

Deutsche Sporthochschule Köln German Sport University Cologne

Das Deutsche Forschungszentrum für Leistungssport Köln

Olympiastützpunkt Rheinland

## Ernährung im Training und Wettkampf

25. Oktober 2014

Hans Braun - Dipl. Sportlehrer - Dipl. Oecotrophologe

- Olympiastützpunkt Rheinland
- Deutsche Sporthochschule Köln – Institut für Biochemie
- momentum – Das Deutsche Forschungszentrum für Leistungssport

## Sporternährung

Der Stellenwert der **Sporternährung!**

TALENT, TRAINING, MOTIVATION, TAKTIK  
Eine optimale Ernährung kann diese Faktoren nicht ersetzen!

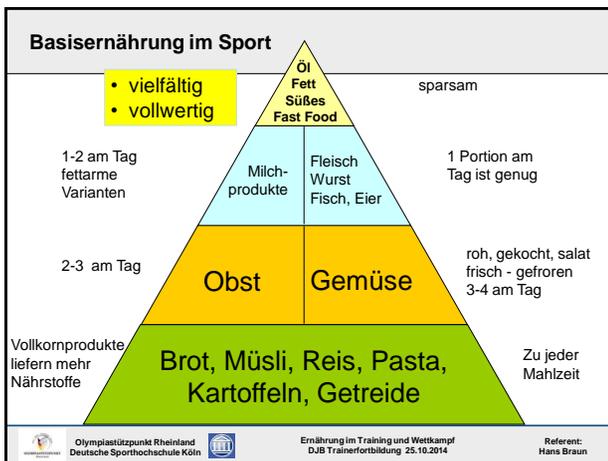
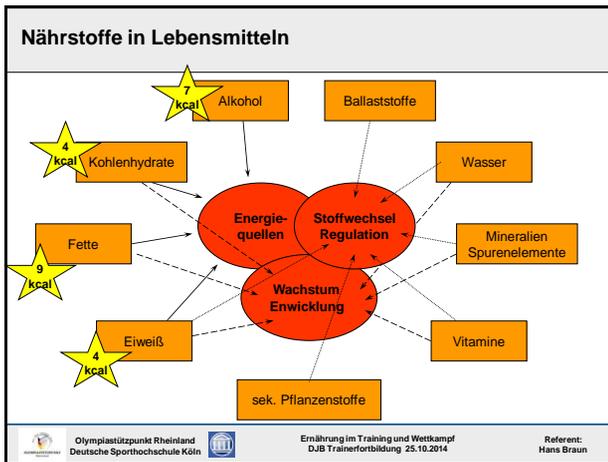
**FAZIT:**  
Eine gute Ernährung wird aus einem untrainierten Sportler keinen erfolgreichen Sportler machen!

**ABER:** der trainierte Sportler wird aufgrund einer schlechten Ernährung nicht in der Lage sein, sein Leistungspotential (im Training & Wettkampf) abzurufen.

Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent: Hans Braun



### Einkaufsführer für Athleten

Download: <http://www.dosb.de/de/leistungssport/ernaehrungsberatung/>

„Einkaufsführer für Athleten“ – ein Helfer für den täglichen Einkauf

Sportgerecht einkaufen  
Einkaufsführer für Leistungssportler

Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent: Hans Braun

## Ernährung im Training und Wettkampf

### Inhalte:

- **Energiebilanz**
- **Kohlenhydrate, Fett, Protein**
- **Flüssigkeitsbilanz**
- **Gewichtsmanagement**
- **Wettkampfernährung**



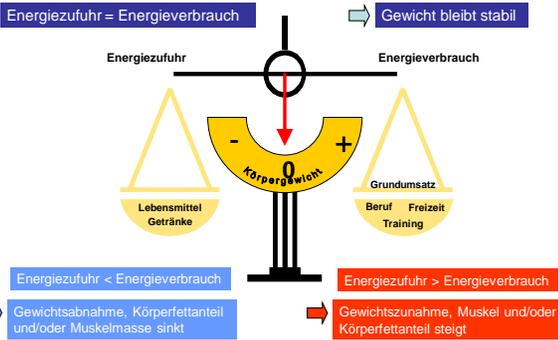
## Energiebilanz

### Energiebedarf am Beispiel Judo – eine Schätzung

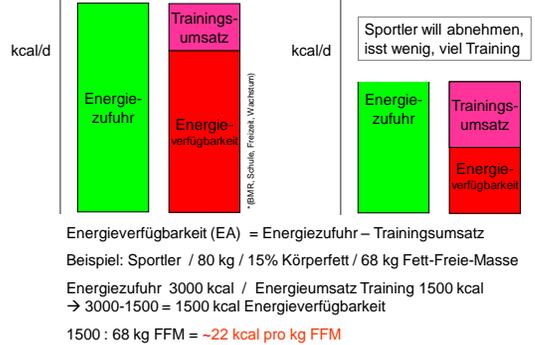
Körpergewicht	48 kg	110 kg
Ruheumsatz	1100 kcal	2600 kcal
Energieumsatz ohne Training	1700 kcal	3900 kcal
Energieumsatz inkl. 2 Std. Training	2300 kcal	5200 kcal

→ Der Energiebedarf hängt unter anderem mit dem Körpergewicht zusammen und ist **entsprechend sehr individuell**

## Ausgeglichene Energiebilanz



## Energieverfügbarkeit



## Energieverfügbarkeit

„Viele Athleten, insbesondere weibliche Athleten..., haben ein chronisches Energie Defizit. Dieses Energie Defizit beeinträchtigt die Leistungsfähigkeit, Wachstum und Gesundheit.“  
Loucks et al, J Sports Sci 2004,22,1-14

Studienergebnisse: EA < 30 kcal/kg FFM  
- Insulin ↓ - IGF-I ↓ - Sexualhormone ↓ - Cortisol ↑  
⇒ STRESS!  
⇒ Wachstum, Leistung, Gesundheit ↓ (Loucks et al, J Sports Sci 2004)

### Merke:

Nicht nur die Trainingsbelastung stellt einen Stress für den Organismus dar, sondern auch die ungenügende **Energieverfügbarkeit**.

**Energieverfügbarkeit sollte nicht geringer als 30 kcal pro kg FFM sein**

## Besonderheiten der Ernährung bei Sportarten mit Gewichtsklassen

### Fazit - Energieversorgung

- (1) Insbesondere bei jugendlichen Sportlern ist auf eine ausreichende Energiezufuhr zu achten.
- (2) Besondere Aufmerksamkeit sollte der Energieverfügbarkeit und den Konsequenzen bzgl. Gesundheit und Leistung geschenkt werden. Ein chronisches Energiedefizit muss unbedingt vermieden werden!
- (3) Die Energiezufuhr kann in Phasen der Gewichtsreduktion um 500 - 1000 kcal pro Tag im Vergleich zum Bedarf reduziert sein.
- (4) Starke Gewichtsschwankungen und damit die Notwendigkeit großer Gewichtsabnahmen sollten vermieden werden.  
**Gewichtsreduktion → Energiedefizit → geringe Energieverfügbarkeit → Stress**

## Ernährung im Training und Wettkampf

### Inhalte:

- Energiebilanz
- **Kohlenhydrate**, **Fett**, **Protein**
- Flüssigkeitsbilanz
- Gewichtsmanagement
- Wettkampfernährung



Olympiasstützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Welcher Sprit ist der Richtige?



Olympiasstützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Energie aus der Nahrung



### Fett



Wird gespeichert im  
Muskel oder unter  
der Haut

Wird bei niedrigen  
Belastungen verbraucht

Unbegrenzt verfügbar



Olympiasstützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Experiment Hardanger Gletscher Norwegen – Ende 1800 und 1908-09

### Ziel des Projekts:

- Richtige Menge an Energie für Expeditionen zu erfassen
- Maximierung der Fettaufnahme zur Reduzierung der  
Lebensmittelmengen.

### Leistung:

- 30km Marsch täglich über mehrere Wochen



### Ergebnis:

- Erhaltung der Leistungsfähigkeit bei einem Fettanteil an der  
Energieaufnahme von 60-70% (Hunde bis 90%)

Quelle: Bengt Saltin – Sports Nutr Conference Birmingham 2007



Olympiasstützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Energie aus der Nahrung



### Fett



Wird gespeichert im  
Muskel oder unter  
der Haut

Wird bei niedrigen  
Belastungen verbraucht

Unbegrenzt verfügbar

### Kohlenhydrate

Im Muskel



Niedrige Belastung  
2-3 Stunden

Hohe Belastung  
(Wettkampf, Bundesliga)  
ca. 60 Minuten



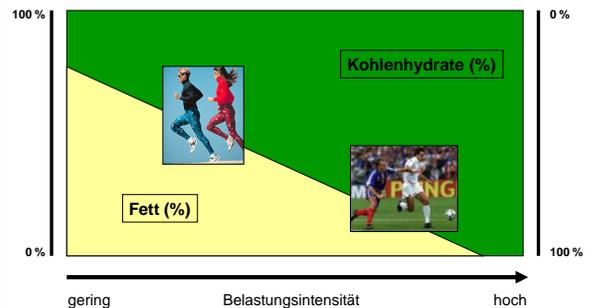
Olympiasstützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Energieverbrauch in Abhängigkeit von der Belastungsintensität

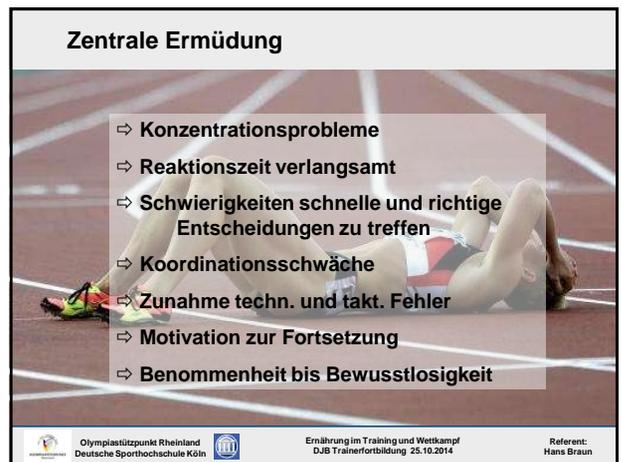
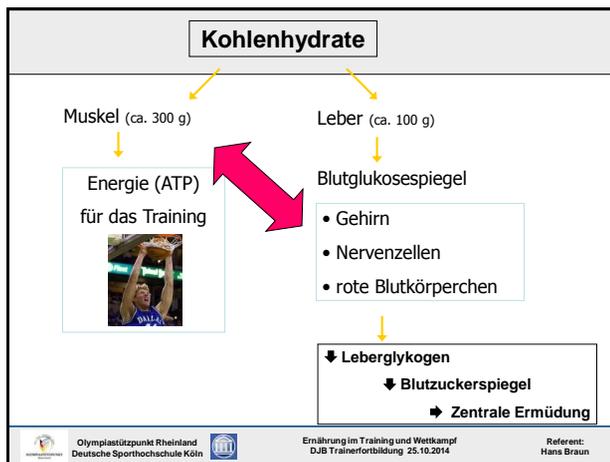
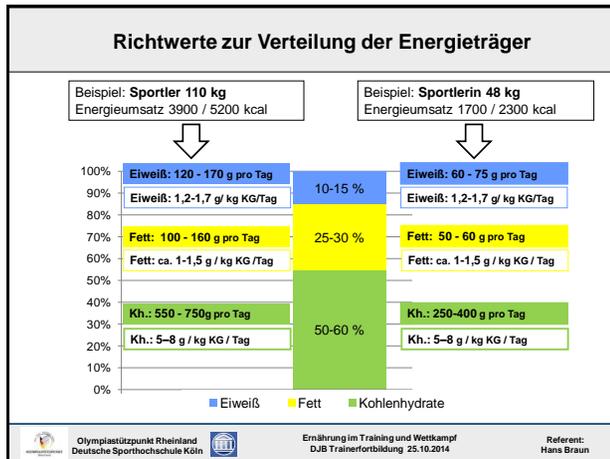


Olympiasstützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun



### Kohlenhydrate während körperlicher Belastung

Zur Vermeidung der

- Hypoglykämie (Unterzuckerung)
- zentralen Ermüdung

wird bei Belastungen > 1 Stunde eine Kohlenhydratzufuhr von 30-60g pro Stunde als sinnvoll erachtet.

Beispiel: - 0,5 Liter Sportgetränk / Apfelschorle  
- 1 Banane + 1 Müsliriegel + Wasser

Wichtig: Verträglichkeit beachten

Referent: Hans Braun

### Besonderheiten der Sporternährung - Kohlenhydrate

IOC Consensus Conference on Sports Nutrition 2010 Burke et al., Journal of Sport Science 2011

Table II. Summary of guidelines for carbohydrate intake by athletes.

Situation	Carbohydrate targets	
During brief exercise	• < 45 min	Not needed
During sustained high-intensity exercise	• 45-75 min	Small amounts including mouth rise
During endurance exercise including "stop and start" sports	• 1.0-2.5 h	30-60 g · h <sup>-1</sup>
During ultra-endurance exercise	• > 2.5-3.0 h	Up to 90 g · h <sup>-1</sup>

Referent: Hans Braun



## Brot, Getreide (-flocken), Frühstückscerealien

Deshalb sollte mindestens die  **Hälfte aller Getreideprodukte als Vollkornprodukte**  gegessen werden.  
Beim Bäcker nachfragen ob ein Brot aus Vollkornmehl hergestellt wurde.

Optimal sind **Vollkornflocken**, z.B besonders nährstoffreiche **Haferflocken**

**Fertige Müslimischungen** sind in Ordnung, aber besser ohne zusätzliche Süßungsmittel wie Zucker, Honig oder Schokolade.

### Warum wenig Zucker?

Zucker liefert zwar Energie, jedoch keine Nährstoffe (Vitamine & Mineralstoffe)  
→ Leere Kalorien

Allgemein gilt:

→ je mehr Zucker im Lebensmittel, desto weniger Nährstoffe, daher ungünstiger.  
→ Zuckerkonsum aus Lebensmittel auf 50-100g pro Tag einschränken (WHO)



Olympiasstützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Getreide, Kartoffeln, Nudeln, Reis - Zusammenfassung

- Wichtige Kohlenhydratlieferanten:
  - Getreideprodukte (Brot, Müsli, Cerealien)
  - Reis, Kartoffeln
  - diverse Müsliriegel & Kekse  
(achte auf die Verpackung)



- Wähle für die Basisernährung Kohlenhydratlieferanten mit hohem Nährstoffgehalt

Vollkornbrot	anstatt	Weißbrot, Baguette
Haferflocken	anstatt	Cornflakes, Choco Pops...
Reis parboiled	anstatt	Reis asiatisch
Pell/Salzkartoffel	anstatt	Pommes, Kroketten, Wedges...
Saftschorle	anstatt	Limo, Eistee

- Achte auf einen geringen Zuckergehalt in Lebensmittel (siehe Verpackung)



Olympiasstützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Müsli-Riegel XY

	100g	1 Riegel 25 g	
Brennwert	417 kcal	104 kcal	7 %
Eiweiß	6,5 g	1,6 g	71 %
Kohlenhydrate	73,5 g	18,4 g	22 %
Fett	10,3 g	2,6 g	

Optimales Verhältnis Kohlenhydrate / Fett

> 6 / 1

KH : FETT

Corny Cocos	41 : 39	1 / 1
Corny Banane Schoko	65 : 14	4,6 / 1
Corny fruchtig herb	73 : 10	7,3 / 1



Olympiasstützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Wie viel Sprit ist in Lebensmitteln?



200 g Pasta gekocht  
ca. 80 g Trockengewicht  
150g Tomatensoße

Energie	420 kcal
Eiweiß (14%)	14 g
Fett (17%)	8 g
Kohlenhy. (70%)	71 g



Currywurst 150g  
Pommes 200g

Energie	ca. 1000 kcal
Eiweiß (11%)	26 g
Fett (65%)	73 g
Kohlenhy. (24%)	60 g



Olympiasstützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Besonderheiten der Ernährung bei Sportarten mit Gewichtsklassen

### Fazit - Kohlenhydrate

- Bei ausgeglichener Energiezufuhr wird eine tägliche Zufuhr von 5-8 g KH pro kg KG empfohlen.
- In Phasen der Gewichtsreduktion wird auch die Kohlenhydratzufuhr reduziert, sollte nach Möglichkeit jedoch nicht < 5 g Kohlenhydrate pro kg KG liegen.
- Insbesondere in Phasen der Gewichtsreduktion ist auf eine Zufuhr an Kohlenhydraten mit niedrigem bis mittlerem glyk. Index (Gemüse + Vollkornprodukte) zu achten
- Studien bei unterkalorischer Energieversorgung und hoher Kohlenhydratzufuhr (65% der Energiezufuhr) zeigen bessere Leistung bei Krafttests im Vergleich zu niedriger Kohlenhydratzufuhr.

Quellen: ACSM 2009; ADA, SCAN - Sports Nutrition 2006; Burke - Practical Sports Nutrition 2007



Olympiasstützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Protein

## Bedarf/Empfehlung

Personengruppe	empfohlene Proteinzufuhr (g/kg KG/Tag)	Quelle
Kinder	0,9 - 1,0	DGE
Jugendliche	0,8 - 0,9	DGE
Erwachsene	0,8	DGE
Freizeitsportler	0,8 - 1,0	Maughan/Burke
Ausdauersportler moderates Training	1,2 - 1,6 1,2	Maughan/Burke Maughan/Burke
intensives Training	1,6	Maughan/Burke
Krafttraining Anfänger	1,2 - 1,7 1,5 - 1,7	Maughan/Burke Maughan/Burke
Etablierte im steady state	1,0 - 1,2	Maughan/Burke
Sportarten mit allg. intensiven Einheiten	1,4 - 1,7	Tarnopolsky/ Burke
In Phasen reduzierter Energiezufuhr	1,4 - 2,0	ADA Sports Nutrition
Jugendliche Sportler im Wachstum	1,8 - 2,0	ADA Sports Nutrition

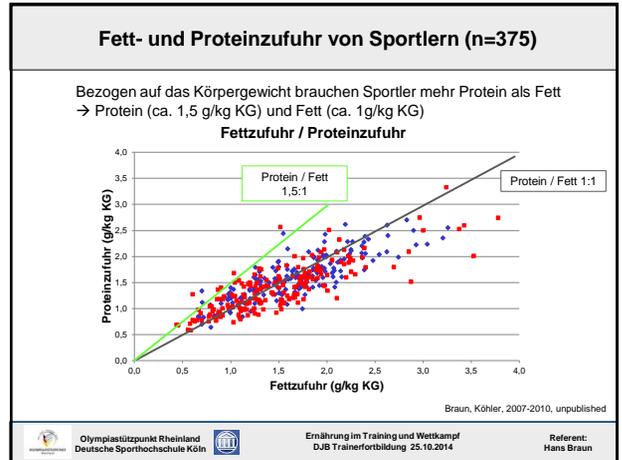
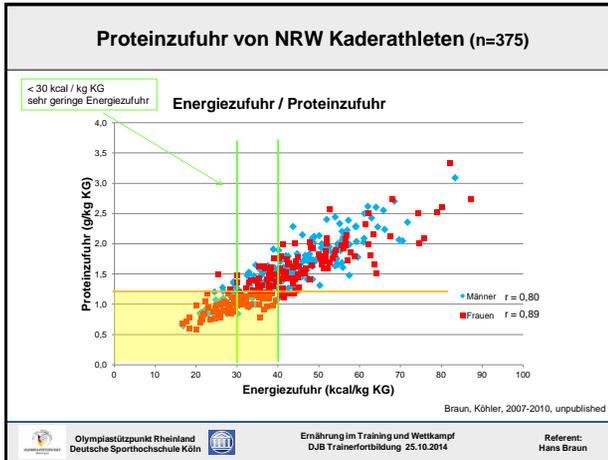


Olympiasstützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun



### Protein Bedarf/Empfehlung

Athleten in **Gewichtsklassensportarten, Phasen der Gewichtsreduktion**, intensiven Trainingsphasen, ästhetischen Sportarten oder besonderen Ernährungssituationen unterliegen möglicherweise dem Risiko den täglichen Proteinbedarf **NICHT** zu decken

There is no reason to recommend protein supplements per se because there is no evidence that supplement works better than food.

Tipton & Witard 2007

Lebensmittelauswahl:

- fettarme Milchprodukte (u.a. Magerquark!)
- magere Wurst und Fleisch
- Fisch
- Haferflocken, Getreide, Hülsenfrüchte

Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent: Hans Braun

### Fleisch/Würste Beispiele

Lebensmittel	Menge g	Energie kcal	Eiweiß g	Fett g
Kochschinken	100	113	18	4
Kasseler	100	172	17	11
Fleischwurst	100	283	14	25
Leberwurst	100	328	15	29
Salami	100	360	20	31

Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent: Hans Braun

### Fleisch/Würste Beispiele

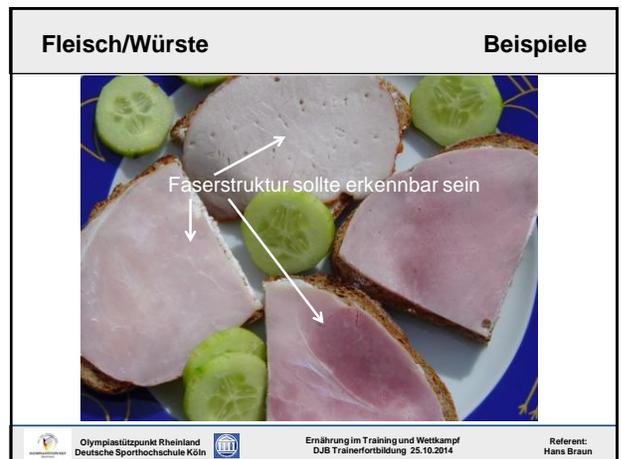
Rechnung:  
 300 g Schnitzel ca. 300 kcal → 67 g Eiweiß  
 100 g Bratwurst ca. 300 kcal → 12 g Eiweiß

Lebensmittel pro 100g	Energie kcal	Eiweiß g	Fett g
Schweineschnitzel roh	107	22,2	1,9
Schweineschnitzel natur gebraten	152	20,5	6,2
Hackbraten	225	18,4	14,2
Frikadelle	250	20,3	15,7
Bockwurst/Wiener Würstchen	296	15,2	26,4
Bratwurst	302	11,6	28,6

Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent: Hans Braun



## Besonderheiten der Ernährung bei Sportarten mit Gewichtsklassen

### Fazit - Proteinzufuhr

Die Proteinzufuhr sollte bei isokalorischer Kost 1,2-1,7 g pro kg Körpergewicht betragen. \* ACSM – Nutrition and Athletic Performance - 2009

Insbesondere in Phasen der Gewichtsreduktion ist auf eine ausreichende Proteinzufuhr zu achten. Der Bedarf ist möglicherweise erhöht, im Bereich von 2 g pro kg KG. Mettler et al. 2010, Garthe et al. 2011

Dieser Bedarf kann über Lebensmittel gedeckt werden.



Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Timing – Zeitpunkt der Proteinzufuhr

### Protein vor oder nach dem (Kraft-) Training

Es gibt uneinheitliche Aussagen. Wahrscheinlich nach Krafttraining wichtiger als vorher. Optimalerweise sofort nach Training (< 1 Std), falls vor Training nicht früher als eine Stunde vorher. (Tipton et al., 2001, Phillips et al. 2009, 2011)

### Wie viel Protein?

Es gibt Hinweise, dass 15-25g hochwertigen Proteins ausreichend sind, um die Muskelproteinsynthese maximal zu stimulieren. (Moore et al., 2009, Phillips et al. 2011)

### Welche Proteinquelle?

Milchprotein ist wahrscheinlich besser als Sojaprotein (generell pflanzliches Protein?) (Wilkinson et al., 2007, Phillips 2011)

→ Praktischer Tipp – Kakaodrink nach dem Training

### 2 einfache Grundregeln:

Je früher die Proteinzufuhr nach dem Krafttraining erfolgt desto besser. Besser mehrmals am Tag Protein aufnehmen als nur 1-2 große Mengen. (Phillips et al. 2009, 2011)



Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Timing – Zeitpunkt der Proteinzufuhr

Beispiele für Protein-Kohlenhydrat-Kombinationen

- 2 Brötchen mit etwas Frischkäse bestrichen und magerer Wurst
- Quarkspeise (150g) mit Obst und Müsli
- 250g Früchtejogurt und ein Brötchen
- 500ml Buttermilch mit Früchten
- 250g Quarkbecher mit Früchten (wenig Fett!) (Onken, Exquisa...)
- 500ml Kakao Getränk



Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Ernährung im Training und Wettkampf

### Inhalte:

- Energiebilanz
- Kohlenhydrate, Fett, Protein
- Flüssigkeitsbilanz
- Gewichtsmanagement
- Wettkampfernährung

PAUSE?



Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Warum Trinken? – Der Flüssigkeitshaushalt

### Richtwert

Flüssigkeitszufuhr im Alltag (nach DGE)  
(ohne sportliche Belastungen)

Alter (Jahre)	Menge (ml/kg/Tag)	Trinkmenge
7-9	60	~1000 ml
10-12	50	~1200 ml
13-18	40	~1500 ml
> 18	35	~1500 ml

### Rechnung:

$$35 \text{ ml/kg} \times 70 \text{ kg} = 2450 \text{ ml}$$

Oxidationswasser	~ 200-300 ml
Wasser über feste Nahrung	~ 500-800 ml
Wasser über Getränke	~ 1200-1600 ml



Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Getränkertips für den Alltag

Trinke 1,5 bis 2 Liter pro Tag

### Welche Getränke?

- Wasser und Mineralwasser
- Säfte
- Saftschorle
- Softdrinks, Limo
- Energy Drinks
- ...

Beachte: Limonade, Fruchtnektar, Fruchtsaftgetränke liefern hohe Energiemengen  
2 Liter Limo = ca. 850 kcal → mögliche Ursache für Gewichtsprobleme



Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Symptome bei Flüssigkeitsmangel im Alltag

**Geistige und physische Leistungsfähigkeit ist reduziert**

**Häufige Symptome sind:**

- Müdigkeit**
- Konzentrationsmangel**
- Kopfschmerzen**
- Allg. Unwohlsein**



Olympiasportplatz Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Flüssigkeit - Zusammenfassung

- Der Richtwert zur Flüssigkeitszufuhr eines Erwachsenen liegt bei:  
35 ml pro kg KG (inkl. Wasser aus Lebensmitteln)  
→ ca 1,5 bis 2 Liter am Tag
- Bevorzuge kalorienarme, nährstoffreiche Getränke  
Mineralwasser, Saftschorle (1:3), Früchte-, Kräutertee
- Beachte, dass manche Sportler Ihren Flüssigkeitshaushalt vor allem durch Säfte, Limo, Eistee decken. Dies kann eine hohe Energiezufuhr bedeuten und Ursache für Gewichtsprobleme sein.
- Kaffee, Tee (schwarz/grün) und alkoholische Getränke sind Genussmittel und sollten in Maßen getrunken werden.
- Sorge für eine ausgeglichenes Trinkverhalten im Alltag zur Vorbereitung auf das Training/Wettkampf



Olympiasportplatz Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Methoden zur Erfassung des Flüssigkeitsstatus

TABLE 3. Biomarkers of hydration status.

Measure	Practicality	Validity (Acute vs. Chronic changes)	EUH Cut-Off
TBW	Low	Acute and Chronic	<2%
Plasma Osmolality	Medium	Acute and Chronic	<290 mOsmol
Urine Specific Gravity	High	Chronic	<1.020 g·mL <sup>-1</sup>
Urine Osmolality	High	Chronic	<700 mOsmol
Body Weight	High	Acute and Chronic*	<1%

EUH = euhydration; \* = potentially confounded by changes in body composition during very prolonged assessment periods.

Ausgeglichener Flüssigkeitsstatus = Urindichte USG < 1.020 g/ml  
> 1,025 g/ml = leichte Dehydrierung  
> 1,030 g/ml = unbedingt Flüssigkeitsausgleich anstreben

ACSM Position Stand Exercise and Fluid Replacement - 2007



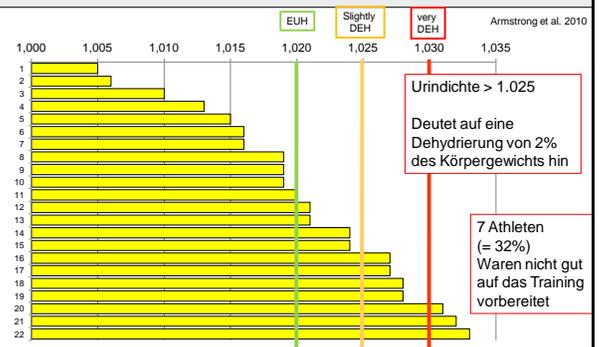
Olympiasportplatz Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Urindichte vor einem Training



Olympiasportplatz Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

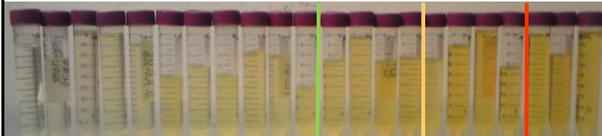
Referent:  
Hans Braun

## Methoden zur Erfassung des Flüssigkeitsstatus

### Urindichte und Urinfarbe

Armstrong et al. 2010

1,005 1,006 1,010 1,013 1,015 1,016 1,016 1,019 1,019 1,019 1,020 1,021 1,021 1,024 1,024 1,027 1,027 1,028 1,028 1,031 1,032 1,033



Probably adequately hydrated

Possibly dehydrated

Probably dehydrated

www.europeanhydrationinstitute.com



Olympiasportplatz Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Symptome bei Flüssigkeitsverlusten

### Lebensgefahr



Olympiasportplatz Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Flüssigkeitsbedarf in Training und Wettkampf



Bei großer Hitze, aber auch kalter trockener Luft ist der Flüssigkeitsverlust besonders hoch



### Testen Sie sich selbst – Gewichtskontrolle (unbekleidet)

Vor dem Training 70 kg

Nach dem Training 68 kg

### Faustformel

**-2 kg Gewicht = + 3 l Getränke**

Gewichtsdifferenz x 1,5 Menge an Flüssigkeit, nach dem Training zur besseren Regeneration



Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Messung Flüssigkeitsverluste

### Flüssigkeitsverluste im Training

Datum: \_\_\_\_\_ Temperatur: \_\_\_\_\_ °C Luftfeuchte \_\_\_\_\_ % Trainingsumfang: \_\_\_\_\_ min

Trainingsinhalte: \_\_\_\_\_

Name / Spieler(in)	Körpergewicht		Differenz Δ kg	Trinkmenge beim Training (in Liter)	Art des Getränks
	Vor dem Tr. KG in (kg)	Nach dem Tr. KG in (kg)			
Beispiel	67,2	65,8	1,4	0,8	Mineralwasser



Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Fallbeispiel Flüssigkeitsverluste

### Training für Marathon

Tageszeit 11:00 bis 13:00 Uhr  
ca. 30 °C

5 x 3 km – 4:20/km  
1 km Trabpause

Vor dem Training 69,8 kg

Nach dem Training 67,4 kg  
- 2,4 kg (3,5%)

Getränke 1 Liter

Flüssigkeitsverluste 3,4 kg (5%)



Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Das optimale Sportgetränk

### Warum Natrium im Getränk ?

Durch das Schwitzen verliert der Körper viel Wasser.

Werden nun große Mengen an Wasser (ohne Natrium) in kurzer Zeit getrunken, kann dies zu extremen Verschiebungen im Organismus führen.

Es kommt zu einer sogenannten Hyponatriämie oder Wasservergiftung.

Der Körper reagiert mit Muskelschwäche, Verwirrtheit, Störung der Koordination, Durchfall und Krämpfe!

Daher muss einem Regenerations-Getränk, speziell bei großen Flüssigkeitsverlusten, Natrium (=Kochsalz) beigemischt werden.  
Gesamtmenge ca. 400-1100mg Natrium pro Liter



Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun



## Flüssigkeit - Zusammenfassung

- Der Richtwert zur Flüssigkeitszufuhr im Sport hängt vor allem von den Schweißverlusten ab  
→ individuelle, regelmäßige Messung der Flüssigkeitsverluste
- Versuche die Wasserverluste im Training/Wettkampf auf <2% des Körpergewichts einzugrenzen
- Trinke pro kg KG Verlust ca. 1,5 Liter zur Optimierung der Regeneration
- Getränke beim Sport sollten gut verträglich sein und schmecken - Kohlenhydrate und Natrium enthalten.
- Sportgetränke sind sinnvoll vor, während und nach dem Sport, jedoch nicht als Alltagsgetränk (hoher Energiegehalt)
- Getränke nach dem Sport enthalten Kohlenhydrate zur Regeneration der Glykogenspeicher und Natrium
- Allgemein gilt: Trinke bevor der Durst kommt



Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln



Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

## Ernährung im Training und Wettkampf

### Inhalte:

- Energiebilanz
- Kohlenhydrate, Fett, Protein
- Flüssigkeitsbilanz
- **Gewichtsmanagement**
- Wettkampfernährung

## Problemfeld Gewichtmachen



"Gewichtmachen", kurzfristige Reduzierung des Körpergewichts, um einen Start in einer leichteren Gewichtsklasse mit vermeintlich größeren Erfolgsaussichten zu ermöglichen.

### College Wrestlers USA:

- erste Erfahrungen im Bereich Gewichtmachen mit 14 Jahren
- 15 ± 13 mal Gewichtmachen innerhalb der Saison
- 89% nahmen 4,4 ± 2,1 kg in 3 Tagen vor einem Wettkampf ab

### Methoden (3-4x / Woche):

- Eingeschränkte Nahrungszufuhr 52 %
- eingeschränkte Flüssigkeitszufuhr 42 %
- Schwitzanzug 26 %
- Sauna 12 %
- Fasten 8 %

Steen & Brownell 1990

## Problemfeld Gewichtmachen

### Einleitung

- Gewichtmachen ist eine verbreitete Methode in Gewichtsklassensportarten
- kurzfristige Gewichtsreduktion (< 7 Tage) sollte begrenzt auf 3% des KG sein
- Nachwuchssportarten sollten nicht ermutigt werden Gewicht zu machen
- Daten zu Methoden des Gewichtmachen Deutscher Athleten sind nicht verfügbar

Ziel der Studie: Erfassung von Methoden zum Gewichtmachen bei Athleten olympischer Gewichtsklassensportarten

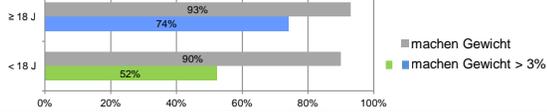
### Methodik & Teilnehmer

- Fragebogen mit geschlossenen Fragen in Anlehnung an Oppinger et al. (2003)
- Internet Version, Link per Email an Trainer und Athleten versendet
- 106 Athleten beantworteten den Fragebogen (Juni 2012 – Sportarten: Judo n=33, Boxen n=27, Ringen n=34, Taekwondo n=12)

Teilnehmer wurden gruppiert in:

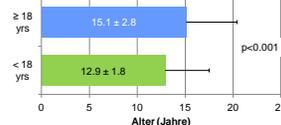
- Erwachsene (≥18 J, n=58)
- Jugendliche (<18 J, n=48)

### Verbreitung des "Gewichtmachens"

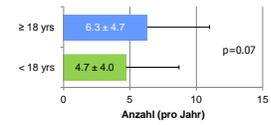


## Problemfeld Gewichtmachen

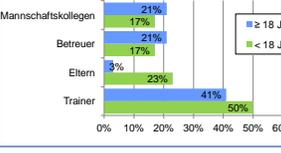
### In welchem Alter wurde zum ersten Mal Gewicht gemacht?



### Wie oft wurde in der Saison Gewicht gemacht?



### Wer hat den stärksten Einfluss auf das Gewichtmachen?



### Welche Methode wurde mindestens 3-4x pro Woche eingesetzt?



## Todesfälle bei Ringern



Innerhalb 4 Wochen starben 1997 in den USA drei Ringer an Überhitzung infolge eines provozierten Flüssigkeitsdefizits.

- Nahrungs- und Wasserzufuhr ↓
- Training im Schwitzanzug, inkl. warmer Baumwollkleidung bei erhöhter Raumtemperatur
- „Normalgewicht“ im vgl. zu Wettkampfgewicht + 11,3 bis 16,8 kg (15% KG)

Quelle: Rapid Weight Loss in Wrestlers Results in Death. MMWR 47(06):105-108

## Sportarten mit Gewichtsklassen

### Folgen des „Gewichtmachen“

Durch massive Dehydrierung und Nahrungsrestriktion bestehen Risiken für die: **Gesundheit** (Nährstoffzufuhr, Dehydrierung, Thermoregulation, ...)

**Leistungsfähigkeit** (Abnahme Maximalkraft bei Gewichtmachen im Bereich von 5-6% innerhalb 3 Tagen)

### Fazit „Gewichtmachen“

- (1) Gewichtmachen sollte so stark eingeschränkt werden, dass kein Risiko für die Gesundheit besteht.
- (2) In Sportarten mit Gewichtsklassen werden Körpergewichtsveränderungen
  - von **maximal 3 %** des Körpergewichts,
  - verteilt über einen Zeitraum von **fünf bis sieben Tagen vor dem Wettkampf**, für **akzeptabel** gehalten.

**Bei Kinder und Jugendlichen sollte auf das „Gewichtmachen“ verzichtet werden**

Burke – Practical Sports Nutrition 2007 / Braumann/Uhrhauen - Deutsche Zeitschrift Sportmedizin 9/2002

## Gewichtsreduktion im Sport

Optimierung von Körpergewicht und Körperzusammensetzung ist in vielen Sportarten wichtig:

Wo liegt das ideale Körpergewicht?  
Wie sollte die Körperzusammensetzung sein?

**Problem:**  
**Athleten und Trainer haben oft unrealistische Erwartungen, die einen hohen Erwartungsdruck auf den/die Sportler/in bedeuten können.**


Olympiasportplatz Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent:  
Hans Braun

## Fallbeispiel – Gewichtsreduktion

**Anfrage 3 Monate vor Jugend EM – Ziel: Gewichtsreduktion 6 kg**

Alter	15 Jahre	
Body Mass Index (BMI)	19,3 kg/m <sup>2</sup>	
Körpergröße	168 cm	
Körpergewicht	54,4 kg	Gewichtsklasse 48 kg
Körperfett	7 %	
Körperfett	3,8 kg	
LBM / fettfreie Masse	50,6 kg	


Olympiasportplatz Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent:  
Hans Braun

## Fallbeispiel – Gewichtsreduktion bei Jugendlichen

**Anfrage 3 Monate vor Jugend EM – Ziel: Gewichtsreduktion 6 kg**

Alter	15 Jahre	
Body Mass Index (BMI)	20,4 kg/m <sup>2</sup>	
Körpergröße	169 cm	
Körpergewicht	58,4 kg	Gewichtsklasse 52 kg
Körperfett	19 %	
Körperfett	11,1 kg	
LBM / fettfreie Masse	47,3 kg	
Abnahmeziel	5,4 kg	
Ziel Körperfettgehalt	5,7 kg	
Ziel Körperfettanteil	11,0 %	


Olympiasportplatz Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent:  
Hans Braun

## Körperfettanteil im Sport



**Warum ist ein höherer Körperfettanteil kritisch?**

- unnötiger Ballast (Rucksack)
- reduziert Schnelligkeit und Wendigkeit
- Kann langfristig eine Ursache für orthopädische Probleme sein.

Körperfettwerte:	Optimale Werte ???	
	m	w
Sportler ( je nach Sportart)	5-12%	10-20%
Kritisch*	< 5%	<12%



Der optimale Körperfettwert hängt u.a. von individuellen Faktoren und der jeweiligen Sportart ab.

\* ACSM – Nutrition and Athletic Performance - 2009


Olympiasportplatz Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent:  
Hans Braun

## Gewichtsmanagement im Sport

### Fazit Körpergewicht

- Anhand von Körpergewichts- und Körperfettmessungen sollte gemeinsam und frühzeitig im Saisonverlauf eine realistische Zielsetzung bei der Gewichtsreduktion erstellt werden.
- Starke Gewichtsschwankungen und damit die Notwendigkeit großer Gewichtsabnahmen vor einem Wettkampf sollten vermieden werden.
- Eine kurzfristige Gewichtsreduktion bis zu 3 % des Körpergewichts innerhalb von 5-7 Tagen wird für akzeptabel gehalten.

Brauman/ Urhausen 2002

➢ Eine chronische Energieunterversorgung sollte vermieden werden.


Olympiasportplatz Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent:  
Hans Braun

## Wie funktioniert Gewichtsreduktion im Sport?


Olympiasportplatz Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent:  
Hans Braun

<b>Gewichtsreduktion im Sport</b>	<b>Strategie</b>
<h3>Langfristige Gewichtsreduktion</h3>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hat zum Ziel ein bestimmtes Körpergewicht zu erreichen bei einem möglichst hohen Maß an Körperfett Abbau und Muskel Erhaltung.</li> <li>2. Benötigt ein <b>hohes Maß an Motivation zur Umsetzung und Erhaltung</b> des Zielgewichts.</li> </ol>	
<p><b>Eine Strategie zur langfristigen Gewichtsreduktion:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benötigt die Reduzierung der Energiezufuhr um ca. 500 kcal bis 1000 kcal pro Tag → Gewichtsabnahme 1-2 kg im Monat</li> <li>- hat einen hohen Gehalt an Nährstoffen.</li> <li>- und sollte trotzdem schmecken und satt machen</li> </ul>	
 Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln	Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent: Hans Braun	

<b>Gewichtsreduktion im Sport</b>													
<p><b>Strategie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• langsam abnehmen</li> <li>• Energiedefizit 500 kcal</li> <li>• Protein zur Erhaltung der FFM 1,5-2 g / kg KG</li> <li>• Protein zum Gewichtsverlust inkl. FFM &lt; 1-1,2 g / kg KG</li> <li>• Fettzufuhr 0,8-1g /kg KG</li> <li>• Kohlenhydrate ~ 5g / kg KG</li> </ul> <p style="text-align: right; font-size: small;">Nanna L. Meyer – Gewichtsmanagement im Sport - Zürich 2010</p>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krafttraining zur Erhaltung von Muskelmasse</li> </ul>													
<hr/> <p style="text-align: center;">Sportler 70 kg – 3000 kcal → 2500 kcal</p>													
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 15%;">Protein:</td> <td style="width: 15%;">70 x 2 g = 140g</td> <td style="width: 15%;">→ 560 kcal</td> <td style="width: 55%;"></td> </tr> <tr> <td>Kohlenhydrate:</td> <td>70 x 5 g = 350g</td> <td>→ 1400 kcal</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fett:</td> <td>70 x 1 g = 70 g</td> <td>→ 630 kcal</td> <td></td> </tr> </table>		Protein:	70 x 2 g = 140g	→ 560 kcal		Kohlenhydrate:	70 x 5 g = 350g	→ 1400 kcal		Fett:	70 x 1 g = 70 g	→ 630 kcal	
Protein:	70 x 2 g = 140g	→ 560 kcal											
Kohlenhydrate:	70 x 5 g = 350g	→ 1400 kcal											
Fett:	70 x 1 g = 70 g	→ 630 kcal											
 Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln	Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014												
Referent: Hans Braun													

<b>langfristige Gewichtsreduktion</b>	<b>Strategie</b>
<p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Ausreichend Protein fettarme Proteinquellen aus Fleisch und Milchprodukten</li> <li>⇒ Fettmenge reduzieren bzw. gering halten Fettzufuhr ca. 0,8-1 g pro kg KG</li> </ul> <p style="padding-left: 20px;">Achte auf eine geringe Fettzufuhr aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fleisch und Wurstwaren</li> <li>- Milchprodukte und Käse</li> <li>- Brat und- Backfette</li> <li>- Fett in Süßigkeiten, Gebäck etc.</li> </ul>	
 Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln	Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent: Hans Braun	

<b>langfristige Gewichtsreduktion</b>	<b>Strategie</b>															
<p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ <b>Ausreichend Kohlenhydrate</b></li> </ul> <p>Notwendig für intensive Trainingsbelastung, sollte trotzdem eingeschränkt sein, da Kalorien reduziert werden müssen</p> <p>Wähle v.a KH mit niedrigerem glyk. Index (Vollkornprodukte, Getreideflocken anstatt Weißbrot, zuckerhaltige LM)</p> <p style="padding-left: 20px;">Wähle für die Kohlenhydratlieferanten mit hohem Nährstoffgehalt</p> <table style="width: 100%; border: none; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%;">Vollkornbrot</td> <td style="width: 33%;">anstatt</td> <td style="width: 33%;">Weißbrot, Baguette</td> </tr> <tr> <td>Haferflocken</td> <td>anstatt</td> <td>Cornflakes, Choco Pops...</td> </tr> <tr> <td>Reis parboiled</td> <td>anstatt</td> <td>Reis asiatisch</td> </tr> <tr> <td>Pell/Salzkartoffel</td> <td>anstatt</td> <td>Pommes, Kroketten, Wedges...</td> </tr> <tr> <td>Saftschorle</td> <td>anstatt</td> <td>Limo, Eistee</td> </tr> </table>		Vollkornbrot	anstatt	Weißbrot, Baguette	Haferflocken	anstatt	Cornflakes, Choco Pops...	Reis parboiled	anstatt	Reis asiatisch	Pell/Salzkartoffel	anstatt	Pommes, Kroketten, Wedges...	Saftschorle	anstatt	Limo, Eistee
Vollkornbrot	anstatt	Weißbrot, Baguette														
Haferflocken	anstatt	Cornflakes, Choco Pops...														
Reis parboiled	anstatt	Reis asiatisch														
Pell/Salzkartoffel	anstatt	Pommes, Kroketten, Wedges...														
Saftschorle	anstatt	Limo, Eistee														
																
 Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln	Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014															
Referent: Hans Braun																

<b>langfristige Gewichtsreduktion</b>	<b>Strategie</b>
<p><b>Weitere Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ <b>Ballaststoffmenge</b> steigern → Vollkorn, Getreideflocken geben mehr Nährstoffe &amp; halten länger satt</li> <li>⇒ <b>Gemüseverzehr</b> steigern → &gt; 700g am Tag Gemüse enthält wenig Energie, liefert viele Nährstoffe</li> <li>⇒ Ausreichend <b>Trinken</b> kalorienarme Getränke (Wasser und dünne Saftschorle) 2-4 Liter am Tag</li> <li>⇒ <b>Substitution</b> (Multivitamine /-mineralien) nach Rücksprache, um mögliche Defizite in dieser Phase auszugleichen</li> </ul>	
 Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln	Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent: Hans Braun	

<b>Nahrungsergänzung</b>	<b>Fallbeispiel</b>
<p>... wir haben doch letztes Jahr schon mal über das Abnehmen gesprochen. Das hat bei mir nicht geklappt.</p> <p><b>Letztes Jahr im März hatte ich 83 kg und 15,9 % Körperfett. Dieses Jahr 87 kg und 16,2%. Das ist mir einfach zuviel.</b></p> <p><b>Ich habe nach der WM natürlich auch schleifen lassen. Aber seit spätesten Anfang des Jahres intensiv dagegen gearbeitet. Weniger gegessen... All das was wir damals besprochen haben.</b></p> <p><b>Hast du noch ne Idee?</b></p> <p style="color: red;"><b>Wie sieht es aus mit Nahrungsergänzungsmitteln, die die Fettverbrennung fördern?</b></p>	
 Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln	Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent: Hans Braun	

### LIDA Product: Meizitang

Herbal diet capsules with sibutramine (15 mg/capsule)  
not declared on the label




Mit freundlicher Genehmigung  
von Dr. Hans Geyer  
 Deutsche Sporthochschule  
Köln - Institute für Biochemie

Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln
Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent:  
Hans Braun

### Nahrungsergänzung

#### Beispiel Sibutramin



**S6. STIMULANTS**

All stimulants (including both optical isomers where relevant) are prohibited, except imidazole derivatives for topical use and those stimulants included in the 2010 Monitoring Program .

b: Specified Stimulants (examples):

**Adrenaline<sup>+</sup>**; **cathine<sup>+++</sup>**; **ephedrine<sup>++++</sup>**; **etanivan**; **etilofrine**; **fenbutrazate**; **fencanfamin**; **heptaminol**; **isomethoptene**; **levmetamphetamin**; **meclofenoxate**; **methylephedrine<sup>+++</sup>**; **methylphenidate**; **nikethamide**; **norfenefrine**; **octopamine**; **oxilofrine**; **parahydroxyamphetamin**; **penzolone**; **pentetrazol**; **phenpropetramine**; **propylhexedrine**; **pseudoephedrine<sup>+++</sup>**; **selegiline**; **sibutramine**; **strychnine**; **tuaminoheptane** and other substances with a similar chemical structure or similar biological effect(s).

Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln
Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent:  
Hans Braun

### Mikronährstoffe



#### Fazit - Nahrungsergänzung

- (1) Vor der Einnahme von NEM sollte eine gesunde und sportgerechte Ernährung stehen
- (2) Eine professionelle & individuelle Ernährungsberatung hilft bei der Umsetzung
- (3) Nahrungsergänzungsmittel können im Einzelfall notwendig und hilfreich sein. Es ist dringend vor einem unkritischen Konsum (Doping, Gesundheitsgefahr, Überdosierung...) abzuraten.
- (4) Falls ein NEM notwendig ist, wähle eine Quelle mit minimiertem Risiko (Rote Liste & Kölner Liste)

Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln
Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent:  
Hans Braun

### Ernährung im Training und Wettkampf

27. September 2011

#### Inhalte:

- **Energiebilanz**
- **Kohlenhydrate, Fett, Protein**
- **Flüssigkeitsbilanz**
- **Gewichtsmanagement**
- **Wettkampfernährung**

Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln
Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent:  
Hans Braun

### Die Ernährung am Wettkampftag:



**In Gewichtsklassensportarten hängt die Ernährung am Wettkampftag vor allem von der Art des „Gewicht machens“ ab und den Folgen für**

- Flüssigkeitsstatus (Deydrierung?)
- Kohlenhydratspeicher (leer?)

**Entsprechend ist die Strategie individuell und muss erprobt werden.**

Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln
Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent:  
Hans Braun

### Optimale Regeneration nach der Waage



**Judo - spezifische Situation**  
Ziel: schneller Ausgleich der Verluste  
Zeitrahmen: bis 12 Stunden (?)

- ⇒ Ausgleich von Flüssigkeit und Kohlenhydrate
- ⇒ Achtung Fette und Protein haben eine Magenverweildauer von bis zu 8 Stunden

- Rehydrierung  
Resorptionskapazität liegt bei 1 Liter Flüssigkeit pro Stunde
- Regeneration der Glykogenspeicher  
Resorptionsmenge ca. 60 g pro Stunde

Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln
Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent:  
Hans Braun

### Optimale Regeneration nach der Waage



Maßnahmen für die Praxis – Was ist zu tun?

- ⇒ Verpflegung organisieren!  
Was gibt es zum Abendessen/Frühstück?  
Care-Paket mitbringen?
- ⇒ Abendessen, Schwerpunkt auf Kohlenhydrate (Nudel, Reis...) + Protein (z.B. 150g Fleisch) - kontrollierte Zufuhr, Verträglichkeit beachten,
- ⇒ Kohlenhydratreiche Getränke, bei hohen Flüssigkeitsverlusten Kochsalz dazu geben
- ⇒ Fettarmes, kohlenhydratreiches Frühstück  
(Brot, Müsli, Obst, Müsliriegel)



Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

### Maßnahmen am Wettkampftag

Maßnahmen für die Praxis

- ⇒ Schwerpunkt weiterhin Kohlenhydrate und Flüssigkeit
- ⇒ Voller Bauch oder knurrenden Magen vermeiden
- ⇒ Kleine Portionen bevorzugen
- ⇒ Keine Experimente mit ungewohnten Speisen

Die Optimierung liegt in der Entwicklung einer persönlichen Ernährungsstrategie

Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

### Maßnahmen am Wettkampftag

Carepaket  
Organisiere deine Wettkampfernährung selbst!

- Brot/Brötchen, belegt mit magerer Wurst (z.B. Kochschinken)
- Brot/Brötchen mit Honig oder Marmelade
- Müsli (je nach Verträglichkeit von Milch)
- Bananenbrot/Marmorkuchen
- Müsliriegel mit einem Kh-Fett-Verhältnis > 6 zu 1
- Obst (Achtung: Verträglichkeiten beachten)

- 2-3 Liter Getränke (Mischung wie oben)

Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

### Optimale Regeneration nach der Waage

⇒ Je kürzer die Zeit nach der Waage, desto kleiner die Portionen

**~ 30 Minuten**

ca. 0,5 Liter Sportgetränk  
1 Banane oder 1 Riegel

**~ 2 Stunden**

1,5 Liter Sportgetränk  
2 Brötchen mit Marmelade

pro Liter Getränk 1-2 g Kochsalz

1,5 Liter Wasser  
130g Kohlenhyd.  
(= 81 %)

Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

### Wie funktioniert Gewichts Aufbau im Sport?

Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

### Fallbeispiel Gewichts Aufbau

Basketball  
Jugendnationalmannschaft

16 Jahre  
207 cm  
94 kg  
Energiebedarf ca. 4000 kcal pro Tag

Zielgewicht ~100kg

**Fragestellung:**  
Was und wie viel muss ich essen, um Masse aufzubauen?

**Situation:** Schule wenig Zeit, isst wenig Fleisch



Olympiastützpunkt Rheinland  
Deutsche Sporthochschule Köln

Ernährung im Training und Wettkampf  
DJB Trainerfortbildung 25.10.2014

Referent:  
Hans Braun

**Gewichtsaufbau im Sport** **Strategie**

Eine Strategie zum Muskelaufbau umfasst :

- (1) Ein sinnvolles Trainingsprogramm
- (2) Realistische Ziele setzen
- (3) Positive Energiebilanz + 500-1000 kcal pro Tag primär aus Kohlenhydrate (Energie) und Protein (Wachstum)


Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln
Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent: Hans Braun

**Fallbeispiel Gewichtsaufbau**

**Makronährstoffe Verteilung**

Absolutwerte	Ergebnis	pro kg KG	Sollwerte
Energie (kcal)	3986	42	
Kohlenhydrate (g)	450	4,8	6 - 8 g
Protein (g)	127	1,3	1,2 - 1,7 g
Fett (g)	182	1,9	1 - 1,5 g
Wasser (ml)	4540	48	5519 ml



1. Anhebung der Energiezufuhr auf > 4500 kcal
2. Anhebung der Proteinzufuhr auf ca. 1,8-2g pro kg Körpergewicht 500g Magerquark (ca. 70g Protein = 0,7g /kg KG)
3. Anhebung der Kohlenhydratzufuhr zur Deckung des zusätzlichen Energiebedarfs → Quark + Banane + O-Saft + Haferflocken


Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln
Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent: Hans Braun

**Fallbeispiel Gewichtsaufbau**

**Makronährstoffe Verteilung**

Absolutwerte	Ergebnis	pro kg KG	Sollwerte
Energie (kcal)	3986	42	
Kohlenhydrate (g)	450	4,8	6 - 8 g
Protein (g)	127	1,3	1,2 - 1,7 g
Fett (g)	182	1,9	1 - 1,5 g
Wasser (ml)	4540	48	5519 ml



Vorschlag zur Optimierung:

500g Quark Magerstufe	Energie	950 kcal
2 Bananen	Protein	82 g
200ml O-Saft	Fett	7 g
6 Essl. Haferflocken	Kohlenhydrate	131 g


Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln
Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent: Hans Braun

**Protein** **Training/Regeneration**

**There is no reason to recommend protein supplements per se because there is no evidence that supplement works better than food.**

Tipton & Willard 2007

Lebensmittel:

- Milchprodukte (fettarm)
- Mageres Fleisch und Wurst
- Fisch
- Haferflocken, Vollkorngetreide




Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln
Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent: Hans Braun

**Gewichtsaufbau im Sport** **Strategie**

Eine Strategie zum Muskelaufbau umfasst :

- (1) Ein sinnvolles Trainingsprogramm
- (2) Realistische Ziele setzen
- (3) Positive Energiebilanz + 500-1000 kcal pro Tag primär aus Kohlenhydrate (Energie) und Protein (Wachstum)
- (4) **Schnelle Versorgung mit Protein (20g) und Kohlenhydrate (60g) nach dem Krafttraining**


Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln
Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent: Hans Braun

**Gewichtsaufbau im Sport** **Strategie**

Eine Strategie zum Muskelaufbau umfasst :

- (1) Ein sinnvolles Trainingsprogramm
- (2) Realistische Ziele setzen
- (3) Positive Energiebilanz + 500-1000 kcal pro Tag primär aus Kohlenhydrate (Energie) und Protein (Wachstum)
- (4) Schnelle Versorgung mit Protein (20g) und Kohlenhydrate (60g) nach dem Krafttraining
- (5) **Gutes Zeitmanagement – Regelmäßig Essen und Trinken wird von Athleten oft unterschätzt**


Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln
Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014
Referent: Hans Braun

Gewichtsaufbau im Sport	Strategie
<p><u>Eine Strategie zum Muskelaufbau umfasst :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Ein sinnvolles Trainingsprogramm</li> <li>(2) Realistische Ziele setzen</li> <li>(3) Positive Energiebilanz + 500-1000 kcal pro Tag primär aus Kohlenhydrate (Energie) und Protein (Wachstum)</li> <li>(4) Schnelle Versorgung mit Protein (20g) und Kohlenhydrate (60g) nach dem Krafttraining</li> <li>(5) Gutes Zeitmanagement – Regelmäßig Essen und Trinken wird von Athleten oft unterschätzt</li> <li>(6) Geduld haben, häufig hält Motivation „so viel“ zu essen nur eine Woche an</li> <li>(7) Zu jeder Mahlzeit/Snack kleine Proteinportionen</li> </ol>	
<p>  <span style="margin-left: 20px;">Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln</span> <span style="margin-left: 20px;"></span> <span style="margin-left: 20px;">Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014</span> <span style="float: right;">Referent: Hans Braun</span> </p>	

Fazit				
<p>➤ Die sportgerechte Ernährung ist ein zentraler Baustein im Rahmen der trainingsbegleitenden Maßnahmen</p> <p>➤ Die sportgerechte Ernährung hat Einfluss auf</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Leistungsfähigkeit ↑</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Regeneration ↑</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Immunsystem ↑</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Verletzungshäufigkeit ↓</td> </tr> </table> <p>➤ Die sportgerechte Ernährung erfordert bei der Umsetzung eine aktive Mitarbeit des Sportlers</p>	Leistungsfähigkeit ↑	Regeneration ↑	Immunsystem ↑	Verletzungshäufigkeit ↓
Leistungsfähigkeit ↑	Regeneration ↑			
Immunsystem ↑	Verletzungshäufigkeit ↓			
<p>  <span style="margin-left: 20px;">Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln</span> <span style="margin-left: 20px;"></span> <span style="margin-left: 20px;">Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014</span> <span style="float: right;">Referent: Hans Braun</span> </p>				

Ein Zitat zum Abschluß
<p><i>Es ist nicht genug zu wissen, man muss auch anwenden;</i></p> <p><i>es ist nicht genug zu wollen, man muss auch tun.</i></p> <p style="text-align: center;">-Goethe-</p> <div style="text-align: right;">  </div>
<p>  <span style="margin-left: 20px;">Olympiastützpunkt Rheinland Deutsche Sporthochschule Köln</span> <span style="margin-left: 20px;"></span> <span style="margin-left: 20px;">Ernährung im Training und Wettkampf DJB Trainerfortbildung 25.10.2014</span> <span style="float: right;">Referent: Hans Braun</span> </p>