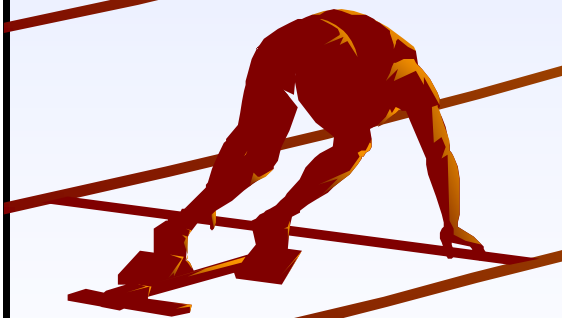


# **ERNÄHRUNG BEIM AUSDAUERSPORT**

## **Teil 1: Das optimale Getränk**



# Mineralstoffverluste über den Schweiß

**Mineralstoff:                      Konzentration im Schweiß (mg/l):**

**Natrium:                              700-1500**

**Kalium:                                200-430**

**Calcium:                              20-40**

**Magnesium:                        2-10**

**Eisen:                                 0,3-0,6**

**Zink:                                 0,5-1,0**

**Kupfer:                               0,5-0,8**

**Jod:                                    0,03-0,04**

# !!! Trinken !!!

- ✦ Flüssigkeitsverlust pro Stunde bis zu 3 Liter!
- ✦ Ab 1-2% Defizit (~0,8-1l)
  - nachweisbare Leistungsminderung
- ✦ 3-4% Defizit (~2-3l) → 15-25% Leistung !
- ✦ Faustregel: Pro Stunde Sport mindestens 1 Liter mehr trinken!
- ✦ Über 1 Stunde Sport:
  - leicht hypotone
  - bis isotone Getränke





✦ **Isoton:**

Gleicher osmotischer Druck wie  
Blutplasma

✦ **Osmolarität:**

Menge gelöster Teilchen/kg Wasser

✦ Wasserausgleich in Richtung  
höhere  
Teilchenkonzentration

# Wettkampf:

✦ 0,5-1g/l Kochsalz = ½-1 gestr.TL

✦ 40-80 g/l gemischte Kohlenhydrate (KH)

✦ Kohlenhydrate:

- muskuläre Sofortnutzung

- verbesserte Ausdauerleistung

- Stressreaktion Immunsystem

- Hitzebedingungen: KH Substrat der Wahl

✦ gemischte KH: Glucose, Fructose,  
Saccharose, Maltodextrin

✦ (max.200-250 mg/l K u. Ca;75-125mg/l Mg)



## ✦ **Wettkampf:**

- w letzte Stunde vor dem Start: 200-500 ml Getränk
- w Temperatur: je kälter, desto schnellere Passage

## ✦ **Training:**

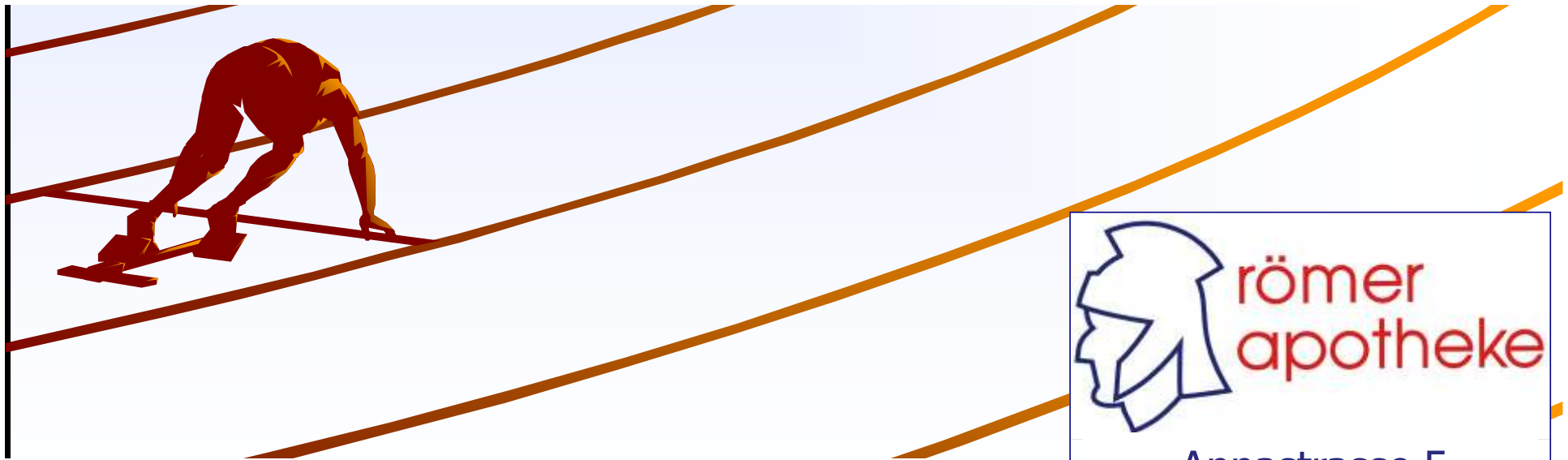
- w Saftschorlen 1:2, + evtl. etwas Salz
- w Lange Läufe: alle 15-20 min 150-200 ml

## ✦ **Nach dem Lauf:**

- w 150% Flüssigkeit nachholen!
- w Glykogen speichert das Dreifache an Wasser mit!
- w erste 1-2 Stunden größte Glykogenresyntheserate  
→ Kohlenhydrate flüssig (auch hyperton)



# Teil 2: ERNÄHRUNG IN DER WETTKAMPFFPHASE



**Referentin:**  
Apothekerin

Silvija Santic

April 2007

Annastrasse 5  
Attingerpassage

# Physiologische Hintergründe

## ✦ Energiebereitstellung:

- 1) Aus dem Magen-Darm-Trakt nach Nahrungsaufnahme
- 2) Glykogenolyse (aus Glykogen in der Leber, Muskulatur)
- 3) Fettsäurenoxidation (=Fettverbrennung)
- 4) Gluconeogenese (Glucoseherstellung in „Notzeiten“ aus Lactat, best. Aminosäuren und Glycerol aus Fetten)

- ## ✦ Insulin: anaboles Hormon: „**Speicherhormon**“ von Zucker, Eiweiß und Fetten Aktivierung erfolgt durch Zucker

## Glykogen: (=„tierische Stärke“)

- Speicherform der **KH (=Kohlenhydrate)** in der Leber, Muskulatur
- Wichtigster Energielieferant!
- Max. Speicherkapazität: ca. 550-650g (reicht für ca. zwei Stunden intensive Belastung)



# Ernährung vor dem Start

- ✦ Nicht nüchtern an den Start gehen
- ✦ Letzte große Mahlzeit 2,5-3 Stunden vor dem Start (Energiegehalt bis 500 kcal)
- ✦ Leicht verdaulich
- ✦ Nicht zu fett und eiweißhaltig
- ✦ Bei Distanzen über 2h evtl. 30 Min. vor dem Start noch eine iso-/hypotone Lösung(?)
- ✦ Gründlich kauen
- ✦ Körperwarme Speisen

# Ernährung vor dem Start

- ✦ 60-90 min. vor dem Start keine Mono- und Disaccaride wie Glucose (Traubenzucker)

hohe Insulinausschüttung

drastischer Blutzuckerabfall

Leistungsminderung

Zittern

Schwäche

Schwindel

Schwitzen

Übelkeit

# Beispiele „leicht verdaulich“

- W **Weiß-/Mischbrot mit Magerquark/  
fettarmen Käse/ Marmelade/ Honig**
- W **Haferflocken/Cornflakes mit Joghurt**
- W **Grieß/Milchreis mit Apfelmuß, Rosinen**
- W **Obstkuchen aus Hefe- und Bisquitteig**
- W **Kaffee, Tee, Kakao, Milch,Obstsäfte je  
nach Verträglichkeit**
- W **Verträglichkeit immer vorher  
im Training austesten!**

# Während dem Wettkampf

- ✦ < **1h**: keine Zufuhr notwendig
- ✦ > **1h**: leicht hypo-/isotone  
Getränke alle 15-20 Min.  
150-200ml (max. 800 ml/h)
- ✦ > **2h**: Feste Nahrung nicht verboten,  
aber auch nicht notwendig:  
kleine und leicht verdauliche Portionen  
z.B. Banane, Reiswaffeln, etc.
- ✦ „Powergels“: hypertone → ausreichend trinken

# Schneller regenerieren..

- 1) Schon **während** dem Wettkampf Verluste ausgleichen:  
v.a. Wasser, Salz, Kohlenhydrate
- 2) Beste Aufnahmekapazität der Glykogenspeicher:  
**in den ersten zwei Stunden nach dem Wettkampf!**
- 3) Verkürzung der vollständigen Glykogenauffüllung von 48 auf 24 Stunden durch 70% KH-anteil in der Nahrung
- 4) Mehrere kleinere Mahlzeiten über den Tag verteilt
- 5) Alkohol verzögert die Regeneration (bis zu 72h)!

# Nach dem Wettkampf

- ✦ Ausreichend trinken!
- ✦ Zufuhr leicht verdaulicher KH ca. 40-60 g/h
- ✦ Max. Syntheserate  
1,0-1,5 g KH/kg Körpergewicht/h  
über mehrere Mahlzeiten am Tag verteilt
- ✦ Stufenweise in Kombination mit  
leicht verdaulichem Eiweiß  
(z.B. Milch- und Sojaeiweiß)
- ✦ Beispiele für erste zwei Stunden:  
Fruchtschorlen 1:1  
Milchshakes  
Obst, Trockenfrüchte  
Puddings, Joghurt  
Kartoffeln mit Quark

# Nach dem Wettkampf

- ✦ danach **gemischte vollwertige** Mahlzeiten  
(Wettkampf ist ein kataboler Zustand →  
Verlust an Flüssigkeit, Glykogen, Verbrauch an  
Enzymen, Hormonen, Vitaminen, Mineralstoffen,  
Spurenelementen, Mikroschädigungen der  
Muskulatur,..)
- ✦ Beispiele Mahlzeiten:  
Naturreis mit Hühnchen und Gemüse  
Fisch mit Kartoffeln und Salat  
Nachtisch Obst/Käsekuchen/Nüsse

# Die Woche vor dem Marathon...

## „Carbo-loading“ und „Saltindiät“/ „Schwedendiät“

3-4 Tage vor dem Wettkampf KH-Anteil auf 70% erhöhen durch Fett- und Eiweißreduktion

### Wichtig:

- w Ausreichend trinken! (1g Glykogen bindet 2,7 g Wasser)
- w Ausreichend kaliumhaltiges Obst und Gemüse zuführen (v.a. in Kartoffeln, Bananen, getrockneten Aprikosen)
- w Auf ausreichende Ballaststoffzufuhr achten (z.B. in Vollkorn, Trockenobst)

4 Tage zuvor eine kurze, aber nicht zu harte Trainingseinheit

Vor drei möglichst kohlenhydratarme Tage „low carb“, evtl. zusätzlich mit einer erschöpfenden längeren Trainingseinheit eingeleitet



# Beispiele Kohlenhydratgehalt in Nahrungsmitteln (in gramm)

✦ Brot 50 g (1 Scheibe, 1 Brötchen)	Ø 25
✦ 2 TL (20 g) Marmelade, Honig	Ø 15
✦ Cornflakes 30 g	25
✦ 5 EL Grieß (100 g)	70
✦ Apfelsaft 0,2 l	22
✦ 1 Banane mittelgroß (125 g)	25
✦ Kuchen (ca. 100 g)	Ø 30
✦ Trockenobst (100 g) (ca. 6 Aprikosen)	60
✦ 125g Nudeln Rohgewicht	87
✦ 100g (5 EL) Reis Rohgewicht	75
✦ 300g Pellkartoffeln (4 Stk. mittelgroß)	50
✦ 1 Kugel Eis:	Ø 17
✦ 125 g Pudding:	17
✦ 1 EL Zucker 20 g:	20
✦ Gummibärchen 10 Stück (20 g)	20

# „low carb“

**Wichtig: Weiterhin mindestens 50g KH täglich!**

(ansonsten zu hohe Wasser- und Natriumverluste, Schwindel)

Maximal 350 g KH täglich bei fortgesetztem Training (ca. 1,5 h)

**Beispiele Nahrungsmittel kohlenhydratarm:**

Fleisch, Fisch (<1gKH/100g)

Käse (<1g KH), Milchprodukte (4gKH/100g)

Eier (<1gKH/80g)

Gemüse roh, gegart (Ø7g KH in 100g)(Ausnahme: 15gKH/100g:  
gekochte Möhren, Bohnen, Mais, Erbsen, rote Beete)

Nüsse (z.B. 10Stk. Mandeln 15g) 2g KH

**Vorteile: maximale Leerung Glykogendepots = extremer**

„Trainingsreiz“ → ***Superkompensation***

= natürliche Überladung der Glykogendepots über den  
Normalwert

**Nachteile: kurzzeitige Leistungsminderung → psychische Belastung,  
evtl. Kopfweg, Gefühl des Schlappseins**

(→ Methode tlw. umstritten)

**Weiterhin zu beachten:**

✦ Gewichtsverlust (Glykogen- und Wasserverlust): ca. 1,5-2 kg

✦ An „unwichtigen“ Wettkämpfen ausprobieren

wegen Verträglichkeit für Kreislauf und Magen-Darm-Trakt