Chrom

Die Funktionen von Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen im Körper sind vielfältig. Die wasserlöslichen Vitamine und einige Mineralstoffe sind Bestandteile von Enzymen und Enzymsystemen und beschleunigen somit als Katalysatoren Stoffwechselfvorgänge wie z.B. Energiegewinnungsprozesse.

Wenn der erhöhte Energiebedarf des Sportlers durch vollwertige Ernährung mit Lebensmitteln mit hoher Nährstoffdichte gedeckt wird, werden ausreichend Vitamine und Mineralstoffe zugeführt. Bei Ausdauersportlern kann es zu Engpässen kommen, die ausgeglichen werden sollten.

verbraucht sind, liefern freie Fettsäuren 80 % der benötigten Energie.

**c. Proteine (Eiweiß)**

Lange Zeit wurde angenommen, dass zusätzliche Proteingaben Kraft und Leistungsfähigkeit von Sportlern erhöhen können und dass v.a. für Kraftsportler ein deutlich höherer Proteinbedarf besteht. Heute entsprechen die Empfehlungen für Sportler denen der "Normalbevölkerung" von 0,8 g Protein pro kg Körpergewicht.

Dies entspricht einen Proteinanteil von 12 - 15 % in der Nahrung.

Proteinhaltige Nahrungsmittel sind z.B.: Fleisch, Fisch, Eier, Milchprodukte (Käse), Nüsse, Getreide, Hülsenfrüchte (Soja: 42%)

Für Ausdauersportler wird ein erhöhter Proteinbedarf zur Regeneration verletzter Muskelfasern genannt. Der Anteil kann auf 1,2 g Protein pro kg Körpergewicht vergrößert werden. Über den Bedarf eines Kraftsportlers während der Muskelaufbauphase gibt es kontroverse Befunde. Von einer zu hohen Proteinzufuhr wird gewarnt, da es zu negativen Begleiterscheinungen wie Überlastung der Nieren kommen kann.

Eiweiß dient in erster Linie als Baustoff, vor allem für Muskulatur und Organe, aber auch Hormone, Enzyme und Immunstoffe. Es wird aus Aminosäuren aufgebaut. Einige sind essenziell, da der Körper sie nicht selbst aufbauen kann. Sie müssen dem Körper mit der Nahrung zugeführt werden.

Ein leistungssteigernder Effekt einzelner Vitamine konnte bislang in keiner Studie nachgewiesen werden.

Ausgewählte vitamin- und mineralstoffreiche Lebensmittel:

- Frische Salate (Endivien-, Feldsalat, Chinakohl, Radicchio)
- Frische (oder gedünstete) Gemüse (Blumen-, Grünkohl, Weißkraut, Tomaten, Paprika, Möhren, Spinat)
- Frisches Obst (Orangen, Äpfel, Birnen, Bananen)
- Trockenobst

- Nüsse
- Hochwertige Frucht- und Gemüsesäfte

Vollkornprodukte sind Erzeugnissen aus weißem Mehl vorzuziehen, Obst und Gemüse sollte möglichst frisch verwendet werden, da durch lange Lagerung und Lichteinwirkung ein großer Teil der Vitamine zerstört wird. Bei der Zubereitung auf vitaminschonende Garmethoden achten.

### 3. Wasser/ Flüssigkeitszufuhr

60 % unseres Körpers besteht aus Wasser. Der Bedarf (ohne besondere körperliche Anstrengung) liegt bei ca. 2,5 l pro Tag, wovon schon ca. 1 l mit der Nahrung aufgenommen wird. Unumstritten wirkt sich mangelnde Versorgung mit Wasser - Dehydration- negativ auf Leistungsvermögen und Erholung aus. Für den Schwimmer ist dies bei langen Trainingseinheiten und Langstreckenschwimmwettkämpfen von großer Bedeutung. Erschwerend kommt hinzu, dass der Körper bei ausreichender Kühlung durch das Wasser zwar weniger, aber vom Schwimmer unbemerkt schwitzt. Flüssigkeitsverluste von 3l/Stunde sind bei körperlicher Anstrengung durchaus möglich. Erfolgt kein Ausgleich kommt es zu starken Leistungseinbußen.

Bei intensiven, langen Trainingseinheiten oder Wettkämpfen mit einer Dauer von über einer Stunde ist die Einnahme von Elektrolyten und Kohlehydraten sinnvoll.

Vorsicht bei kohlehydratreichen Getränken. Sie sollten unbedingt im Training ausprobiert werden um ein zu schnelles Absinken des Blutzuckerspiegels durch eine hohe Insulinausschüttung zu vermeiden.

30-60g Kohlehydrate (Glucose oder Maltodextrin) pro Stunde (in Form von 4-8% Kohlehydrate in 600-1200ml Flüssigkeit pro Stunde) werden empfohlen.

**Empfohlene Getränke:**  
Mineralwasser, Obstsaftchorle (Mineralwasser: Saft= 2:1), Obst- & Gemüsesäfte, Buttermilch, Kefir, Molke.

### 4. Krämpfe

Die Ursachen von Krämpfen, vor allem Beinkrämpfen beim Schwimmer können sein:

- a. Müdigkeit (Training, Wettkampf)
- b. Kälte
- c. Magnesiummangel (Schwitzen!)
- d. Dehydrierung (Schwitzen, zu wenig Flüssigkeitsaufnahme)

Wer während des Schwimmens einen beginnenden Beinkrampf spürt, sollte das Schwimmen sofort unterbrechen und versuchen den Krampf mit Stretching unter Kont-

rolle zu bekommen. Krämpfe bei Übermüdung oder auf Grund von Kälte führen meistens zum Abbruch des Trainings oder Wettkampfes.

Bei häufig auftretenden Krämpfen ist ein Magnesiummangel wahrscheinlich. Magnesium ist für die Muskelkontraktion wichtig. Als Nichtsportler benötigt man 300 mg, als Ausdauersportler 500 mg/Tag. Die Aufnahme ist am besten in Form von einer organischen Verbindung wie Magnesiumcitrat (z.B. *Magnesium Verla*) gewährleistet. Auch rechtzeitige Rehydratation durch Getränke kann Krämpfe vermeiden.

## 5. Zusammenfassung: Ernährung für den Sportler

Kohlehydrate spielen eine zentrale Rolle in der Ernährung des Schwimmers. Ein Sportler sollte die Finger von einer „low-carb“ oder Atkins Diät lassen!

Im Schwimmsport verlangt der Körper bei den meisten Anforderungen nach Kohlehydraten.

<u>Fähigkeit/Intensität in Training und Wettkampf</u>	<u>Energiebereitstellung</u>	<u>Energieförderer</u>
Schnelligkeit, Schnellkraft Sprint (S)	anaerob-alkalisch (ohne Sauerstoff)	ATP Kreatinphosphat
Schnellkraft, Stehvermögen (SA)	anaerob- laktisch	Kohlehydrate
Grundlagen- & Kraftausdauer (GA1, GA2)	aerober Fettstoffwechsel aerober Kohlehydratstoffwechsel	Fett Kohlehydrate (Glykogen)
Mentale Fähigkeiten, Konzentration		Kohlehydrate

Die nachfolgende Tabelle zeigt wie abhängig von der Art der zu erbringenden Leistung die Form der Energiebereitstellung des Körpers erfolgt und welches dabei die adäquaten Energieförderer sind.

Hinweis: ATP bedeutet Adenosintriphosphat

## 6. Training- & Wettkampfernährung

### a. TRAINING/ BASISERNÄHRUNG

Abwechslungsreiche Ernährung, vollwertig mit hoher Nährstoffdichte (Verhältnis vom Nährstoffgehalt bezogen auf die Energie)

- Frühstück: Brot; Körnermüslis, Haferflocken, Nüsse, Obstsalat, Fruchtsäfte, Joghurt, Quark, Schinken, Eier, Putenbrust, Hart- & Schnittkäse, Bananen
- Frische (zuckerzusatzfreie) Säfte, magnesiumreiches Mineralwasser, Milch/Kakaogetränke (1.5% Fett). Saftschorlen
- Vollkornbrot, -semmeln, Knäckebrot, Vollkornreis, Reis, Nudeln, Vollkorn-Teigwaren, Haferflocken, Müsli, Erbsen, Linsen, Mais, Kartoffeln, Polenta (keine Pommes, Rösti..), Gemüse (mit wenig Öl zubereiten), Blattsalate, Rohkost, Fisch, mageres Fleisch
- Obst, Fruchtschnitten, Trockenfrüchte, Müsliriegel ( Fettanteil sollte unter 10g/100g liegen)), Honig, Obstkuchen, Joghurt

Kraftbetonte Trainingsabschnitte erfordern mehr Eiweiß.

Glykogenspeicher nach intensivem Training auffüllen (Kohlehydrate!).

Kontinuierliche Energieversorgung durch 5 regelmäßige Mahlzeiten.

Vor einem Tag, an dem umfangreiches Ausdauertraining auf dem Trainingsprogramm

steht, der vor einem Langstreckenwettkampf (über 1 Stunde) sollte das Verhältnis ungefähr so aussehen:

**Kohlehydrate : Fette : Proteine = 60% : 25% : 15%**

An Trainingstagen, wo die Steigerung die Kraft im Mittelpunkt steht, können die Nährstoffrelationen in etwa die folgenden sein:

**Kohlehydrate : Fette : Proteine = 50% : 25% : 25%**

### b. WETTKAMPF

Wichtig: Am Wettkampftag sollte nicht experimentiert werden. Nie im Wettkampf etwas anwenden, was nicht vorher bei Testwettkämpfen, im Trainingslager oder im Training ausprobiert wurde! Nur durch Erfahrung lernt man, welche Nahrungsmittel ausreichend Energie zur Verfügung stellen und gleichzeitig sättigen, ohne durch Völlegefühl Leistung und Konzentrationsfähigkeit zu mindern. Das Gleiche gilt für Getränke.

2 – 3 Tage vor dem Wettkampf müssen Kohlehydratspeicher in Muskel und Leber maximal aufgefüllt werden.

**Eine Kurze Zusammenfassung über Kohlehydrat-loading (Glykogensuperkompensation)**

(für Dauerbelastungen von mehr als 60 Minuten)

Dieses Prinzip basiert auf Entleerung und Wiederaufladung der Glykogenspeicher in

Muskulatur und Leber über die ursprüngliche Menge hinaus, d.h. mehr Energie ist jetzt im Muskel gespeichert und steht für den Wettkampf zur Verfügung. Es gibt verschiedene Möglichkeiten:

- Normales Training mit Erhöhung der Kohlehydratreichen Ernährung (80% der Gesamtkalorienaufnahme)
- 8 - 10 Tage vor dem WK besonders intensives Training (Kohlehydrate werden über gewohntes Maß entleert), danach lockeres Training bei kohlehydratreicher Ernährung. Kein Training an den letzten 2 Tagen vor WK.
- Eine höhere Kompensation entsteht bei intensivem Training mit kohlehydratarmer Kost (hoher Protein & Fettanteil) über 2 - 3 Tage vor der Regeneration mit kohlehydratreicher Kost. Während der kohlehydratarmen Tage sind körperliche und geistige Leistungsfähigkeit niedriger was eine starke mentale Belastung für den Sportler vor dem WK bedeutet.

Die Grundlage für die Wettkampfleistung wird im Training gelegt!!!

Am Wettkampftag darf bei kurzen Wettkämpfen kein Hungergefühl aufkommen, bei längeren Wettkämpfen müssen die Speicher wieder aufgefüllt werden. Muskelglykogenspeicher reichen bei intensiver Belastung 60 – 90 Minuten, die Glykogenspeicher der Leber sichern den Blutzuckerausgleich für 2 - 3 Stunden. Ein Wettkampftag fordert den Schwimmer körperlich und mental über viele Stunden, daher sollten im 2 - 3 Stundenrhythmus kleine Kohlehydratreiche Zwischenmahlzeiten eingenommen werden.

Nach dem Wettkampf werden Kohlehydratspeicher wieder aufgefüllt und der Körper bei der Entspannung unterstützt.

Gleich nach dem WK: nicht zu kalte Saftschorlen, Tee, Fleischbrühe.

1 Stunden nach dem WK: Teigwaren, mageres Fleisch, Obst, Quark, Obstsaft.

## 7. My favourite: Bananenbrot

3 - 4	reife Bananen
Saft	von einer Zitrone
100 g	brauner Zucker
100 g	Margarine
300 g	Vollkornmehl
50 g	Walnüsse
½ Teelöffel	Meersalz
½ Teelöffel	Backpulver
½ Teelöffel	Natron

- I. Bananen zerdrücken und mit Zitronensaft mischen
- II. Margarine und Zucker mit einem Mixer verrühren, Bananen dazugeben
- III. Alle trockenen Zutaten vermischen, dann mit dem Bananengemisch zu einem Teig verrühren
- IV. In einer Brot- oder länglichen Kuchenform im vorgeheizten Backofen bei 180° für ca. 45 Minuten backen

Lasst es Euch schmecken !!



A.R.  
Mai 2008