

# Sport und Ernährung

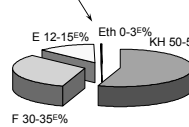
Klaus-Jürgen Moch  
 Institut für Ernährungswissenschaft  
 Justus-Liebig-Universität Giessen

## > Empfehlungen <

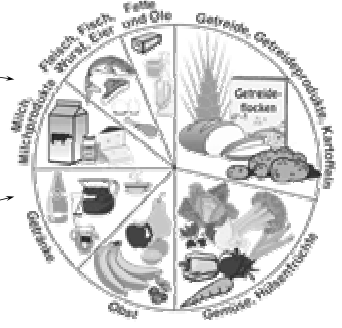
### Die „Basiskost“

eines jeden Sportlers orientiert sich an den Regeln für eine vollwertige Ernährung (DGE). Diese ist **ausgewogen** und **vielseitig**.

**ausgewogen** in der Nährstoffzusammensetzung



**vielseitig**, abwechslungsreich in der Lebensmittelauswahl



### Die 10 Regeln für eine vollwertige Ernährung (DGE)

**Vielseitig essen:** Die Lebensmittelvielfalt soll genossen werden. Auf Auswahl, Menge und Kombination kommt es an. Es gibt keine *gesunden, ungesunden oder verbotenen* Lebensmittel.

**Getreideprodukte mehrmals am Tag – und reichlich Kartoffeln:** Brot, Nudeln, Reis, Getreideflocken, vorzugsweise aus dem vollen Korn, sowie Kartoffeln enthalten kaum Fett aber reichlich Vitamine, Mineralstoffe, sekundäre Pflanzenstoffe und Ballaststoffe.

**Gemüse und Obst – nimm „5“ am Tag:** 5 Portionen Gemüse und Obst sollen am Tag verzehrt werden, möglichst frisch, kurz gegart oder als Saft.

**Täglich Milch und Milchprodukte, einmal in der Woche Fisch; Fleisch Wurstwaren und Eier in Maßen:** Mengen von 300 bis 600 g Fleisch und Wurst pro Woche sind ausreichend. Fettarme Produkte sind zu bevorzugen. (Milch, Fleisch: Ca, Vit.B - Seefisch: I,Se,ω-3-FS)

**Wenig Fett und fettreiche Lebensmittel:** 70 bis 90 g Fett pro Tag (überwiegend pflanzlicher Herkunft) liefern ausreichend essentielle Fettsäuren. (Versteckte Fette !! Geschmacks-träger !!)

**Zucker und Salz in Maßen:** ... würzen mit Kräutern, Gewürzen und wenig Salz ... (jodiertes Speisesalz)

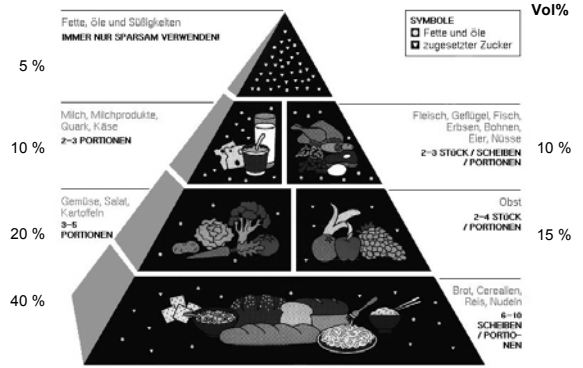
**Reichlich Flüssigkeit:** >1,5 l pro Tag. (Ethanol 20/10g/d – 0,5l Bier, 0,2l Wein, 5cl Schnaps)

**Schmackhaft und schonend zubereiten:** ... Bei möglichst niedrigen Temperaturen, mit wenig Wasser und wenig Fett, und kurz..

**Sich Zeit nehmen, das Essen genießen:** ... langsames Essen fördert das Sättigungsempfinden ...

**Auf das Wunschgewicht achten, in Bewegung bleiben:** Das richtige Gewicht und körperliche Fitness steigern das Wohlbefinden.

### Die Ernährungspyramide



### The Nutrition Pyramid

http://www.softdrink.org.au/html/Nutrition\_Pyramid/nutrition\_pyramid.html  
**THE 123456+ FOOD & NUTRITION PLAN**  
 Adopted and reproduced with the kind permission of the CSIRO

ASDA  
 The Home of Australasian Beverages  
 © 2003 Australasian Soft Drink Association Ltd



### Hohe Gehalte an Kohlenhydraten in E%

E%	LM	kcal/100g	E%	LM	kcal/100g
60-69	Gurken	12	80-89	Süßkirschen	63
	Tomaten	19		Kartoffeln	79
	Weißkohl	25		Esskastanien	192
	Bohnen	32		Roggenbrot	201
	Erbsen	81		Aprikosen (getrocknet)	240
	Kidneybohnen (roh)	273		Feigen (getrocknet)	241
	Linsen (roh)	315		Reis (roh)	342
70-79	Haferflocken	366	Corn flakes	353	
	Karotten	25	90-99	Glucose-Elektrolyt-Lös.	29
	Erdbeeren	33		Pflaumen	49
	Brombeeren	44		Honigmelone	54
	Mais	87		Apfel	54
	Hirse	112		Birne	55
	Eierteigwaren (roh)	354		Ananas	56
Zwieback	368	Glucosepolymerlösung		62	
80-89	Wassermelonen	35	Weintrauben	70	
	Stachelbeeren	39	Banane (reif)	92	
	Grapefruit	39	Dörpflaumen	222	
	Orangen	41	Datteln	276	
	Pfirsiche	42	Rosinen	278	
	Mandarinen	47	Honig	303	

## Hohe Gehalte an Fett in E% (versteckte Fette)

E%	LM	kcal/100g	E%	LM	kcal/100g
30-39	Müsliriegel	345	70-79	Wiener Würstchen	279
40-49	Big Mac	238		Camembert 50% FiTr	314
	Pommes frites	306		Räucheraal	329
	Salz-Kracker	512		Gouda 45% FiTr	365
	Butterkekse	514		Erdnüsse geröstet	601
50-59	Eiskrem	205	80-89	Majo-Salat (Party-Salat)	172
	Croissant	327		Leberwurst	420
	Milchschnitte	420		Salami	519
	Nuss-Nougat-Brotaufstr.	533		Haselnüsse	648
	Kartoffelchips	534	90-99	Avocado	221
	Milchschokolade	537		(Schlag-) Sahne	308
60-69	Hühnerei	154		Majonäse	727
	Sahnetorte	365			

aus Schek A: Top-Leistung im Sport durch bedürfnisgerechte Ernährung, philippka Sportverlag 2002

aus Schek A: Trainer Bibliothek 36, philippka Sportverlag 2002

7

## Snacks & Co

Leistungssportler nehmen bis zu 30% der erforderlichen Energie in Zwischenmahlzeiten auf. (Van Erp-Baart 1989). Durch Austausch fettreicher gegen fettarme Snacks kann die Wertigkeit der Nahrung verbessert werden, ohne die Verzehrgewohnheiten drastisch zu verändern. Kleine Änderungen mit großer Wirkung:

ersetze ...	durch ...
Kartoffel-, Brotschips	Saizstangen
Karamellen, Bonbons	Trockenobst
Schokolade(nriegel)	Müsliriegel
Milchschnitte	Fruchtschnitte
Kleingebäck, Kekse	Reis-Snacks
Kuchen, Torten	Obstkuchen (Hefeteig)
Sahnejoghurt	Sojapudding
Nuss-Nougat-Brotaufstrich	Konfitüre, Honig
Eiskrem	Fruchtsaft (ggf. gefroren)

aus Schek A: Top-Leistung im Sport durch bedürfnisgerechte Ernährung, philippka Sportverlag 2002

IEE JLU – Moch – Sport und Ernährung: Empfehlungen

8

## These

**Es gibt keine wissenschaftlich begründete sportartspezifische Diät**

**sondern von Leistungsvolumen und Leistungsintensität determinierte Ernährungsregime**

IEE JLU – Moch – Sport und Ernährung: Empfehlungen

9

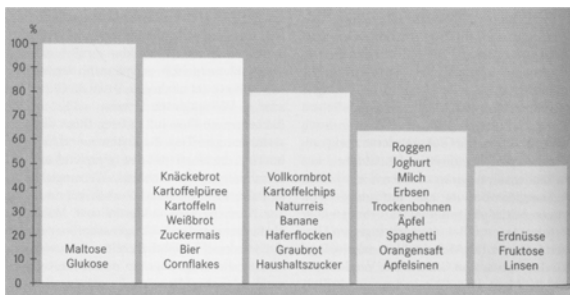
## Die drei Regeln zum Schutz vor Hypoglykämie

1. Außerhalb des Trainings (Wettkampfs): LM mit niedrigem und mittlerem glykämischen Index (GI). Solche mit hohem GI möglichst zusammen mit solchen von niedrigerem GI.
2. Training und Wettkampf nicht im Nüchternzustand, da Leberglycogen nicht ausreichend. D.h. in jedem Fall KH-reich frühstücken.  
- ca 45 min vor Training ein KH-Snack: Banane, Weißbrot(-brötchen) mit Honig/Konfitüre, Fruchtschnitte
3. Während langandauernder Belastung (mehrere Stunden): in regelmäßigen Abständen KH-Träger mit hohem GI essen. Bei notwendiger Flüssigkeitszufuhr: isotonische Getränke (Glucose-Elektrolyt- oder Glucose-Polymer-Getränke).  
Folge: Ermüdungsverzögerung um bis zu 30 %

IEE JLU – Moch – Sport und Ernährung: Empfehlungen

10

## Glycämischer Index (GI)



aus Der Brockhaus: Ernährung F.A. Brockhaus Mannheim 2001:296

IEE JLU – Moch – Sport und Ernährung: Empfehlungen

11

## Glycämischer Index (GI)

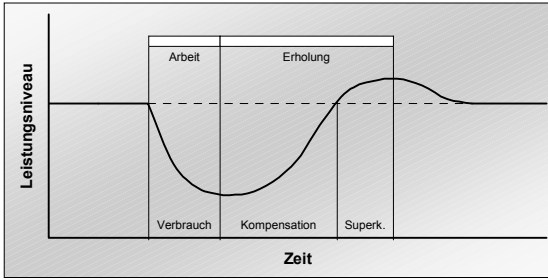
LM	GI	LM	GI
<b>niedrig</b>	Sojabohnen 20	<b>mittel</b>	Mais 70
	Fruchtzucker 26		Orangensaft 71
	Linzen 38		Haferkekse 78
	Kidneybohnen 43		Kartoffeln 80
	Vollmilch 44		Reis (parboiled) 81
	Apfelsaft 45	<b>hoch</b>	Haushaltszucker 83
	Magermilch 46		Bananen 84
	Kichererbsen 47		Weizenkekse 88
	Joghurt 52		Vollkornbrot 89
	Äpfel 52		Haferbrei 89
	grüne Bohnen 54		Rosinen 93
<b>mittel</b>	Milchzucker 57		Knäckebrot 95
	Orangen 59		Weißbrot 100
	Vollkornspagetti 61		Hirse 103
	Erbsen 65		Kartoffelpüree 120
	Spagetti 67		Corn flakes 121
	Naturreis 68		Honig 126
	Pumpernickel 69		Traubenzucker 138
			Malzzucker 152

aus Schek A: Top-Leistung im Sport durch bedürfnisgerechte Ernährung, philippka Sportverlag 2002

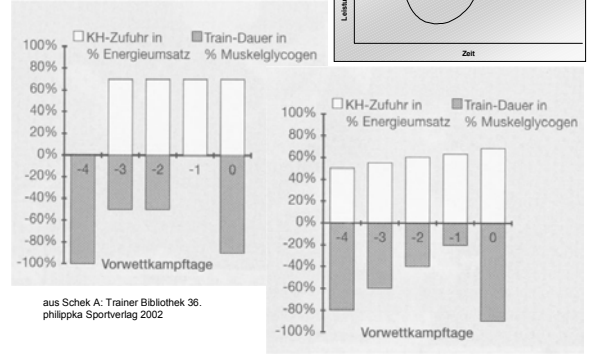
IEE JLU – Moch – Sport und Ernährung: Empfehlungen

12

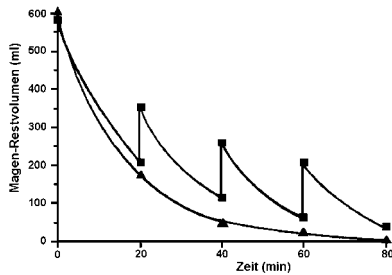
## Die Superkompensation



## Die Superkompensation



## Limitierend: die Magenentleerung



Ausgleich des Wasserverlustes durch Trinken ist bei Langausdauerleistung nicht möglich. Die Magenentleerungsrate beträgt bei intensiver Arbeit höchstens 900 ml h<sup>-1</sup>.

## Die optimale Trinkstrategie

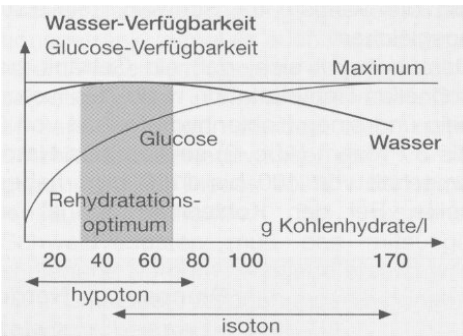
Ein gut hydratisierter Sportler arbeitet auf einem höheren Leistungsniveau als ein dehydratisierter Sportler

400 bis 600 ml kalten Getränkes  
20 bis 10 Minuten vor Belastungsbeginn

- verzögerte Dehydratisierung
- erhöhte Schweißproduktion
- verzögerter Anstieg der Kerntemperatur

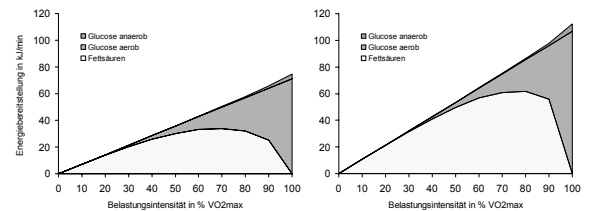
! Hyperhydratation ersetzt nicht die Flüssigkeitszufuhr während der Arbeit. !  
! Nach jeweils 15 Minuten bis 250 ml kalten Getränkes !

## Verfügbarkeit von Wasser und Glucose



Nach Brouns F: Heat-sweat-dehydration-rehydration:.... J Sports Sci 9 199 (Spec.Iss)1:143-152

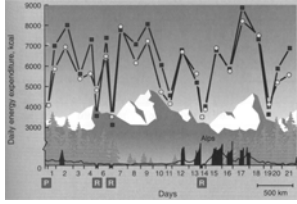
## Energiebereitstellung aus F und KH bei UT und GT



Die beiden Abbildungen zeigen die Energiebereitstellung in kJ/min via Fettsäure-Oxidation, Glucose-Oxidation und Lactat-Synthese als Funktion der %VO<sub>2</sub>max für einen Untrainierten (UT) und für einen sehr gut Ausdauertrainierten (GT). Für UT wurde eine VO<sub>2</sub>max von 3,4 l/min festgelegt. Die Laufgeschwindigkeit bei dieser Intensität beträgt 16 km/h. GT hat eine VO<sub>2</sub>max von 5,1 l/min und eine Laufgeschwindigkeit bei VO<sub>2</sub>max von 24 km/h.

## Das Zeit-Mengen-Problem

Reicht die Zeit, die neben Arbeit und Erholung (Schlaf) zur Nahrungsaufnahme verfügbar ist, nicht aus, um die verbrauchte Energie mit üblichen Lebensmitteln zu ersetzen, müssen Nahrungskonzentrate verwendet werden.



**Es ist darauf zu achten, dass für alle essentiellen Nährstoffe die Referenzwerte nicht unterschritten werden. Gegebenfalls ist zu supplementieren.**

Die empfohlene Nährstoffdichte ist hierbei nicht zu berücksichtigen.

## Sportarten (SA) mit Risiko der Unterversorgung vornehmlich Frauen

ästhetischen SA

rhythmische Sportgymnastik  
Eiskunstlauf

SA mit Gewichtsklassen

Leichtgewichtsrudern

SA mit Gewichts-Leistungs-  
Abhängigkeit

Skispringen, -fliegen  
Marathon  
Kunstturnen  
Leichtathletik (Springen, Laufen)

Bei den in der Regel üblichen „Reduktionsdiäten“ ist die erforderliche Nährstoffdichte kaum oder gar nicht zu erreichen.

Hier ist unbedingt zu supplementieren.

## Sport und Ernährung

Klaus-Jürgen Moch  
Institut für Ernährungswissenschaft  
Justus-Liebig-Universität Giessen

> **Empfehlungen** <

*Ende*