



# Freude am Laufen

Dr. Hans Hulla

21.05.2003

# Gründe für das Laufen



- **Laufen ist gesund**



- **Herz-Kreislauf**

- Das Herz arbeitet ökonomischer
  - Sinkt der Ruhepuls um 20 Schläge pro Minute, spart sich das Herz 30.000 Schläge pro Tag
- Der Blutdruck sinkt
- Die Durchblutung wird verbessert

- **Stoffwechsel**

- Die Speicherkapazität für Sauerstoff und Kohlenhydrate (Glykogen) nimmt zu
- Die Fettverbrennung nimmt zu
  - Je langsamer man läuft, desto höher ist der Anteil der Fettverbrennung
- Das Körpergewicht sinkt
  - Der Energieverbrauch pro km in Kalorien entspricht dem Wert des Körpergewichts mal 10

- **Laufen stärkt das Immunsystem**

- Achtung: ab 95 km pro Woche sinkt die Immunabwehr

## Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Gründe für das Laufen

## Laufen ist gesund

- Psyche – Runners High
  - Stresshormone werden abgebaut, Endorphine werden freigesetzt
  - Lebensfreude steigt
  - Schlaf wird verbessert
- Laufen stärkt den Muskelapparat
  - Muskelfaserdicke nimmt zu
  - Zellkraftwerke vermehren sich
  - Speicherkapazität von Sauerstoff u. Kohlehydraten steigt

## Laufen ist in jedem Alter möglich

## Laufen ist leicht

Leicht erlernbar  
Überall machbar  
Kostengünstig



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Aller Anfang ist schwer

Man kann nicht in 20 Tagen das wiedererlangen, was man in 20 Jahren verloren hat.

- Tipps um Anfangsschwierigkeiten zu verhindern

- Gesundheitscheck
- Langsam- kurz – kleine Schritte
- Wenig essen – viel trinken
- Lauftage festlegen: optimal 3 x pro Woche
- Laufzeit festlegen: optimal 8-10 bzw. 16 – 19 Uhr
- Langsam steigern
  - 8 Wochen: 2 Minuten laufen, 1 Minute gehen 9 mal dann immer 1 Minute länger laufen bis 30 Minuten ohne Gehpause
  - Lauflänge, nicht Tempo steigern
- Pulsfrequenz begrenzen
  - Faustregel:  $THF = 180 - La \pm 10$   
 $THF = \text{ca. } 65 - 80 \% \text{ des Maximalpulses}$
- Langsam starten und beenden



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Aller Anfang ist schwer - Anfangsprobleme



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

## • Muskelkater

- Ursache: Mikrotraumen
- Vorbeugung: Stretching  
Planmäßiges Laufen, Bergabläufe  
Überlastung vermeiden
- Behandlung: Warmes Bad  
Sauna  
Leichtes Stretching  
Erholungslauf (50% Intensität)  
Keine Massagen in der akuten Phase

## • Seitenstechen

- Ursache: Zwerchfellverkrampfung  
hohes Tempo  
Voller Magen
- Vorbeugen: Langsam beginnen und steigern  
Kontrolliert atmen, Bauchatmung  
Bauchmuskeln kräftigen
- Behandlung: Langsam laufen, evtl. Pause machen  
Mit der Hand gegen die schmerzhafteste Stelle drücken

# Aller Anfang ist schwer

- Lauftechnik

- Fersenlauf: Fersenaußenrand – Großzehe
- Vorfußlauf: Großzehenballen – Mittelfuß
  - Vorteil Schnelligkeit
  - Nachteil Kraftaufwand, Achillessehnenbelastung
- Mittelfußlauf: Ferse kurz aufsetzen – Mittelfuß
  
- Arme
  - » Seitlich mitschwingen
  - Keine Faust
  - Schultern entspannt
  
- Atmung
  - Kontrolliert aber ohne strenge Rhythmusvorgaben
  - Bauchatmung



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Grundlagen

17.09.2005

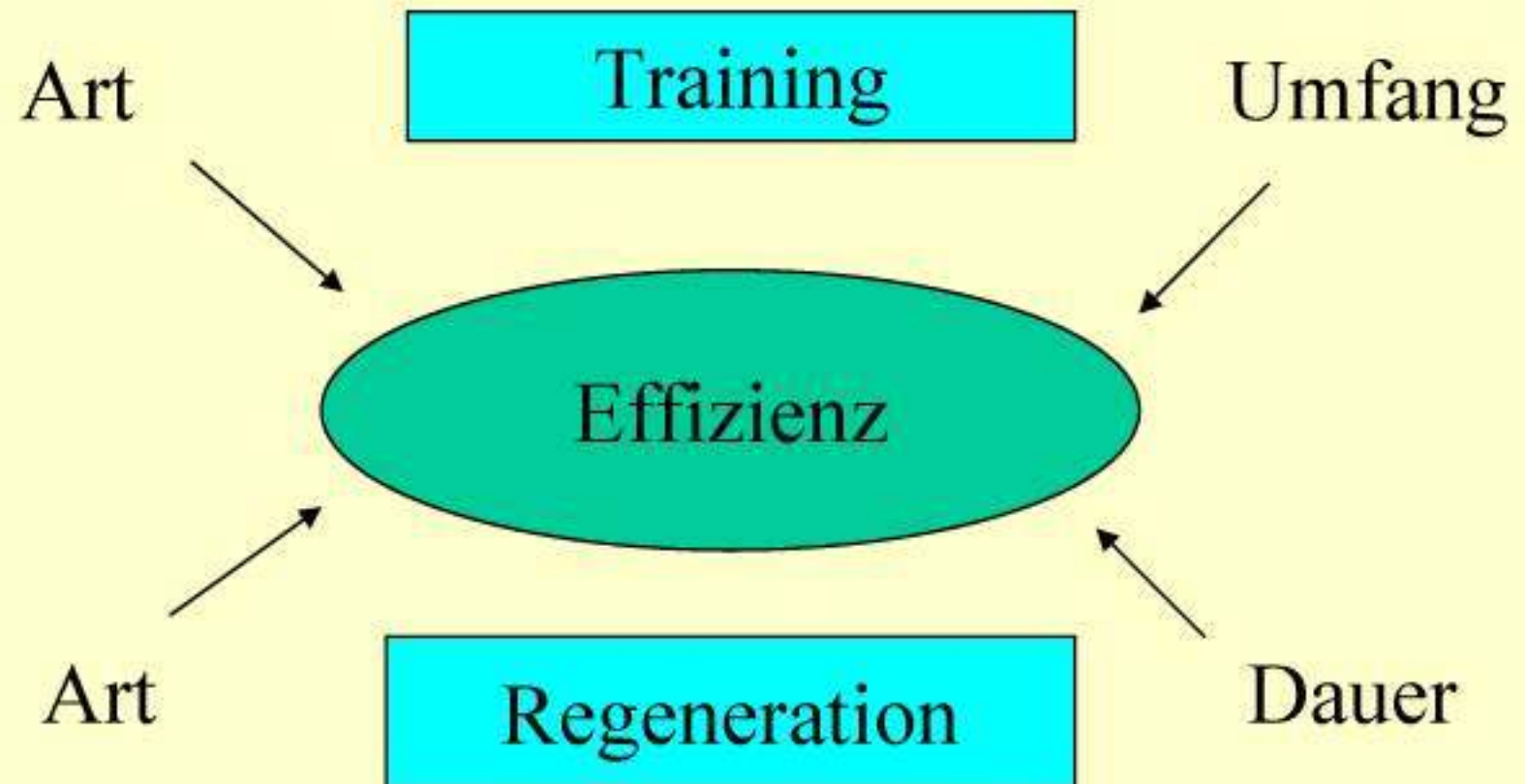


Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

- Motivation
- Der Anfang
- Das Training
- Ernährung



# Das Training - Grundlagen

17.09.2005

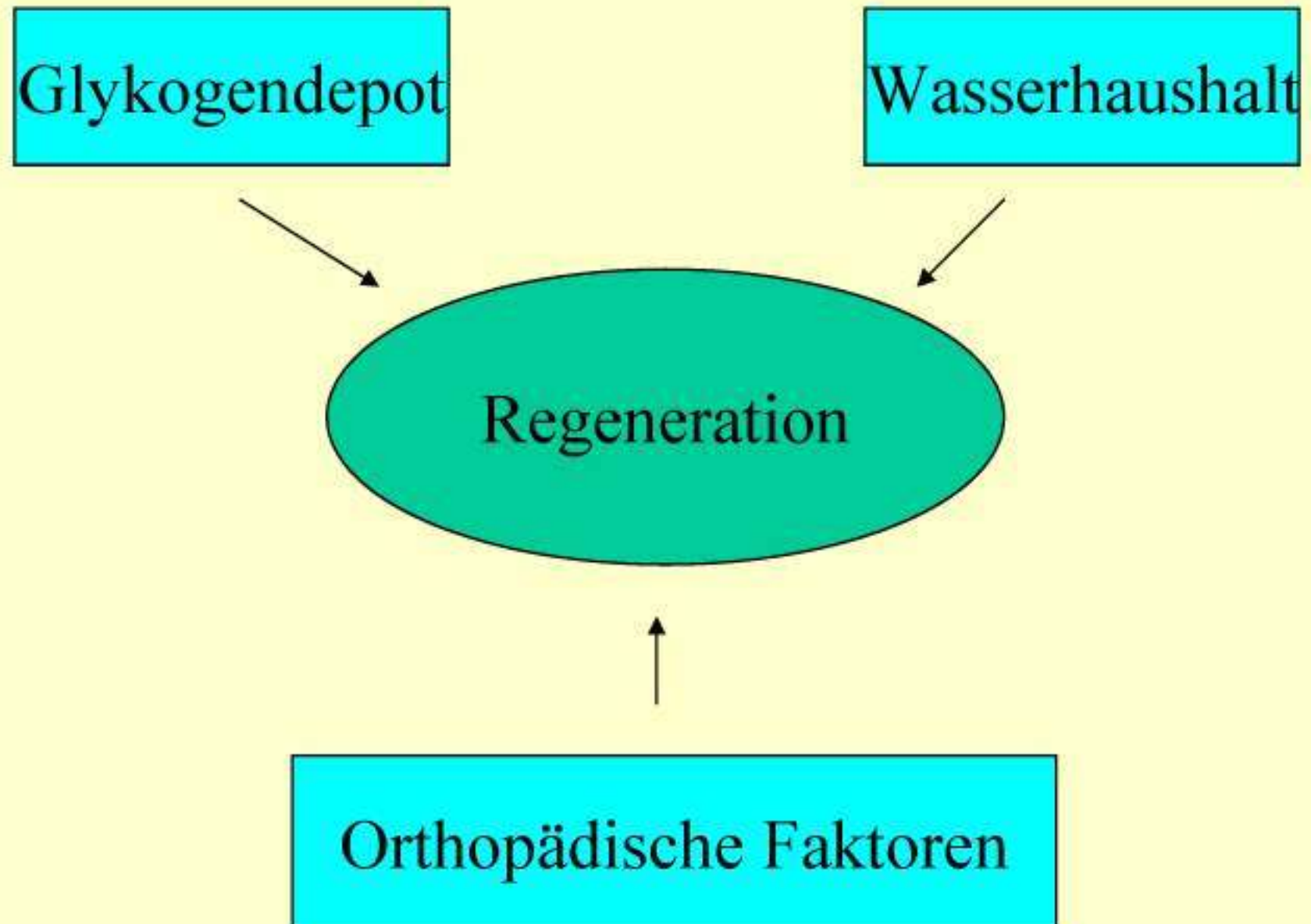


Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

- Motivation
- Der Anfang
- Das Training
- Ernährung

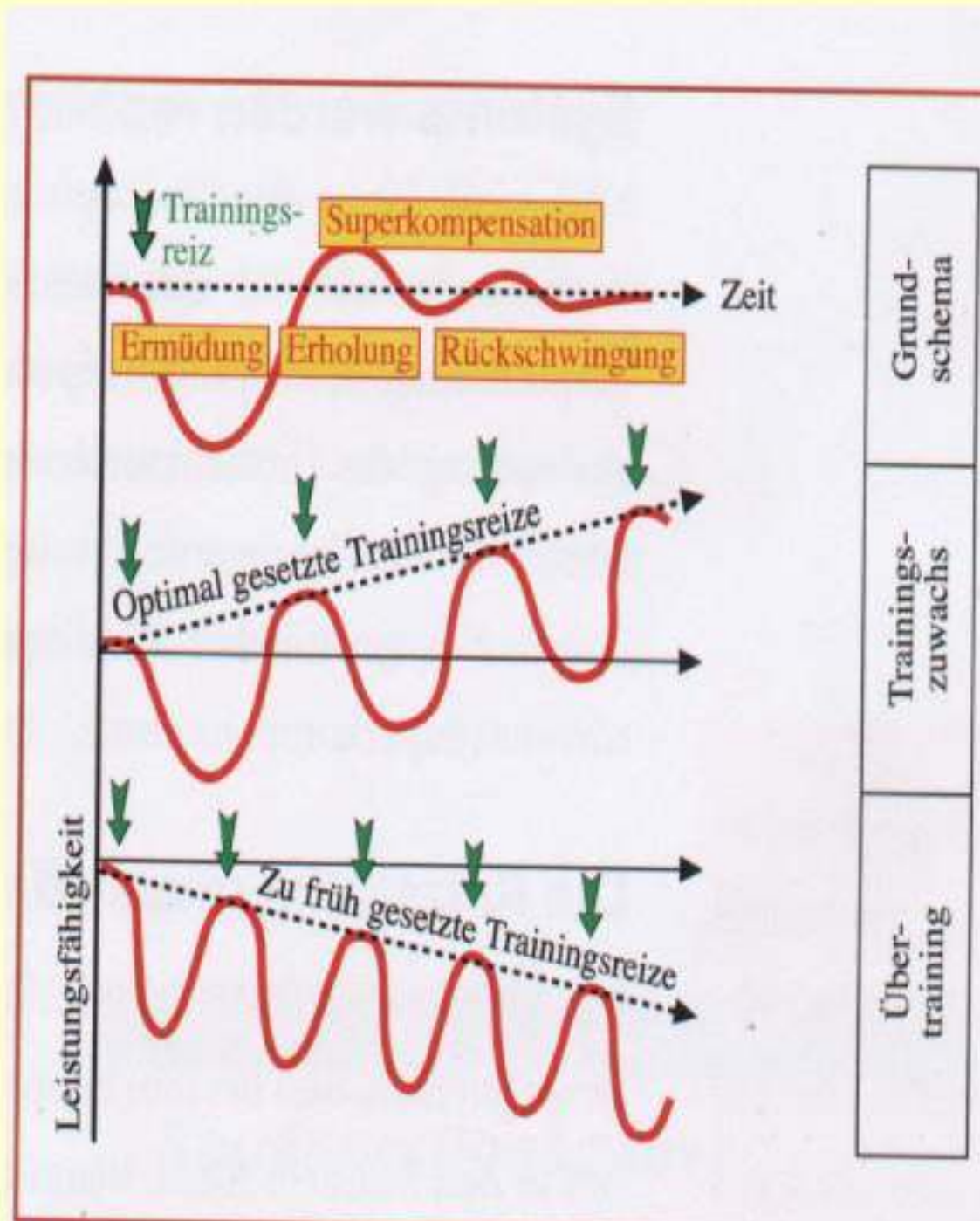
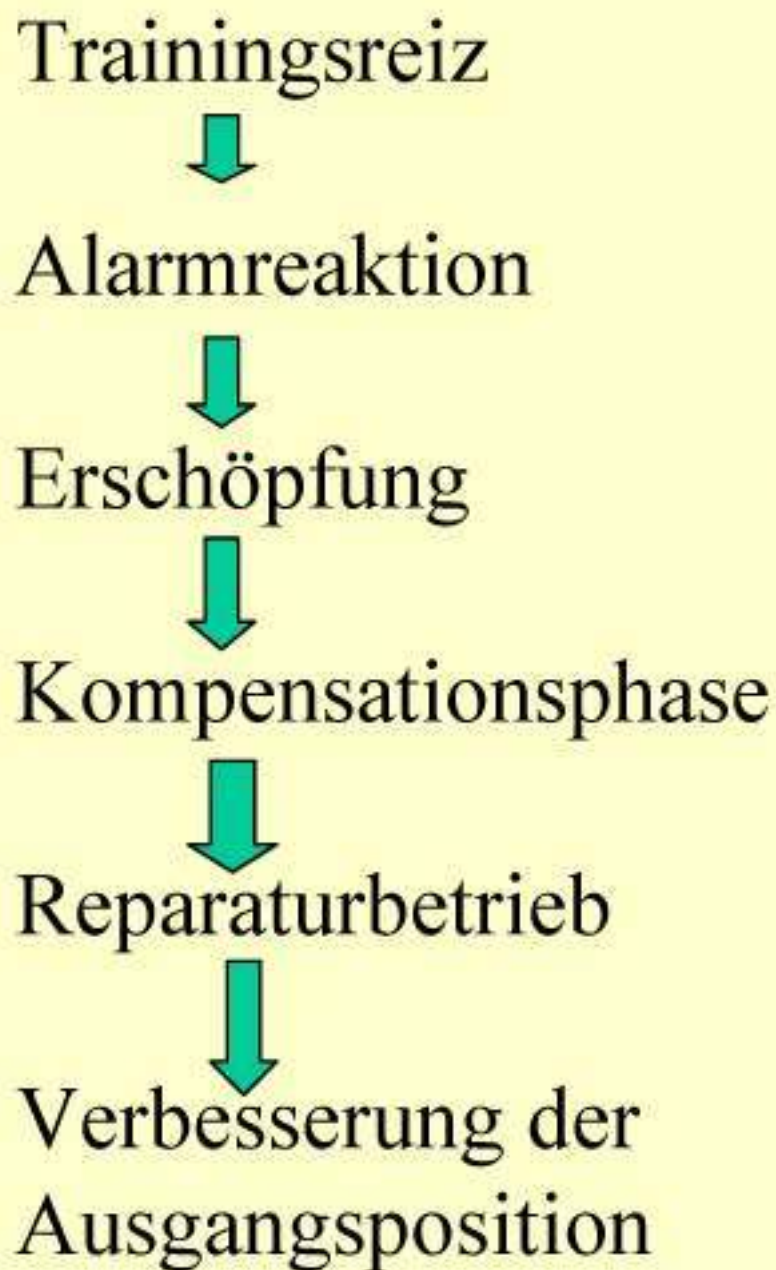


Die Leistungsverbesserung findet in der Regenerationsphase statt.



# Das Training - Grundlagen

## Das Prinzip der Superkompensation



17.09.2005

Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
Halbmarathon  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

- Motivation
- Der Anfang
- Das Training
- Ernährung

# Das Training - Grundlagen

## Der Energiestoffwechsel

Kohlenhydrate

Fette

Proteine



aerob

Sauerstoff

anaerob

Glykogen

Fette

Proteine

ATP

Kreatinphosphat

Glykogen

17.09.2005

Veranstalter  
TV Dingolfer

Dingolfer  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfer  
BMW Werk Dingolfer  
Sparkasse Dingolfer-Landau

- Motivation
- Der Anfang
- Das Training
- Ernährung

# Das Training - Grundlagen



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

- **Energieträger**
  - ATP-Speicher in Muskelzelle Energie für Sekunden
  - Glykogenspeicher 500 mg in Leber und Muskulatur
    - Energie anaerob für Minuten
    - Energie aerob für 60 – 90 Minuten
  - Fettspeicher 7000 gr bei 70kg u 10% Fett entspricht 67.500 Kal
    - Energie für 15 - 20 Marathonläufe
- **Sauerstoff**
  - Energiegewinnung mit Sauerstoff: aerob
    - Wichtigste Trainingsform für Ausdauersportler
    - Je höher die Belastung desto höher der Anteil des Glykogens
    - Der Trainierte kann auch bei höherer Belastung noch Fette verbrennen
      - 80% gegenüber max. 60% beim Untrainierten
  - Energiegewinnung ohne Sauerstoff: anaerob
    - Es entsteht als Zwischenprodukt Laktat
      - Laktat führt bei Anhäufung zu einem Leistungseinbruch

# Das Training - Grundlagen

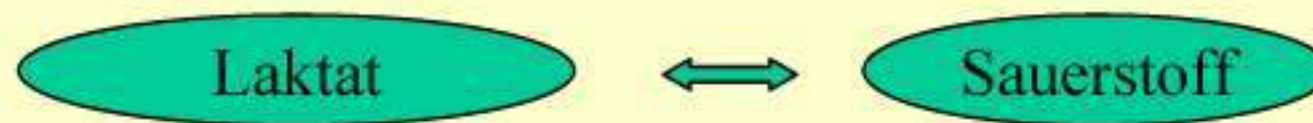


Motivation  
Der Anfang  
Das Training  
Ernährung

## Laktat

### Laktat

- Salz der Milchsäure
- Stoffwechselzwischenprodukt, das beim Abbau von KH entsteht
- Konzentration hängt von der Sauerstoffversorgung der Muskulatur ab



- Laktat hemmt die Muskeltätigkeit und bremst den Fettstoffwechsel.
- Je leistungsfähiger ein Sportler ist, desto besser funktioniert die Sauerstoffversorgung der Muskulatur und der Abtransport von Laktat.
- Wie hoch der Laktatwert steigt und bei welchen Belastungen er bestimmte Schwellenwerte erreicht hängt von der individuellen Leistungsfähigkeit ab.

# Das Training - Grundlagen

17.09.2005



Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

## Laktat - Zonen

anaerobe  
Zone

Keine  
Anpassung

L 4,0

Mischzone

Verbesserte Fitness

L 2,0

aerobe  
Zone

Immuntraining

L 1,0

Fettverbrennung

L 0,5

Motivation  
Der Anfang  
Das Training  
Ernährung

# Das Training - Grundlagen



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

## Ruhiges Laufen hält das Laktat niedrig

- Laktat entsteht
  - Wenn die Muskulatur nicht mehr genug Sauerstoff zur Energiegewinnung erhält und unter anaeroben Bedingungen kurzfristig Energie bereitstellen muss.
  - Marathon : Laktat unter 4 mmol/l
  - 1000m Lauf: Laktat um 6-7 mmol/l
  - 400m Lauf: Laktat bis 25 mmol/l
- Laktat wird abgebaut
  - In Leber, Herz und Muskulatur
  - Kann durch lockeres Auslaufen beschleunigt werden

# Das Training - Grundlagen



## Trainingsformen im Vergleich

Trainingsmittel	Energie- bereitstellung	Puls (% max.)	Laktat (mmol/)
Regenerativer Dauerlauf/Jogging	Aerober Fettstoffwechsel	ca. 65	< 1,5
Normaler Dauerlauf	Aerob. Fettstoffw	70-80	1,5-2,0
Tempodauerlauf	Aerob. KH u Fett	80-85	um 2,5
Max Marathontempo	Aerob KH u Fett	85-87	um 3
Schwellenttraining	Aerob/Anaerob KH	ca. 90	3,5-4,5
Intervalltraining	Anaerob KH	> 93	> 4,5

Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Grundlagen

- **Aerobes Training**

- Grundlagenausdauer
  - Dauerlauf in ruhigem Tempo
    - Trainiert Fettstoffwechsel
    - Schont Kohlenhydratvorräte im Wettkampf
    - Verhindert Einbruch bei KM 30
    - Erhöht intramuskuläre KH- u Fettdepots und Enzyme
    - Trainiert langsame Muskelfasern
- Kraftausdauer
  - Dauerlauf in höherer Intensität
    - Trainiert Kohlenhydratstoffwechsel überwiegend aerob
    - Trainiert auch anaeroben Kohlenhydratstoffwechsel
    - Trainiert Herzgrösse
    - Trainiert Muskelkraft

- **Anaerobes Training**

- Intervall-/Sprinttraining
  - Trainiert Muskulatur v.a. schnelle Fasern
  - Trainiert Schnelligkeit
  - Trainiert Laktattoleranz

Intensives anaerobes Training macht aerobe Anpassungen rückläufig



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung



# Das Training - Grundlagen

## Pulsmessung und Pulssteuerung

- Pulsmessung
  - Am besten mit Herzfrequenzcomputer
  - Zeichen guter Kondition:
    - niedriger bzw. sinkender morgendl. Ruhepuls
      - Untrainiert: 60 bis 70
      - Trainiert: 50 bis auf 30 sinkend
    - Niedrigere Herzfrequenz bei gleicher Belastung
    - Schnelle Erholung nach Belastung
  - Zeichen für Übertraining/Fehltraining
    - Hoher morgendl. Ruhepuls
    - Keine Leistungssteigerung bei gleichem Puls
    - Langsame Erholung nach Belastung
  - Faustformel zur Trainingspulsberechnung
    - Maximalpuls =  $220 - \text{Lebensalter}$
    - Trainingspuls =  $180 - \text{Lebensalter} \pm 10$   
65 – 85% des Maximalpulses



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Grundlagen

## Leistungsdiagnostik – nur etwas für Profis?

### Laktatleistungskurve

- Laktat steady-state
  - Mit steigender Belastung nehmen Laktatbildung u. -elimination zu. Es wird irgendwann eine Intensität erreicht, bei der die Bildung gerade noch der Elimination entspricht: maximales Laktat steady state = 4 mmol Schwelle.
  - In diesem Bereich kann die Leistung unvermindert ca. 30 min gehalten werden, bevor der Stoffwechsel in den anaeroben Bereich umschlägt und die Laktatkonzentration exponentiell ansteigt.
  - Für das Langstreckentraining ist dieser Bereich zu hoch. Hier gilt für die Grundlagenausdauer: Laktat 2-3 mmol/l
  - Die Ausdauerfähigkeit ist umso besser, je niedriger die Laktatwerte auf den einzelnen Belastungen liegen: Die Laktatkurve wird nach rechts verschoben.



Motivation

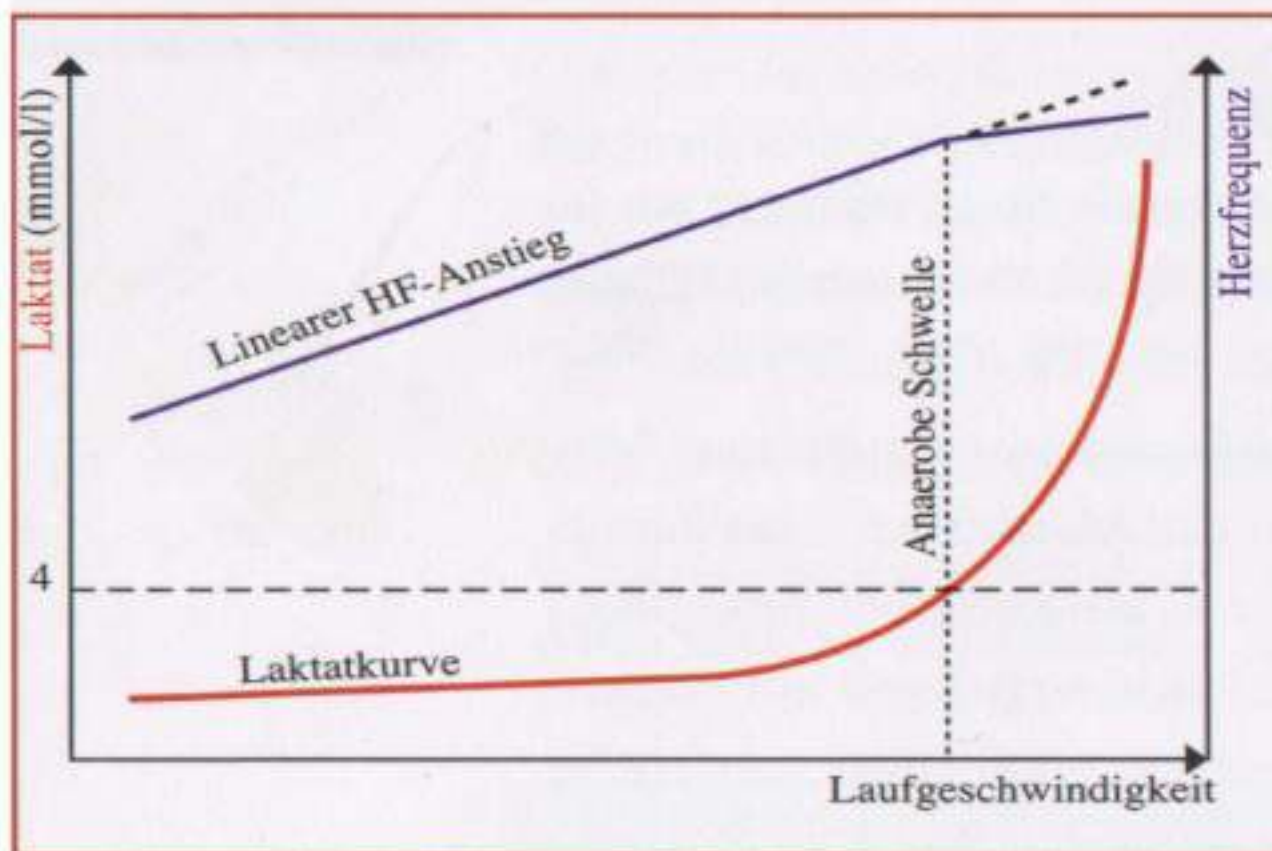
Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Grundlagen

## Laktat-Leistungs-Kurve



Die Herzfrequenz steigt bis zur anaeroben Schwelle linear.  
Das Laktat steigt im Bereich der anaeroben Schwelle explosionsartig.  
Im Schwellenbereich ist die Belastungssteuerung mittels Laktatmessungen am genauesten, eine Überlastung v.a. auch bei Anfängern wird vermieden.

# Das Training - Grundlagen

## Der Leistungstest

### Formen:

- Stufentest:
  - Laufband oder Fahrradergometer
  - In steigenden Belastungsstufen werden Laktatwert und Herzfrequenz bestimmt
  - Es können die Schwellenbereiche bestimmt und Trainingsfrequenzen festgelegt werden
- Feldtest
  - Sportartspezifische Kontrolle
  - Informationen über Leistungsstand und –entwicklung

### Vorteile

- Eindeutige Dokumentation möglich
- Zeitprognosen möglich
- Zu intensives Training wird vermieden (Hobbyläufer stark gefährdet)
- Genauer als alleinige Bestimmung der Herzfrequenz

### Wie oft ?

- Leistungsorientierte Sportler: ca. alle 8 Wochen
- Gesundheitsorientierte Sportler: 1x jährlich



Motivation

Der Anfang

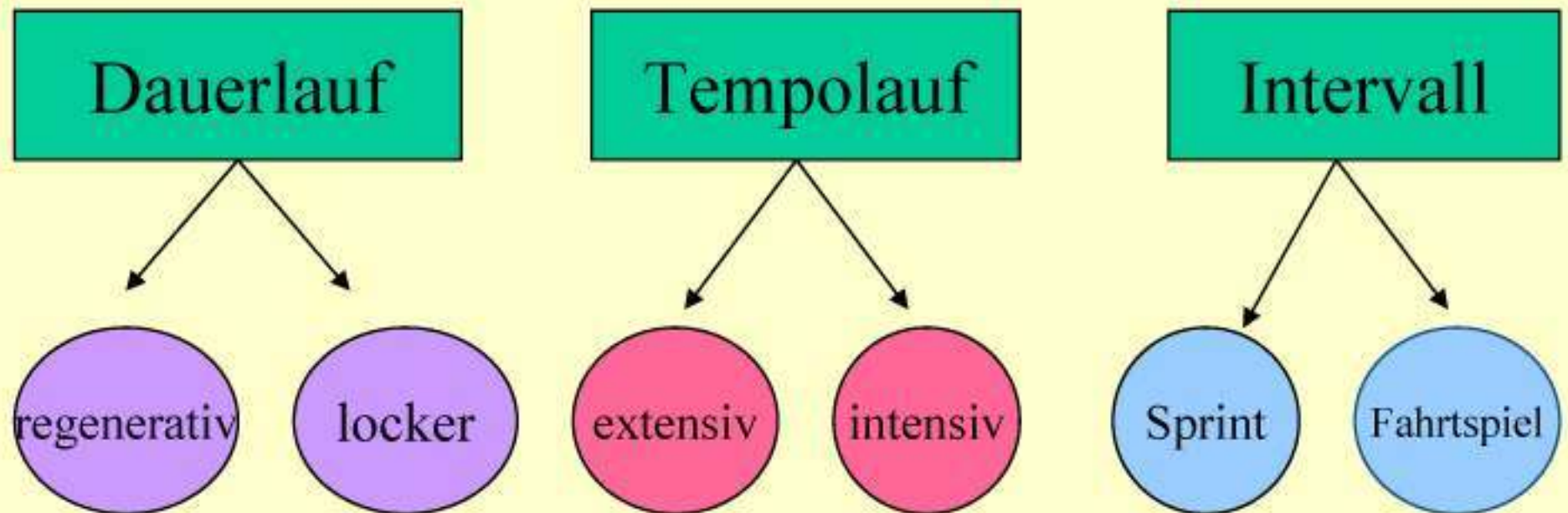
Das Training

Ernährung

# Das Training - Praxis

## Trainingsbereiche

Problem: verschiedene Begriff in der Fachliteratur



Motivation  
Der Anfang  
Das Training  
Ernährung

# Das Training - Praxis

## Dauerlauf

- **Regenerativer Dauerlauf**

- HF: 65% des Maximalpulses
- Laktat 1 – 1,5 mmol/l
- Verbesserungen: Grundlagenausdauer  
Fettstoffwechsel
- Dauer: 30 – 120 min
- Einsatz nach hartem Training oder Wettkampf auch zur  
Regeneration

- **Lockerer bzw. normaler Dauerlauf (GA 1 – Bereich)**

- HF: 70 – 85 % des Maximalpulses
- Laktat: 1-2 bzw. 2 – 2,5 mmol/l
- Verbesserungen: Fettstoffwechsel  
Kohlenhydratstoffwechsel  
aerobe Energiebereitstellung
- Dauer: 45 – 90 min
- Einsatz: Haupttrainingsbereich für Langstreckenläufer
- Risiko: monotoner Trainingsreiz ohne Leistungsentwicklung



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Praxis

## Tempolauf

- Extensiver Tempodauerlauf (GA-2 Bereich)

- HF: 80 – 85 % des Maximalpulses
- Laktat: um 2,5 bis 3,0 mmol/l
- Verbesserungen: Aerobe Energiebereitstellung  
Sauerstoffaufnahme  
Kohlenhydratspeicher und –verbrennung
- Dauer: 50 – 80 Min.
- Kennzeichen: Fett- und Kohlenhydratstoffwechsel im Gleichgewicht  
Laktat kann noch abtransportiert werden  
Gewöhnung an Marathontempo  
Steuerung über Laktatbestimmung opt.

17.09.2005



Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Praxis

## Tempolauf

- **Intensiver Tempolauf ( WA-Bereich)**

- HF: 85 – 87 (90) % des Maximalpulses
- Laktat: 3 bis max 4 mmol/l
- Verbesserung: Aerobe Verbrennung  
Kohlenhydratspeicherung und Verbrennung  
Sauerstoffaufnahme  
Anheben der anaeroben Schwelle
- Dauer: 30-40 (bis 60) Minuten
- Einsatz: max alle 4-5 Tage bzw 1x/Wo  
Effektivste Trainingsmethode im Kombination mit GA-1-Training
- Risiko: gute GA-1-Basis nötig, sonst instabil

17.09.2005



Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung





Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

## Intervalltraining

- Ruhiger Dauerlauf mit eingestreuten Tempospitzen (Fahrtspiel)
  - HF: 85 - 90% des Maximalpulses und darüber
  - Laktat > 4 mmol/l
  - Ablauf: Intervallzeit 3-5 Minuten mit subjektiver Belastungssteuerung  
Pausenzeit 1,5 – 2,5 Minuten  
Durchgänge 4 – 8  
Gesamtzeit 30 – 60 Minuten
  - Effekt: Erreichen der Grenze der aeroben Ausdauer  
Verbesserung der max. Sauerstoffaufnahme  
Vergrößerung der Glykogendepots  
Verbesserung der Laktattoleranz  
des Laufrhythmus  
der Tempohärte
  - Praktische Durchführung: Sprints bzw. Hüggelläufe

# Das Training - Praxis

## Die optimale Dosis für absolute Einsteiger

- Definition: monatelang ohne Sport, keine Kondition
- Hauptziel: Vermeidung von Überlastung für Herz, Kreislauf, Gelenke, Muskeln
- **Trainingspuls**  
**= Ruhepuls + [(220 – Alter – Ruhepuls) x 0,6]**  
**nicht überschreiten!!!**
- Woche 1 und 2: 2-3x sanftes Walking (20-30 min)  
2-3x leichtes Boden-Krafttraining für Bauch, Rücken, Beine (5 min)
- Mind. 2 Wochen: 3x Walking (30-45 min),  
3x Krafttraining (5 min)
- Mind. 2 Wochen: 3x Walking (30-60 min)  
3-4x Krafttraining (insg. ca. 20 min)  
60 min. ohne Probleme? => Einbau von Joggingintervallen



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Praxis

## Die optimale Dosis für sportliche Anfänger

- Definition: max. 1x pro Woche leichter Sport
- Hauptziel: dosierte Stärkung von Herz / Kreislauf, Muskeln, Gelenke, Bänder um regelmäßiges Ausdauertraining möglich zu machen
- **Trainingspuls**  
**= Ruhepuls + [(220 – Alter – Ruhepuls) x 0,65]**
- Woche 1 und 2: 2-3x Walking / Jogging in Intervallen (20-30 min)  
2-3x leichtes Boden-Krafttraining für Bauch, Rücken, Beine (5 min)
- Mind. 2 Wochen: 3x Walking / Jogging (30-40 min) in Intervallen (längerer Jogginganteil!)  
3x leichtes Krafttraining
- Mind. 2 Wochen: 3x sanftes Joggen (45-60 min)  
3-4x Krafttraining

17.09.2005



Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Praxis

## Die optimale Dosis für normal Trainierte

- **Definition:** regelmäßig (2-3x pro Woche) Sport ohne Trainingsplan und Pulskontrolle
- **Trainingspuls**  
**= Ruhepuls + [(220 – Alter – Ruhepuls) x 0,7]**
- **Mind. 4 Wochen:** 3x sanftes Joggen (30-45 min)  
Krafttraining-Bodenübungen für Bauch, Rücken, Beine  
(ca. 20 min / Woche)
- **Mind. 4 Wochen:** 3x Joggen (45-60 min)  
Krafttraining (ca. 20 min / Woche)

17.09.2005



Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger

Halbmarathon

2005

powered by:

Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

Motivation

Der Anfang

Das Training

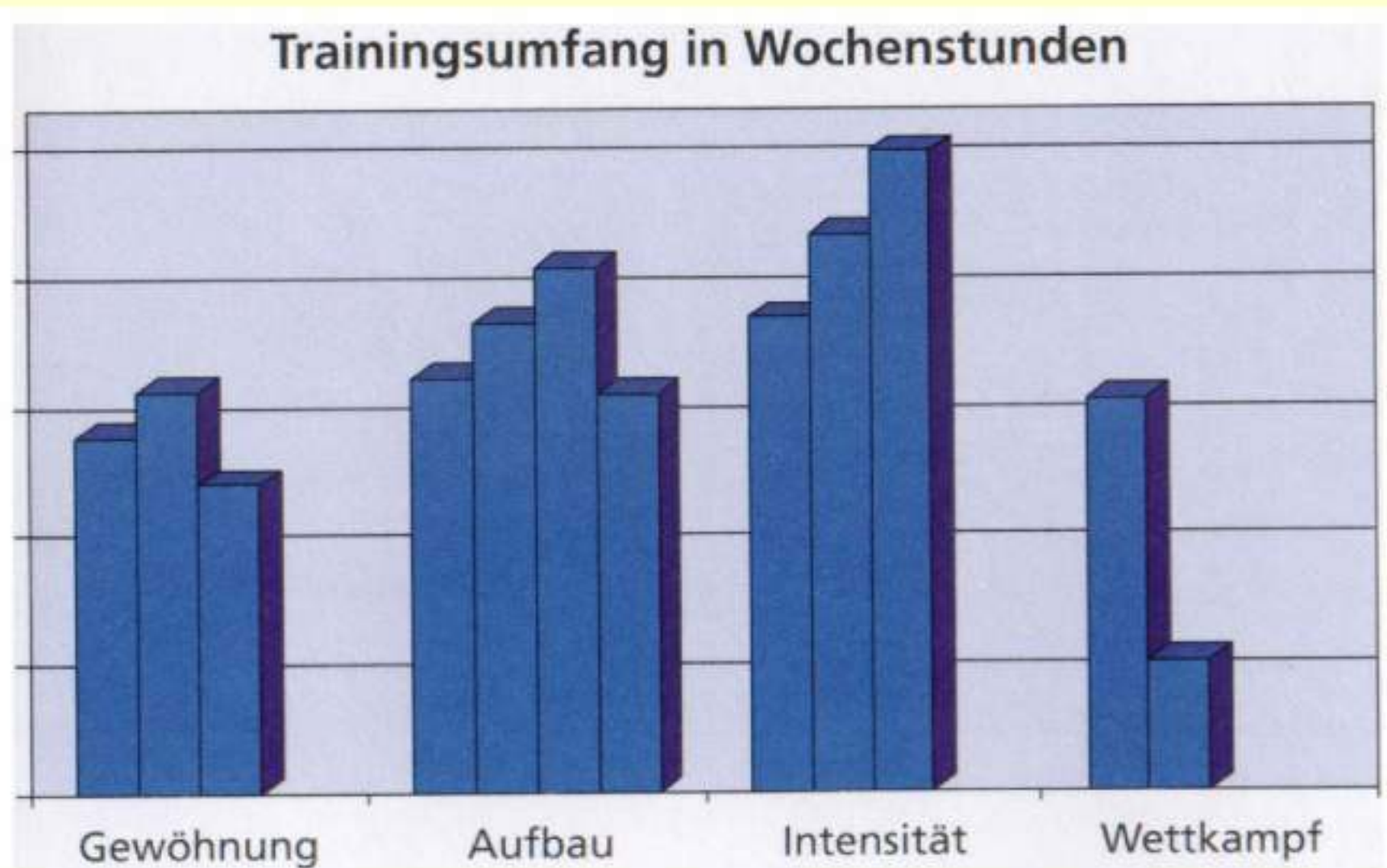
Ernährung

# Das Training - Praxis



## Marathonvorbereitung

- 12-Wochentraining



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Praxis

## Marathonvorbereitung – Trainingsblöcke 1 u 2

### 1. Block: Gewöhnung

- Dauer: 3-4- Wochen
- Sinn: Gewöhnung an zunehmende Belastung mit Erholung
- Läufe: 1.- 3. Woche: Dauerläufe  
4. Woche: Regenerationsläufe

### 2. Block: Aufbau

- Dauer: 4 Wochen
- Sinn: Verbesserung der Leistungsgrundlagen  
Schnelleres Tempo bei gleicher Herzfrequenz
- Läufe: Dauerläufe bis Tempoläufe bis Wettkampftempo  
(extensive und intensive Tempoläufe)  
letzte Woche: Regenerationsläufe



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Praxis

## Marathonvorbereitung – Trainingsblock 3

### 3. Block: Intensität

- Dauer: 2-3- Wochen
- Sinn: Trainingseinheiten im intensiven Bereich mit Erschöpfung  
Steigerung der aeroben Ausdauer  
Optimierung der wettkampfspezifischen Abläufe
- Optimal: Steigerung von Umfang  
Laufgeschwindigkeit
- Läufe: alle 4-5- Tage Läufe in Wettkampfgeschwindigkeit  
extensive und intensive Tempoläufe  
dazwischen lange Dauerläufe



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Praxis

## Marathonvorbereitung – Block 4

### 4. Block: Wettkampf

- Dauer: 2 Wochen
- Sinn: Regeneration und Formzuspitzung
- Läufe: keine langen Trainingsläufe  
kurze intensive Läufe in Wettkampftempo 30-50 min  
max. 8 Tage vor Wettkampf letzter langer Lauf

Beispiel:	Mo:	Regenerationslauf 15 min
	Di:	Tempolauf 3x5 min insges. 30 min
	Mi:	Pause
	Do:	Regeneration
	Fr:	Pause
	Sa:	WETTKAMPF

17.09.2005



Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung



# Das Training - Praxis



## Leistungstestmethoden

Motivation  
Der Anfang  
Das Training  
Ernährung

- GA-1-Test
- GA-2-Test
- Ermittlung der maximalen Herzfrequenz
- Ermittlung der aerob/anaeroben Schwelle auf dem Laufband und im Feldtest
- Ermittlung der maximalen Sauerstoffaufnahme-fähigkeit (VO<sub>2</sub>-max.) auf dem Laufband

# Das Training - Praxis



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

## Leistungstestmethoden

### GA-1-Test

- Sinn: Prüfung der Grundlagenausdauer als Basis für Langstreckenlauf
- Ablauf: Warmlaufen  
15 km (10 km) auf genau vermessener Strecke (Bahn) mit HF = 75% der HF-max
- Test: Kontrolle der Kilometerzeiten (Konstanz beachten)
- Durchführung alle 10 Wo
- Witterungsbedingungen beachten

# Das Training - Praxis



## Leistungstestmethoden

### GA-2-Test

- **Sinn:** Messung des Tempos an der aerob/anaeroben Schwelle  
erlaubt Rückschlüsse auf Marathontempo  
setzt Entwicklungsreize im Ausdauertraining
- **Ablauf:** 10km (6-8 km) bei konstanter HF = 85% der HF-max
- **Test:** Kontrolle der Kilometerzeiten
- **Achtung:** Wirkung als intensives Training -> im Trainingsplan berücksichtigen

Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Praxis



## Leistungstestmethoden

### Ermittlung der maximalen Herzfrequenz

- Sinn: wichtiger Parameter für die Trainingssteuerung  
kein Parameter für Leistungsfähigkeit
- Ablauf: 3000-Meter-Lauf in submax. bis max. Intensität  
Temposteigerung in den letzten 400 Metern  
max. Endspurt  
Alternativ 800 m max dann 800 m max  
Tempo mit Endspurt
- Achtung: Nur in ausgeruhtem Zustand (musk. Ermüdung  
verhindert Erreichen der max. Herzfrequenz)

Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Praxis

## Leistungstestmethoden

### Ermittlung der aerob/anaeroben Schwelle

- Sinn: Lauftempo an der Schwelle =  
optimale Formüberprüfung  
Schwelle soll durch Training in höhere  
Tempobereiche verlagert werden  
längere Läufe in höherem Tempo möglich
- Ablauf: Stufentest oder Feldtest (exakte Geschwindigkeit !)  
3-5 Belastungsstufen von 5 – 15 Minuten  
Laktat und HF-Messung  
HF steigt im Bereich der Schwelle nicht mehr linear  
Laktat steigt im Bereich der Schwelle steil an
- Test: Tempo an der Schwelle = Schwellentempo
- Problem: verschiedene Auswerteprogramme  
Feldtest: Tempokonstanz, Wind, Witterung



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Praxis

## Leistungstestmethoden

### Ermittlung der maximalen Sauerstoffaufnahme

- Sinn: Rückschlüsse auf Ausdauer-Leistungsfähigkeit
- Ablauf: Maximaltest auf Laufband/Ergometer  
Geschwindigkeitssteigerung alle 30 sec. bis Abbruch
- Ziel: Verbesserung der  $V_{O_2}$ -max  
Erhöhen der Geschwindigkeit bei der diese erreicht wird
- Bemerkung: Bei Langstreckenläufern mit 75-80 ml/kg/min doppelt so hoch wie die Nichtsportlern.



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Praxis



## Übertraining

- **Definition:**
  - Gesamttrainingsbelastungen, die die Regenerationsfähigkeit des in den Erholungsphasen überfordern
- **Folge:**
  - Stagnation im Trainingsprozess bis zur monatelanger Leistungseinschränkung
  - Zusammenbruch des Immunsystems
  - Hormonelle Probleme
  - Depressionen
- **Ursache:**
  - Zu viele harte Einheiten neben unzureichender Erholung
- **Gefährdung:**
  - Leistungssportler: geringer Abstand zw. opt. Belastung und Überbelastung
  - Anfänger: zu hohe Anfangsbelastungen

Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Praxis

## Übertraining-Warnsignale

- Im Training
  - Leistungsstagnation oder Leistungsabfall
  - Verzögerte Erholung nach dem Training
  - Gesteigertes Belastungsempfinden
  - Gedanken an Abbruch des Trainings, Trainingsunlust
- Gesundheit
  - Gesteigerter Morgenpuls
  - Fehlender linearer Pulsanstieg bei Belastung
  - Lymphknotenschwellung
  - Gewichtsverlust, Appetitlosigkeit
  - Häufige Infekte und Erkältungen
- Alltag
  - Gesteigerte Anspannung, Depressionen
  - Müdigkeit, Konzentrationsstörungen, fehlender Elan

17.09.2005



Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung



# Das Training - Praxis

## Übertraining – Verhalten

- Verhalten bei Übertraining
  - Sofortige Reduzierung des Trainingsumfanges
  - Keine intensiven Trainingseinheiten
  - Keine Wettkämpfe (negative Erfolge drohen)
  - Trainingsplan ruhen lassen (mind. 1 Wo)
  - Leistungszielstellung loslassen
  - Vermeidung von Berufs- und Alltagsstress
  - Ausreichend Ruhe und Schlaf, aktive Regeneration
  - Ordnen des persönlichen, sportlichen und beruflichen Alltags
  - Ablenkung: Unterhaltung, Kino, Kultur etc.
  - Gesunde und vollwertige Ernährung
  - Auskurieren von Infekten und ggf. ärztl. Kontrolle des Gesundheitszustandes
- Erfolg: Lust, Leistungsfähigkeit, Frische kehrt zurück
- Dauer: bei leichten Fällen in 5-10 Tagen aber bis Wochen und Monaten

17.09.2005



Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Das Training - Praxis

## Übertraining - Vermeidung

- Strategien zur Vermeidung des Übertrainings:
  - Klug angelegter Wechsel zwischen Be- und Entlastung
  - Angemessene Ruhepausen
  - Trainingsaufzeichnung zum Erkennen von ungewöhnlichen Steigerungsraten
  - Individueller Trainingsplan
  - Kritische Selbstbeobachtung
  - Regelmäßige Leistungsdiagnostik
  - Herzfrequenzkontrolle in Ruhe und Belastung
  - Körpergewichtskontrolle



# Das Training - Praxis

## Regeneration

- Prinzip:
  - Je schneller man sich nach dem Training erholt, desto früher kann man wieder trainieren.
    - Anfänger: Trainingseinheit jeden 3. Tag
    - Profi: 2 Einheiten pro Tag
- Regel: One-day-hard - one-day-easy
- Beschleunigung der Regeneration
  - Gute Grundlagenausdauer
  - Cool-down / Auslaufen
  - Stretching
  - Ernährung: sofort: Trinken
    - in der ersten Stunde: leichtverdauliche Kohlehydrate
    - nachher: Eiweiß (Müsli, Nüsse)
  - Sauna, Massagen, Bäder
  - Schlaf



Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Ernährung - Grundlagen

17.09.2005



Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

## Gesunde Basisernährung

Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**



# Ernährung - Grundlagen

17.09.2005



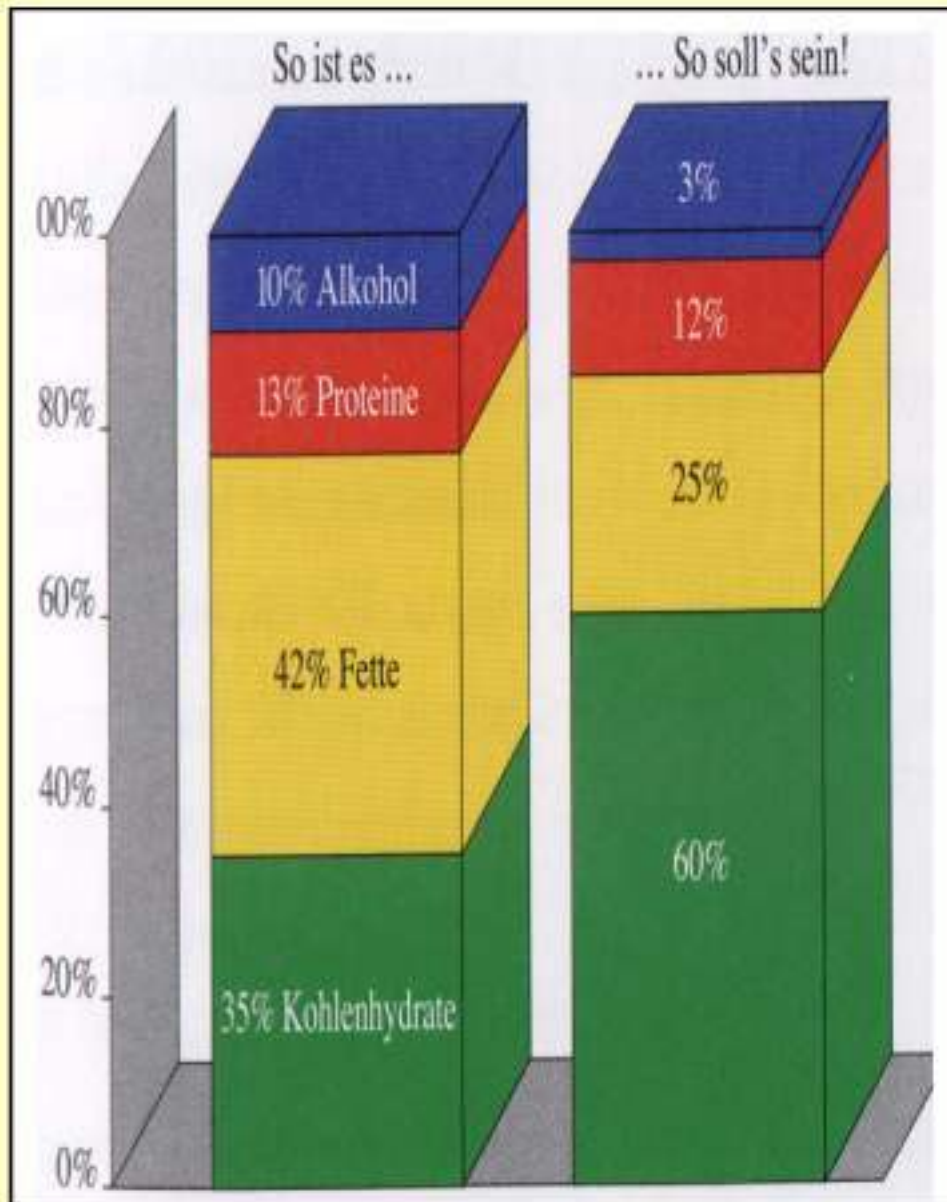
Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfiger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

Motivation  
Der Anfang  
Das Training  
**Ernährung**

## Ernährungssäulen



## Ernährungspyramide

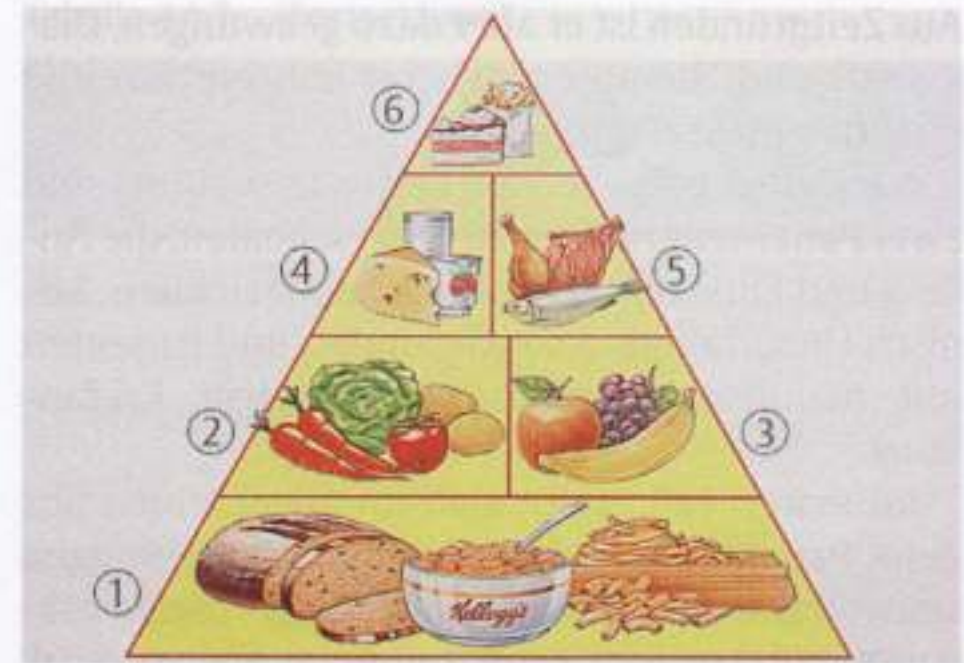


Abb. 44.1 Die Ernährungspyramide: ① Getreide und Getreideprodukte sollten die Basis der Ernährung sein. ② Dazu viel Gemüse, Kartoffeln, Salat und ③ frisches Obst. ④ Reichlich Milch und Milchprodukte, hier aber fettarme Produkte bevorzugen. ⑤ Sparsam bei Fleisch, Wurst, Geflügel und Eiern. 1- bis 2mal pro Woche Fisch. ⑥ Fette und fettreiche Süßigkeiten in Maßen genießen.

# Ernährung - Grundlagen



## Energieträger

Kohlenhydrate

Fette

Eiweiß

- Kohlenhydrate

- Qualitativ wichtigster Energielieferant

- Schneller verfügbar als Fett
- Geringerer Sauerstoffverbrauch zur Energiebereitstellung  
→ v.a. für intensive Belastung
- Leistungssteigernd
- Speicherung in Muskulatur und Leber
- Speichermenge begrenzt: bei alleiniger Nutzung: 2,5 Std Belastung
- Zufuhr in Form komplexer Kohlenhydrate sinnvoll: Gemüse, Vollkornprodukte, Naturreis;  
sonst droht postalimentäre Hypoglykämie
- Während Belastung am besten: Oligosaccharide: Obst/Obstsft
- Guter Trainingzustand erlaubt vermehrte Nutzung von Fetten und Schonung der KH-voräte: bei 55% Nutzung 4 Std Belastung möglich

Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**

# Ernährung - Grundlagen



## Energieträger

Kohlenhydrate  
Fette  
Eiweiß

- Fette

- Untergruppen:

- Triglyceride (Neutralfette): gesättigte FS – ungesättigte FS
      - Aus Kohlenhydraten herstellbar; Ausnahme: essentielle FS
    - Cholesterin
      - Baustoff für Zellwände, Hormone, Vitamine, Dopingmittel
    - Phospholipide
      - v.a. im Nervensystem,
      - Energetische Funktion unklar

- Funktion

- Quantitativ Hauptenergielieferant, nahezu unbegrenzt verfügbar
    - Hoher Energiegehalt (doppelt so hoch wie KH o. Eiweiss)

Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**

# Ernährung - Grundlagen



## Energieträger

Kohlenhydrate

Fette

Eiweiß

- Fette
  - Zufuhr:
    - Aus KH herstellbar energetisch nur bei extremen Ausdauersportarten (Tour de France) zusätzlich nötig
    - Zu hohe Zufuhr geht auf Kosten der benötigten KH  
=> Zufuhr reduzieren
  - Speicher:
    - Körperfettgehalt: Männer 13-25%, Frauen 18-26%  
Marathonläufer 5-10%
    - Depot reicht für 20 Marathonläufe
  - Verwertung:
    - Hoher Sauerstoffverbrauch > für niedrige Belastungsintensitäten
  - Karnitin: Transportprotein – Leistungssteigerung ?

Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**



# Ernährung - Grundlagen



Energieträger

Kohlenhydrate

Fette

Eiweiß

- Eiweiß

- Funktion:

- Grundbausteine (Strukturfunktion), Enzyme, Hormone, Immunsystem, Pufferung; Flüssigkeitshaushalt, Transport
    - Energiestoffwechsel: nur 2,5 bis max. 10%

- Bilanz:

- Beim Sport hoher Umsatz: auf ausreichende Zufuhr achten!
    - 1,5-2,5 gr/kgKG

- Zufuhr:

- Biol. Wertigkeit: Anteil essentieller AS v.a. in
      - Tier. Eiweiß: Fleisch, Fisch, Käse, Eier, Milch
      - Pfl. Eiweiß: Soja, Bohnen, Kartoffeln, Erbsen, Linsen, Brot
    - Zufuhr i.A. ausreichend,
      - Ausnahme: Weltspitzekraftathleten, Kinderleistungssport, unterernährte Ausdauersportlerinnen

Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**

# Ernährung - Grundlagen

## Wasserhaushalt

- Aufnahme:
  - Ca 2,5 l/Tag: 1,3 l aus Getränk, 0,9 l aus Nahrung, 0,3 l aus Oxidation bei Verbrennung
- Verlust:
  - Schweiß: bis zu 2l/Std mgl.
  - Abführtabletten, Alkohol, Kaffee, Schwarztee
  - Verlust geht mit Mineralstoffverlust einher
- Vorbeugung von Störungen
  - Ausreichende Zufuhr: Elektrolytreiche Mineralwässer, Fruchtetee,
  - Regel: 0,5 bis 0,75 l pro Std. Belastung
  - Gemüsesäfte, Obstsaften,
  - Zusätzliche Aufnahme von Natrium zur Wasserbindung und Elektrolyten
  - Opt: Mineralwasser und Apfelsaft im Verhältnis 1: 2 bzw. 1: 3 evtl. 1 Prise Kochsalz auch schon morgens nach dem Aufstehen
  - Reduzieren von harntreibender Getränke (Kaffee, Schwarztee, Alkohol) und Gerbstoffen (Kaffee u Schwarztee), die die Aufnahme von Mineralien und Spurenelementen im Darm verhindern.

17.09.2005



Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger

Halbmarathon

2005

powered by:

Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**

# Ernährung - Grundlagen

## Vitamine

- **Definition:**
  - Organ Verbindungen, die der Körper nicht selbst herstellen kann, selbst keine Energie liefern, aber an der Energiegewinnung beteiligt sind
- **Gruppen**
  - Wasserlösliche Vit.: keine Speicherung möglich, Überschuss wird ausgeschieden
  - Fettlösliche Vit.: Speicherung möglich  
Überdosierung mit Vergiftung möglich
- **Sportler:**
  - Durch die üblicherweise vollwertige Ernährung wird der erhöhte Mehrbedarf ausgeglichen
  - Durch falsche Ernährung (Fastfood, Süßigkeiten, Fertigessen, Abführmittel, einseitige Diäten und hohem Alkoholkonsum) können Mangelzustände auftreten



Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**

# Ernährung - Grundlagen

## Vitamine

- **Ausnahmen**
  - Durch verstärkte Atmung entstehen freie Radikale und oxidativer Stress. Die Einnahme der antioxidativen Vitamin C u E (500 bzw 200 mg/Tag) gilt als vorteilhaft.
  - Vitamin E soll Regeneration von Muskelfasern beschleunigen
  - Hoher Energieumsatz verbraucht hohe Mengen an Vitamin B1
- **Vermeidung von Vitamindefiziten**
  - Frische, ungehandelte bzw. gedünstete Lebensmittel
  - Ausgewogene Auswahl der Lebensmittel (B1 im Schweinefleisch, Leber, Käse, gelbe Früchte)
  - Täglich Vollkornprodukte, Milch oder Milchprodukte
  - Wöchentlich Fleisch, Fisch und Ei
  - Vegetarier auf Hülsenfrüchte achten
  - Obst und Gemüsesäfte verdünnt als Durstlöscher

Vollkorn zum Frühstück statt Weißmehl erhöht bei gleicher Kalorienzahl die Aufnahme von Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen und Faserstoffen um das Drei- bis Vierfache



Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**

# Ernährung - Grundlagen



## Wasserlösliche Vitamine

<u>Vitamin</u>	<u>Vorkommen</u>	<u>Tagesbedarf</u>	<u>Tagesbedarf für Läufer</u>	<u>Wirkung</u>	<u>Mangelerscheinungen</u>
<b>B1</b> Thiamin	Getreidekeime, Ei, Kleie, Innereien, Hülsenfrüchte	1-2 mg	5-10 mg	Koferment im Kohlenhydratstoffwechsel	Störungen im Nerv und Muskelgewebe
<b>B2</b> Riboflavin	Leber, Eier, Milch, Spinat, Getreide	1-2 mg	3-5 mg	Bestandteil mehrerer Enzyme der biolog. Oxydation (FAD)	Wachstumsstörung Schleimhautschäden
<b>Niazin</b>	in den meisten Nahrungsbestand.	15-20 mg	30-50 mg	Koenzym für Gewebeatmung und Fettsynthese	zentralnervöse Störungen
<b>B6</b> Pyridoxin	Weizenkeime, Leber, Fisch, Milch	2-4 mg	3-6 mg	Koferment für die Proteinsynthese	kaum (Haut- und Nervenentzündung)
<b>B12</b>	Innereien, Milch,	0,003 mg	1 mg	Blutbildung, Koferment der Aminosäureübertragung	Hämoglobinmangel
<b>Folsäure</b>	Spinat, Leber, Weizen	0,1-0,2 mg	0,1-0,2 mg	Koenzym am Aminosäurestoffwechsel	Störung der Erythro- und Leukozytenbildung
<b>Pantothensäure</b>	in den meisten Nahrungsbestand.	10 mg	12 mg	Bestandteil von Koenzym A	nicht bekannt
<b>Biotin</b>	Leber, Eigelb	0,1-0,3 mg	0,1-0,3 mg	wichtige Rolle im KH- und Fettstoffwechsel	Hautschäden (Dermatitis)
<b>C</b>	Obst, Gemüse, Kartoffeln	50-100 mg	200-400 mg	Antioxydants, wirkt an der Synthese von Elastin und Carnitin mit, fördert die Eisenresorption, Aufbau von Collagen	Müdigkeit, Infektanfälligkeit, Skorbut

Motivation

Der Anfang

Das Training

Ernährung

# Ernährung - Grundlagen

## Fettlösliche Vitamine

### Fettlösliche Vitamine

<u>Vitamin</u>	<u>Vorkommen</u>	<u>Tagesbedarf</u>	<u>Tagesbedarf für Läufer</u>	<u>Wirkung</u>	<u>Mangelerscheinungen</u>
<b>A</b>	Milch, Ei, Leber, Möhren, Gemüse	1,5 mg	4-5 mg	antioxidative Eigenschaften	Sehschwäche, Nachtblindheit
<b>D</b>	Eigelb, Milch,	0,01 mg	0,01 mg	Ca-Aufnahme, Ca-Einbau	Rachitis
<b>E</b>	Weizenkeimöl, Getreide, Ei	15mg	100-200 mg	Antioxidans	nicht bekannt
<b>K</b>	Gemüse, Obst, Kartoffeln, Fisch, Leber	nicht bekannt		Beteiligung an Blutgerinnung	Blutungsstörungen

Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**

17.09.2005



Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

# Ernährung - Grundlagen

## Mineralstoffe u. Spurenelemente

- Definition:
  - Nichtorganische Stoffe die vom Körper nicht selbst hergestellt werden können.
- Funktion:
  - Stoffwechseloptimierung, Muskel- und Nerventätigkeit
- Sportler
  - Verlust durch Schwitzen: Natrium, Kalium Magnesium
  - Verbrauch im Glykogenstoffwechsel: Kalium
- Quellen:
  - Elektrolytgetränk: 0,5 l Obstsaft + 0,5l Wasser + Prise NaCl
- Speziell:
  - Magnesium. Mangel häufig, Ersatz in Tabletten bzw Granulat
  - Zink u Selen: Radikalfänger schützen Muskulatur bei hoher Belastung
  - Eisen: Wichtig für Sauerstofftransport  
Bedarf bei Sport um 2-3fache erhöht, Marschhämolyse  
Medikamentöse Überversorgung toxisch  
Quelle: Flüssig Nahrung, Hülsenfrüchtl.



Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**

# Ernährung - Grundlagen

17.09.2005

Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

Motivation  
Der Anfang  
Das Training  
**Ernährung**

Mineral-  
Stoffe

Und

Spuren-  
elemente

Element	Vorkommen	Tagesbedarf	Bedarf für Läufer	Wirkung	Mangelercheinungen
Kalzium	Milch, Milchprodukte	800 mg	2-3 g	Skelettaufbau, Erregungsprozesse, Muskelkontraktion	Knochenentkalkung, Übererregbarkeit im Nerven-, Muskelsyst.
Magnesium	grünes Blattgemüse	300 mg	300-600 mg	Skelettaufbau, Enzymaktivierung, Muskelkontraktion	Muskelzittern und Krämpfe, Zerrungen, Koordinationsverlust
Kalium	Gemüse, Obst (Banane)	2 g	3-4 g	Muskelkontraktion, Blutdruck	Herzmuskelschwäche, Blutdruckabfall
Natrium	meist pflanzl. Produkte	1 g	2-3 g	Druckregulation	Abgeschlagenheit, Blutdruckabfall, Krämpfe
Phosphor	Getreide, Ei, Fisch, Fleisch	1,2 g	3-5 g	Knochenbildung, Energiestoffwechsel	Rachitis
Chlor	meist pflanzl. Produkte	1,5 g	3-5 g	Druckregulation, Bildung von Magensäure	keine
Eisen	Milch, Leber, Ei, Spinat	15 mg	40-60 mg	Bindung + Transport von Sauerstoff, Teil des Hämoglobins	Blutarmut, Pigmentverluste
Kobalt	Leber, Rettich	0,005 mg	0,005 mg	Bestandteil des Vitamin B12	Vitamin B12-Mangelanämie
Kupfer	Milch, Milchprodukte	2 mg	2 mg	Energiestoffwechsel, Bildung roter Blutkörperchen, Eisenstoffwechsel	Beeinträchtigungen der Gesundheit
Mangan	Tee, Milch, Milchprodukte	5-10 mg	5-10 mg	Bestandteil von Fermenten	nicht bekannt
Molybdän	Innereien	0,2 mg	0,2 mg	Bestandteil von Fermenten	nicht bekannt
Zink	tierische und pflanzl. Prod.	15 mg	15-30 mg	Beteiligung am Muskelwachstum, wichtige Rolle im Immunsystem	Wachstumshemmung, Lethargie
Jod	Trinkwasser	0,2 mg	0,5 mg	Bestandteil des Schilddrüsenhormons	Kropfbildung
Fluor	Trinkwasser	0,1 mg	0,2 mg	Skelett- und Zahnaufbau	Karies, evtl. auch Osteoporose



# Ernährung - Grundlagen

## Energieverbrauch

	<b>Belastungsdauer ( h )</b>	<b>Energieverbrauch ( kcal / h )</b>
<b>Gehen (schneller Fußmarsch) 6 km/h</b>	1	600
	2	1200
	4	2400
	8	4800
<b>Laufen 12 km/h</b>	1	870
	2	1740
	4	3480
<b>Radfahren 20 km/h</b>	8	6960
	1	400
	2	800
	4	1600
	8	4000



Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**

# Ernährung - Praxis

## Ernährung in der Vorbereitung

- Ernährung im Training
  - Vor dem Laufen (Training u Wettkampf):
    - 2-3 Std zuvor, leichte KH reiche Mahlzeit (Banane, Weißbrot mit wenig Butter u Honig, Haferflocken, keine fetten oder ballaststoffreichen Lebensmittel (Ballaststoffe in die Alltagskost integrieren)
    - Kurz vor dem Laufen wenig trinken am besten ca 1 Std zuvor
  - Beim Laufen
    - Trinken ist wichtiger als Essen: KH-lösung aber max 7-8%
    - nur bei langen Läufern evtl Banane od Müsliriegel
  - Nach dem Laufen:
    - Flüssigkeitsdefizit auffüllen
    - Alkohol entwässert und behindert den Trainingseffekt
    - Glykogendepots auffüllen: gelingt in den ersten Stunden nach dem Training am besten
    - Abends dann: Proteinreiche fettarme Mahlzeit

17.09.2005



Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**



Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**

## Die Woche vor dem Wettkampf

- Kohlenhydrate:
  - Max. Einlagerung: Steigerung des KH-Anteils 3-6 Tage vor Start  
Speziell: Saltin Diät: Superkompensationseffekt s.u.
    - Kartoffeln, Reis, Müsli, Obst, Obstsäfte
  - Ballaststoffe reduzieren
  - Nahrungsmenge nicht steigern sondern Relation ändern
- Wasserspeicher füllen:
  - In den beiden letzten Tagen viel trinken: Wasser, Tee, Obstsäfte
  - Dehydrierende Getränke meiden: Kaffee, Tee, Alkohol
- Mineralstoffe
  - Magnesium und Kalium
- Saltin Diät: max. Glykogeneinlagerung
  - 2-3 Tage keine od. sehr wenig KH => Glykogenabbau
  - 2-3 Tage fast ausschließlich KH => verstärkte Einlagerung  
=> Mehr KH für Wettkampf verfügbar

# Ernährung - Praxis

## Leistungssteigerung?

- **L-Carnitin**
  - Funktion: Transport der Fettsäuren in Zelle
  - Allenfalls bei Leistungssportlern über 25h/Wo und Vegetariern belastungsstabilisierend, keine Leistungssteigerung nachgewiesen
- **Kreatin**
  - Sofortenergiequelle bei intensiven Belastungen
    - Sprintsport: Kraftsteigerung, Muskelaufbau
    - Ausdauersport: negativ: Körpergewicht u. Muskeltonus steigt
- **Q10 – Coenzym 10**
  - Vorkommen: Herzzellenmitochondrien
  - Evtl. pos. Effekt bei Herzerkrankungen
  - Keine Leistungssteigerung bei Gesunden nachgewiesen
- **Aminosäuren**
  - Potentieller Effekt auf Wachstumshormon nicht nachgewiesen
  - Schützen bei sehr hohem Trainingspensum (>100 km/Wo) vor Abbau des Körperproteins und der Muskelmasse
- **Natriumhydrogencarbonat**
  - Funktion: Pufferung im Säure-Basen-Haushalt u. der Milchsäure
  - Vorkommen: genügend in Mineralwasser und in Backwaren



Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**

## Vegetarier und Laufen

- **Probleme: Unterversorgung**
  - **Vitamin B12:** Milch, Käse, Sauerkraut,
  - **Eisen:** rote Beete, Bohnen, Vollkornprodukte, getrocknete Aprikosen, Sonnenblumenkerne + Vit. C – Getränke
  - **Calcium:** Milch, Sesam, Nüsse, Grünkohl, Sojabohnen
  - **Proteine:** Kombination mit Eiern, Bohnen und Mais
- **Folgerung:** Bewusste Kombination bestimmter pfl. Nahrungsmittel kann Mangelzustände verhindern.  
Regelmäßige BB Kontrollen vermeiden Eisenmangel

17.09.2005



Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

Motivation

Der Anfang

Das Training

**Ernährung**

17.09.2005

Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

# Freude und Erfolg im Sport



17.09.2005



Veranstalter  
TV Dingolfing

Dingolfinger  
**Halbmarathon**  
2005

powered by: Stadt Dingolfing  
BMW Werk Dingolfing  
Sparkasse Dingolfing-Landau

# Vielen Dank





# Vielen Dank

Für Interessierte:

Vom Anfänger bis zum Leistungssportler

Leistungstest oder Stufentest zur optimalen  
Trainingsplanung mit Laktatbestimmung

am

Samstag den 31.5.2003, 10:00 Uhr

im

Isarwaldstadion

Bitte mit Anmeldung: hier oder unter 75152

Alternativ: Laktatstufentest in der Praxis

Dr. Hans Hulla und Martin Vogl

Schillerstr.22,Dingolfing