

SPORT

Regeneration / Erholung im Fussball

Grundlagen und Tipps zur Ernährung

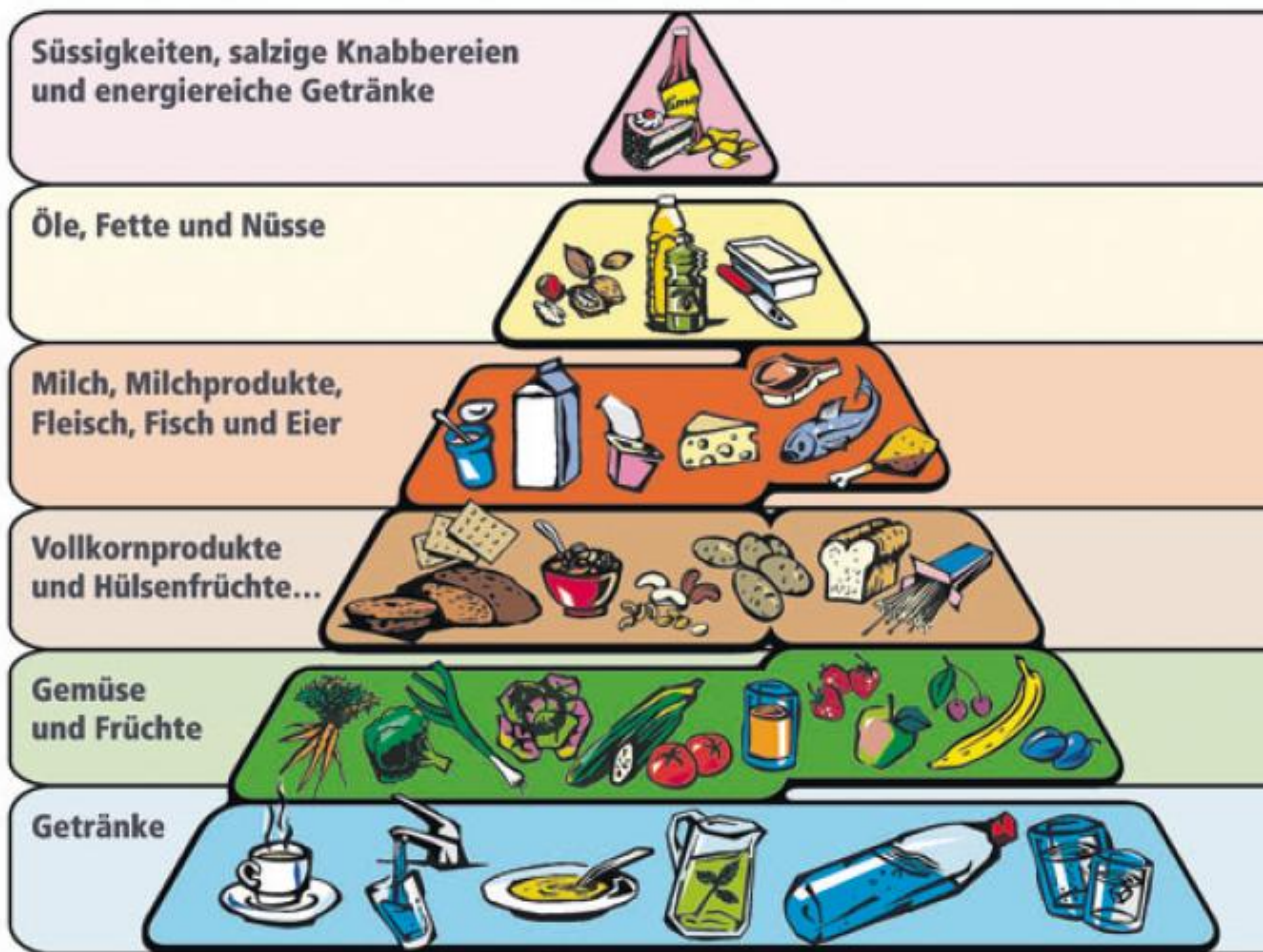


**Grundsatz:
Von möglichst vielen Lebensmitteln möglichst wenig!**

Lebensmittelpyramide für Sportler

Ab ca. 5 Stunden Sport pro Woche

Basierend auf der Lebensmittelpyramide für gesunde Erwachsene der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung



© 2005 Schweizerische Gesellschaft für Ernährung SGE

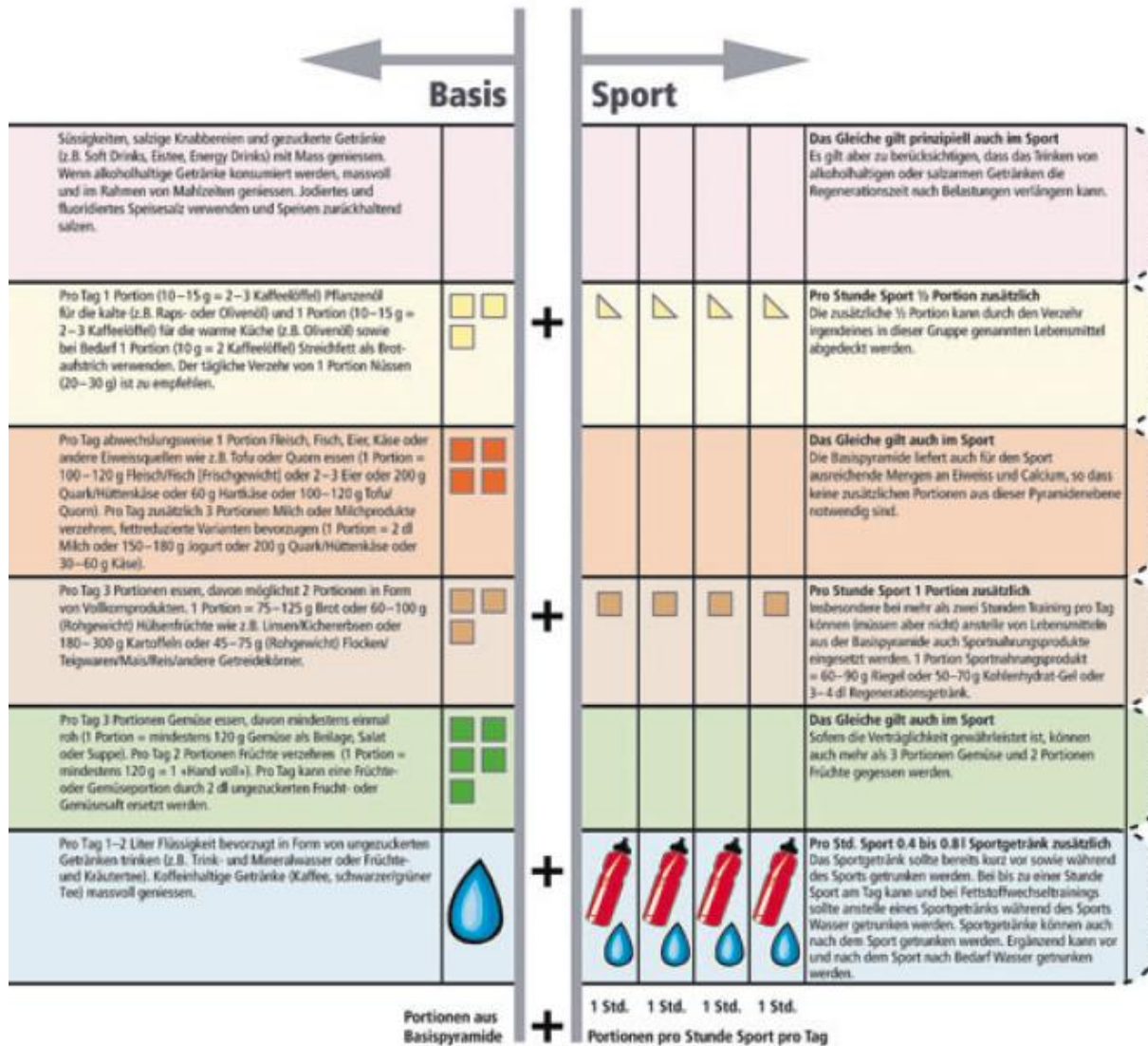
Abbildung: Lebensmittelpyramide für Sportlerinnen und Sportler.
Die Grafik sowie weitere Informationen sind erhältlich unter www.sfsn.ethz.ch

Die Empfehlungen zur Lebensmittelaufnahme für Sportlerinnen und Sportler basieren auf der Lebensmittelpyramide für gesunde Erwachsene der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung (SGE) – fortan «Basispyramide der SGE» genannt – und ergänzen diese um den durch die sportliche Aktivität verursachten Mehrbedarf an Energie und Nährstoffen. Diese Empfehlungen richten sich somit an gesunde Erwachsene, die an den meisten Tagen pro Woche je-

weils etwa 1 Stunde oder mehr mit mindestens mittlerer Intensität sportlich aktiv sind und dadurch ein gesamtes Trainingsvolumen von ca. 5 Std. oder mehr pro Woche erzielen. Eine mittlere Intensität entspricht der «Stop and Go»-Belastung eines durchschnittlichen Eishockey-, Fußball- oder Tennisspiels oder der kontinuierlichen Belastung von ca. 2,5 km/Std. Crawl-Schwimmen, ca. 8 km/Std. Joggen oder ca. 2 Watt/kg Körpermasse auf dem Veloergometer. Die Basispyra-

mide der SGE stellt eine ausgewogene Mischkost dar und das Gleiche gilt für die Lebensmittelpyramide für Sportlerinnen und Sportler. Beide Pyramiden gewährleisten eine ausreichende Zufuhr von Energie sowie von lebensnotwendigen Nähr- und Schutzstoffen für die jeweiligen Zielpersonen. Alle Lebensmittel sind erlaubt. Wichtig ist, dass sie möglichst abwechslungsreich und vorzugsweise saisongerecht aus den einzelnen Pyramidenebenen gewählt sowie schonend

Lebensmittelempfehlungen für Sportler



Version 1.0 © 2008 Swiss Forum for Sport Nutrition, www.sfsn.ch in Zusammenarbeit mit ETH Zürich und Bundesamt für Sport BASPO

verarbeitet und zubereitet werden. Bei regelmässiger Verwendung von mit Mineralstoffen und/oder Vitaminen angereicherten Lebensmitteln oder bei Einnahme von Mineralstoff- und Vitaminpräparaten können die maximal tolerierbaren Zufuhrmengen (Upper Level) überschritten werden. Das Befolgen der Lebensmittelpyramide für Sportlerinnen und Sportler bietet eine Grundlage für eine längerfristige, gute sportliche Leistungsfähigkeit. Im Unter-

schied zur Basispyramide der SGE, in der die Empfehlungen nicht strikt jeden Tag eingehalten werden müssen, sollten Sportlerinnen und Sportler für eine gute sportliche Leistungsfähigkeit sowie gute Regeneration die Empfehlungen möglichst jeden Tag einhalten. Der Mehrbedarf für den Sport ist für eine tägliche sportliche Aktivität von 1 bis 4 Std. mit mittlerer Intensität angegeben, für grössere Trainingsumfänge und/oder höhere Intensitäten ist der Mehrbedarf entsprechend

höher. Für Sportlerinnen und Sportler erfolgt die Wahl der Portionenmenge in Abhängigkeit der Körpermasse. Die kleinsten Portionenmengen gelten für eine Körpermasse von 50 kg, die grössten Portionenmengen für eine Körpermasse von 85 kg. Für Zwischenstufen an Körpermassen gelten entsprechende Zwischenstufen an Portionenmengen (z.B. mittlere Portionenmengen für 67 kg).

Regeneration / Erholung im Fussball

Durch die sportliche Belastung wird der Körper in verschiedenster Hinsicht stark beansprucht. Einzelne Zellen müssen sich erholen und regenerieren können. Verbrauchte Energie muss wieder gespeichert werden, damit sie bei der nächsten Belastung wieder zur Verfügung steht. Diese Energieeinlagerung ist – was das Auffüllen der Kohlehydratspeicher anbelangt - unmittelbar nach einer sportlichen Belastung (Training oder Match) am wirkungsvollsten.

Dabei sollten so schnell als möglich

- die „verlorene“ Flüssigkeit ausgeglichen
- Brennstoffe (Kohlenhydrate) wieder aufgefüllt
- geschädigtes Gewebe (u.a. Muskelfasern) repariert werden.

Für die richtige Regeneration braucht der Körper eine entsprechende Ruhephase. Diese Erholung sollte wirkungsvoll unterstützt und gestaltet werden durch richtig gewählte Ernährung und Flüssigkeit zum richtigen Zeitpunkt (Timing).

Grundsatz

Je grösser die Ermüdung nach dem Training oder Match, desto länger braucht der Körper für die Regeneration. Je niedriger die konditionelle Verfassung, desto schlechter ist die Erholungsfähigkeit.

Die folgenden allgemeinen **Massnahmen** können sich positiv auf eine schnelle Erholung auswirken und die Regeneration wirkungsvoll unterstützen:

1. Mentale Massnahmen

Der gesunde Geist im gesunden Körper: die mentale Frische wieder herstellen (individuell unterschiedlich) Mentales Training, Meditation, Pilates

2. Aktive Massnahmen

Regeneratives Training:

Langsames Runterfahren der aktivierten Bereitschaft des Körpers zur Leistung: minimal 10 Minuten auslaufen nach dem Match und 30 Minuten im ersten Training nach dem Match.

Essen:

Leichtes, bekömmliches und lustvolles Essen vor allem mit Kohlenhydraten und Proteinen

Trinken:

Flüssigkeitsbilanz muss ausgeglichen werden mit Wasser, Fruchtsäften, Sportgetränken oder Bouillon.

3. Passive Massnahmen

Sie unterstützen sowohl die mentalen wie auch die körperlichen Massnahmen: Massage, warmes Bad, Sauna, Kälte-Anwendungen (Eisbäder), Ruhe, Schlaf (> 8 Stunden), Kompressions-Socken, homöopathische Hilfen, individuell erprobte Routinen, u.a.m.

Essen und Trinken

Die kleine Ernährungslehre

Kohlenhydrate

Kohlenhydrate sind Zucker oder aus Ketten von Zuckern aufgebaut. Sie sind die wichtigste Energiequelle. Selbst für die Fettsäureoxidation braucht der Körper eine genügende Zufuhr von Kohlenhydraten. Idealerweise sollte eine Sporternährung aus rund 60 % Kohlenhydraten bestehen, was nicht immer einfach zu erreichen ist.

Der glykämische Index (GI) eines Lebensmittels gibt Auskunft über dessen Einfluss auf den Blutzuckerwert im Vergleich zu reiner Glukose oder Weissbrot, welche eine rasche und starke Erhöhung bewirken. Im Zustand körperlicher Inaktivität ist die vorwiegende Einnahme von Lebensmitteln mit niedrigem bis moderatem GI von grosser Bedeutung, da so der Insulinstoffwechsel konstanter wird, was langfristig positiven Einfluss auf verschiedene Stoffwechselaspekte hat.

Zu Beginn der Regeneration sollten hauptsächlich Kohlenhydrate zu sich genommen werden. Mit kohlenhydratreichem Essen/Trinken kann die Erholung deutlich verkürzt werden. Die Regeneration läuft unmittelbar nach einer Belastung schneller (am besten innerhalb 45', bis erste 6 Std.), wenn Kohlenhydrate wie Traubenzucker oder Weissmehlprodukte gegessen werden. Bis 72 Std. nach körperlicher Anstrengung ist es sinnvoll, kohlenhydratreiches Essen zuzuführen, zB. in Form von Reis, Teigwaren, etc.

Proteine

Eiweisse bestehen aus Aminosäuren, weshalb sie vor allem auch in der Wachstumsphase wichtige Baustoffe des Körpers sind. Physisch aktive Personen haben einen erhöhten Proteinbedarf. Allerdings brauchen auch extreme Kraftsportler nicht mehr als 1.5 g Protein je kg Körpergewicht.

Fette

Fette liefern rund 2.5 mal mehr Energie je Masseinheit als Kohlenhydrate und Proteine. Bei einer zu geringen Fettaufnahme (weniger als 25 Energieprozent) ist die Zufuhr an essentiellen Fettsäuren nicht mehr gewährleistet. Die wichtigen fettlöslichen Vitamine (A,D,E,K) können nur über genügend Fett in der Mahlzeit zugeführt werden. Die Empfehlung für die Fettaufnahme liegt bei rund 1.5 g je kg Körpergewicht. Bei körperlicher Ruhe werden rund 60 % der Energie durch die Fette bereitgestellt. Fettlieferanten, wie Olivenöl, Rapsöl sowie Walnussöl enthalten viel Omega-3-Fettsäure.

Vitamine, Spurenelemente und Mineralstoffe

Sie sind lebenswichtige Stoffe ohne Energiegehalt. Bei richtiger, ausgewogener und reichhaltiger Ernährung sind zusätzliche Vitaminpräparate unnötig. Das gilt auch für die Mineralstoffe und Spurenelemente. Durch den Schweiß werden allerdings grosse Mengen Mineralstoffe ausgeschieden, die bei hohen Schweißverlusten durch isotonische Getränke wieder ersetzt werden sollten.



Flüssigkeit

Wasser ist der wichtigste Nährstoff jeder Ernährung und zudem der erste leistungsbegrenzende Faktor bei physischer Aktivität. Bereits eine Dehydratation von ein bis zwei Prozent der Körpermasse vermindert die Leistungsfähigkeit messbar. Wasser ist über den Schweiß wichtigstes Element der Wärmeregulierung des Körpers. Der Flüssigkeitsbedarf kann bei stark erhöhter Aktivität und heissem Klima bis auf 5 bis 10 l je Tag ansteigen. Deshalb ist rasche und regelmässige Zufuhr von Flüssigkeit wichtig.

1. Wasser reicht meistens

Nach kurzen Trainingseinheiten (< 1 Std.) oder bei nicht so anstrengenden Trainings reicht Wasser. Isotonische Sportgetränke sind erst nach 1 Std. intensiver Belastung notwendig und zweckmässig. Dies gilt auch für Getränke mit weniger als 6% Zuckergehalt. Früchte, Fruchtsäfte und klare Bouillon decken diesen Bedarf auch sehr gut ab. Fruchtsäfte sollten aber immer 1:1 mit Wasser gemischt werden.

2. Kontrolle

Flüssigkeitsverlust durch Schwitzen ist individuell unterschiedlich und kann sehr stark schwanken. Folgenderweise kann die Schweißproduktion abgeschätzt werden:

Trockene Haut < 0.5 Liter pro Stunde
Schweissbedeckte Haut < = 1 Liter pro Stunde
Tropfender Schweiß > 1 Liter pro Stunde.

Flüssigkeitsverluste haben eine direkte Auswirkung auf die Leistung und Regeneration.

3. Auswirkung

Schweissverlust von: **2%** des Körpergewichts - Müdigkeit und Leistungsverminderung
 5% des Körpergewichts - Schwindel und Krämpfe
 10% des Körpergewichts - Kreislaufversagen

Eine realistische Abschätzung des Flüssigkeitsbedarfs bei körperlicher Belastung zeigt die Gewichtskontrolle **vor** und **nach** dem Training. Eine weitere einfache Kontrolle ist die Urinfarbe. Bei hellgelbem Urin ist genügend Flüssigkeit vorhanden. Vor dem Training/Match sollte also der Urin hellgelb sein.



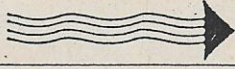


4. Wichtig

Isotonische Sportgetränke nach intensiver Belastung sind möglich. Hingegen sind alkoholische Getränke zum Wiederauffüllen nach der Belastung definitiv nicht gut, weil vermehrt Urin produziert wird und der Verlust von Calcium, Natrium und Magnesium beschleunigt wird. Dies sind wichtige Elektrolyte bei der Muskelarbeit.

Die Erholung nach dem Training / Match wird durch Alkohol stark verzögert, weil in der Leber zuerst Alkohol und dann erst Milchsäure aus den Muskeln abgebaut wird. Deshalb wird sicher nach Belastungen keinen Alkohol getrunken

Kohlenhydrate sind nicht gleich Kohlenhydrate

Es ist nicht nur wichtig, wie hoch der Kohlenhydratgehalt des Lebensmittels ist, sondern wie schnell die Kohlenhydrate dem Fussballspieler für die sportliche Leistung zur Verfügung stehen.

Kohlenhydrate aus:			Glykämischer Index (GI)
Traubenzucker, Haushaltszucker Cola-Getränken, Malzbier, Apfelsaft Maltodextrinen		schießen ins Blut	hoch
Mehlprodukten, Nahrungsmitteln, Brot Kartoffeln, Nudeln, Reis		strömen ins Blut	mittel
rohem Obst		fließen ins Blut	
Milch, Joghurt, Quark mit Obst		tropfen ins Blut	
Vollkornmüsli, Vollkornbrot rohem Gemüse, Frischkost-Salaten, Hülsenfrüchten		sickern ins Blut	tief

Vor körperlicher Aktivität sind Nahrungsmittel mit tiefen bis mittleren GI-Werten sinnvoll. Die Zufuhr von reinem Traubenzucker führt bei Inaktivität innerhalb weniger Minuten zu einer kurzen, nicht nachhaltigen Leistungsverbesserung.

Deshalb unmittelbar vor einer körperlichen Belastung (Match, Training) kein Zucker!!!

Während und nach dem Match oder Training ist die Zufuhr von Kohlenhydraten mit hohem GI sinnvoll. Diese füllen die Speicher wieder - natürlich in Kombination mit kohlenhydratreichen Lebensmitteln. Zum Beispiel Bananen, Müsli-Riegel oder Traubenzucker direkt nach dem Match oder Training.

<u>HITPARADE KOHLENHYDRATREICHER LEBENSMITTEL</u>			
Lebensmittel	Kohlenhydrate (in g) pro 100g	Portions- größe (g)	pro Portion
Milchreis	21	200	42
Kartoffeln	19	200	38
Naturreis	75	50	38
Nudeln	72	50	36
Müsli-Mischungen	70	50	35
Vollkornhaferflocken	66	50	33
1 EL		12	8
Cornflakes	52	50	26
Weizenschrotbrot	50	50	25
Bananen	19	125	24
Roggenmischbrot	46	50	23
Trockenobst	70	35	23
Butterkeks	70	30	23
Müsli-Riegel	55	35	18
Popcorn	75	20	15
Obst, frisch	14	100	14

Diese Kohlenhydrate mit hohem GI stehen dem Körper über eine längere Zeit zur Verfügung und haben eine lang anhaltende Wirkung.

BEISPIEL eines Basismenüplans bei 1 Trainingseinheit pro Tag

Zeitpunkt	Art der Mahlzeit, resp.. mögliche Lebensmittel	Bemerkungen
0600 – 0700	Frühstück	
	Variante 1: Ruchbrot mit wenig Streichfettaufstrich, mit Honig, Konfitüre, Hüttenkäse oder in Kombination mit 1 Saisonfrucht, Quark, Joghurt, Nüssen, Kernen	Regenerative Mahlzeit
	Variante 2: grosse Portion Müesli (falls Verträglichkeit garantiert), Haferflocken, Cornflakes in Kombination mit Fruchtsalat oder Saisonfrucht, Vollmilchjoghurt (ungesüsst), Nüssen, Kernen	
	Variante 3: Getreidebreie (z. B. Haferbrei, Griessbrei etc.), evt. kombiniert mit Banane, Cornflakes, Haferflocken, Nüssen, Sultaninen, - dazu ca. 0,5 Liter Getränk in Form von Früchtetee, Wasser, Mineralwasser oder verdünnten Fruchtsäften	
um 0930	Zwischenmahlzeit	
	Ruchbrot in Kombination mit Saisonfrucht, Joghurt, Quark; Griessköppli, Milchreis, Getreidewaffeln oder Zwieback in Kombination mit Saisonfrucht; fettarme Getreideriegel; evt. Sandwichs (z. B. mit Hüttenkäse); evt. Cornflakes ungesüsst mit Banane, Joghurt, Nüssen, Kernen	
um 1100	Zwischenmahlzeit (falls über Mittag trainiert wird)	
	identisch wie Zwischenmahlzeit um 0930	
um 1200 resp.	Hauptmahlzeit	
	Grosse Hauptmahlzeit am Mittag falls am frühen Abend trainiert wird. Falls über Mittag trainiert wird entspricht diese Mahlzeit dem Abendessen.	
um 1900	komplette Mahlzeit bestehend aus: grossen Mengen an Teigwaren, Reis, Mais, Kartoffeln, evt. Brot in Kombination mit Fisch oder Fleisch (darf durchaus etwas Sauce enthalten), ergänzt durch relevante Mengen an Suppe, Salat (an Salatsauce aus hochwertigen Salatölen) und Gemüse Dessert in Form von Glace, Creme (z. B. Vanille), Basler Leckerli, Bärenätzli, Biberli, Anisschnitte etc. sind durchaus toleriert dazu genügend Flüssigkeit (ca. 0,5 Liter) in Form von Wasser, Mineralwasser, Früchtetee, sehr stark verdünnten Fruchtsäften, Suppe etc.	Evt. kurzer Mittagsschlaf
um 1600	Zwischenmahlzeit	
	identisch wie Zwischenmahlzeit um 0930	

Tipps für Lebensmittel kurz nach dem Match und Training

Produkt (Einzellebensmittel)	Menge für einen 70 kg schweren Sportler / Bemerkungen
Sport- und Süssgetränke	8 -10 dl je nach Zuckergehalt Nach dem Sport sollte sowieso genügend getrunken werden. Zucker bzw. Kohlenhydrate über Getränke aufzunehmen ist daher nicht nur praktisch, sondern auch eine sehr gut verträgliche Variante.
Regenerationsshakes	<ul style="list-style-type: none"> • 1 bis 2 Portionen bzw. rund 100 g Pulver Kohlenhydrat-Protein Shakes wie Quadrapro von Sportvital, Recovery Drink von Sponser oder Regeneration von Verofit sind im praktischen Portionenbeutel erhältlich und können mit Wasser angemacht werden, was meistens praktischer ist, als wenn Milch benötigt würde, damit es gut schmeckt.
Kohlenhydrat-, Getreideriegel Energie-, Sportriegel Eiweissriegel	<ul style="list-style-type: none"> • 100-120 g Riegel (2-6 Stück). Sehr gut in Kombination mit Getränken. • 140 g Riegel. Beachte die Zusammensetzung. Insbesondere Eiweissriegel enthalten teilweise gleichviel Protein wie Kohlenhydrate. Solche Riegel sollten nicht allein gegessen werden (zuviel Protein). In Kombination mit Sportgetränken, Brötchen, Getreideriegeln usw. können sie aber geeignet sein, indem sie den durchschnittlichen Proteingehalt erhöhen: Z.B. ein Proteinriegel zusammen mit 5 dl Sportgetränk.
Kohlenhydrat-Gels	100 g mit Getränken kombinieren (vgl. Kombinationsvorschläge)
Reiswaffeln	80 g unbedingt mit genügend Getränken konsumieren (vgl. Kombinationsvorschläge)
Brötchen, Biberli, usw.	100 - 150 g Biberli und Konfekte können fettarm oder fettreich sein → Etikett lesen
Fruchtmilch, -buttermilch div. Lebensmittel, Früchte	<ul style="list-style-type: none"> • 5 dl, auch ideal in Kombination mit anderen Nahrungsmitteln Allgemein: verarbeitete Produkte aus hellem Mehl und Zucker, die wenig Fasern und Fett enthalten werden besser vertragen als rohe oder Vollkornprodukte. Je länger nach dem Wettkampf, desto mehr Lebensmittel werden vertragen.
Kombinationsvorschläge	
Sandwich	<ul style="list-style-type: none"> • 1 grosses Sandwich (200-250 g). Käse, Schinken, Ei, Thonfüllung, nicht zuviel Butter oder Mayonnaise
Joghurt + Brot + Getränk	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Becher Joghurt (180 g), 1 Brötchen (-60 g) und 3 dl Sportgetränk
Eiweissriegel + Getränk	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Riegel (-50 g) und 5 dl Sportgetränk
Regenerationsshake + Banane	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Regenerationsshake (-70 g Pulver und 3-5 dl Wasser) + 1 Banane
Kohlenhydrat-Gel + Getränk	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Tube Gel (35 g) und 6 dl Sportgetränk oder 1 1/2 Tuben Gel (100 g) und 6 dl Wasser
Reiswaffel und Getränk	40 g Reiswaffeln und 5 dl Sportgetränk oder 80 g Reiswaffeln und 5 dl Wasser
Getreideriegel + Getränk	2 kleine oder 1 grosser Getreideriegel + 5-6 dl Sportgetränk

Ernährungs – wissenschaftliche Erklärungen

Um die Regeneration und die Wichtigkeit der Erholung und der Ernährung bei, resp. nach sportlichen Aktivitäten zu verstehen, müssen wir zunächst ein Bild der Abläufe während diesen körperlichen Leistungen gewinnen:

Die Energiebereitstellung wurde aus den energieliefernden Nährstoffen in Abhängigkeit von der Zeit ermittelt. Rund je die Hälfte der Energie stammt zu Beginn einer körperlichen Belastung aus aerober und anaerober Glycolyse. Die vorhandenen Glycogen-Speicher decken die erste benötigte Energie für die Muskeln. Lipide können grundsätzlich nur aerob abgebaut werden. Allerdings setzt die Oxidation von Fettsäuren gleichzeitig und nicht wie oft behauptet verspätet ein. Im normalen Stoffwechsel erfolgt die Energiebereitstellung aus den verschiedenen Nährstoffen immer gleichzeitig, jedoch in variierendem Verhältnis.

Die beiden Abbildungen stammen aus der Publikation von Mannhart und Colombani: Grundlagen der Sporternährung. Abbildung 1 zeigt sehr gut den Verlauf der Energiebereitstellung. Der Begriff anaerob steht hier für eine sehr hohe sportliche Aktivität, bei welcher der Sauerstoff-Verbrauch des Körpers höher ist, als die mögliche Aufnahme, der Körper befindet sich hier bald im „blauen“ Bereich.

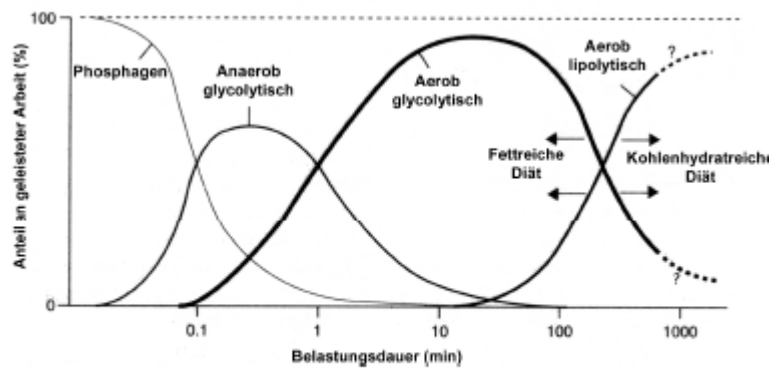


Abbildung 1: Energiebereitstellung in Abhängigkeit von der Belastungsdauer [31]

Abbildung 2 weist darauf hin, dass die Regeneration eben länger dauert als die Belastung. Der Körper kann also in kurzer Zeit sehr viel mehr Energie zur Verfügung stellen als er in der gleichen Zeitspanne wieder aufnehmen und verarbeiten kann.

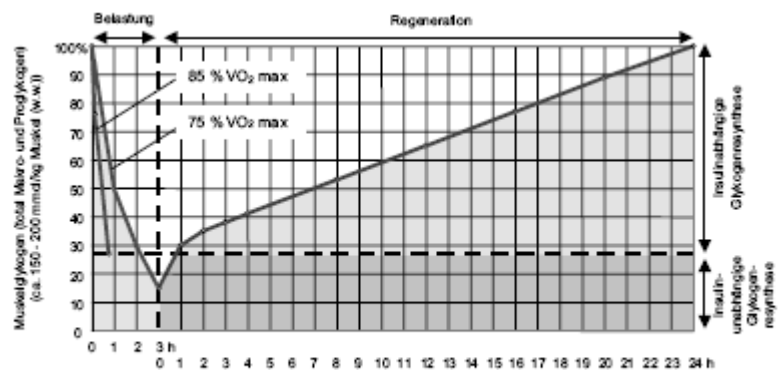


Abbildung 2: Glykogenepletion und hypothetischer Verlauf der Regeneration unter optimalen Ernährungsbedingungen^{1) 2)} (adaptiert nach [31]–

Sache der richtigen Ernährung ist es, in Abhängigkeit der verschiedenen Faktoren wie Alter, Sportart, Trainingsvolumen, Trainingshäufigkeit, Leistungsintensität, Regenerationszeit und äusseren klimatischen Bedingungen, kurz- und mittelfristig die Bilanz im Bereich Energie-Makronährstoff- und Flüssigkeitszufuhr ausgeglichen zu gestalten. Dadurch sollen durch Ernährung bedingte leistungslimitierende Faktoren minimiert werden.