



## Konditionellen Substanz

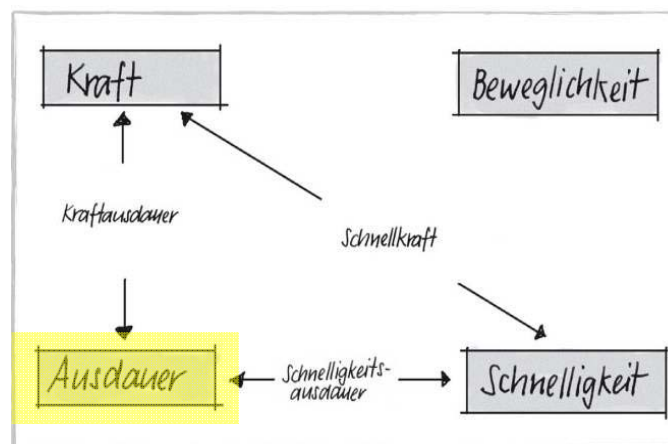
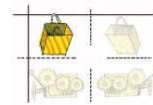
# Ausdauer



Modul Physik I / 22.-23.4.2017/ Zuchwil



## Einordnung im Modell





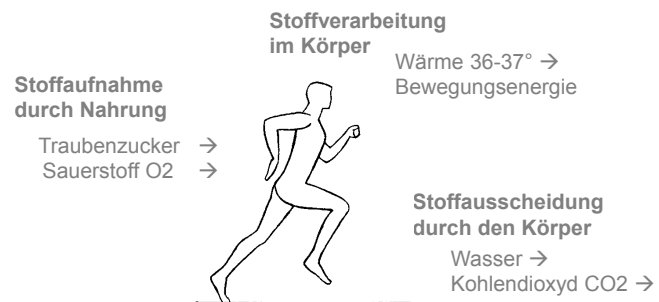
## Stoffwechsel:

### Baustoffwechsel

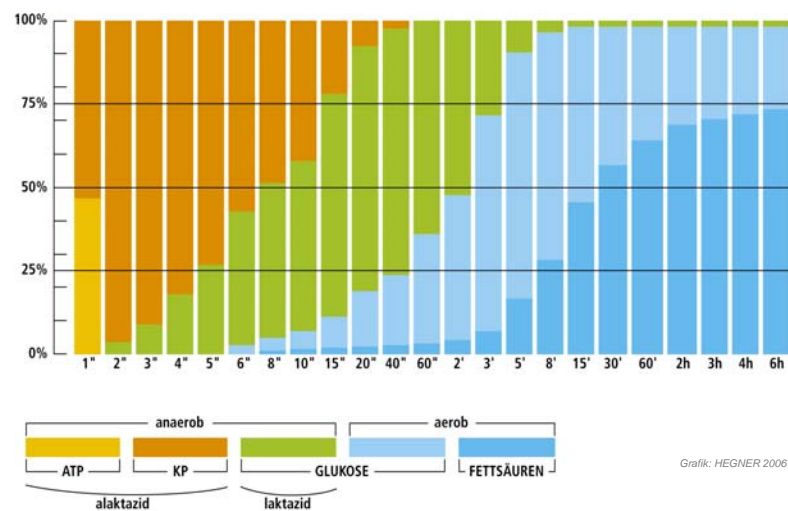
→ Wachstum und Erneuerung durch Zellteilung und mit Eiweissbestandteilen

### Betriebs- oder Energiestoffwechsel

→ Bereitstellung von Energie durch Verbrennung von Kohlenhydraten und Fetten



## Energiebereitstellung





## Energiebereitstellung Verwendung der verschiedenen Stoffwechselwege

Kreatinphosphat  
 $KP + ADP \rightarrow K + ATP$

Energie aus der  
anaeroben Glykolyse

Energie aus dem  
aeroben Glukoseabbau

Energie aus der  
Fettoxidation



Grafik: HEGNER 2006



## Verhältnis von Umfang, Intensität und Erholung bei verschiedenen Trainingsmethoden

Dauermethode

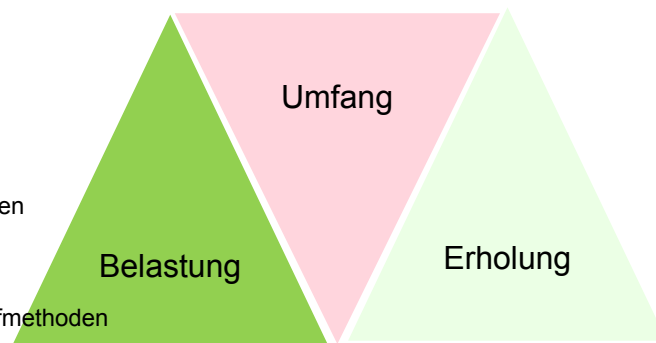
Intervallmethode

Wiederholungsmethode

Intermittierende Methoden

HIT

Kontroll- und Wettkampfmethoden



Grafik nach WEBER 2003; Angepasst durch Tobler 2014



## Sinn der Ausdauer in Spielsportarten

Möglichst oft „schnell“ zu sein

→ Um intervallartige, unregelmässige Belastungen immer wieder erneut – **möglichst über die gesamte Spieldauer** – realisieren zu können.



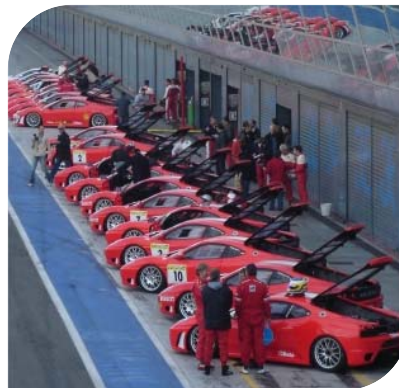
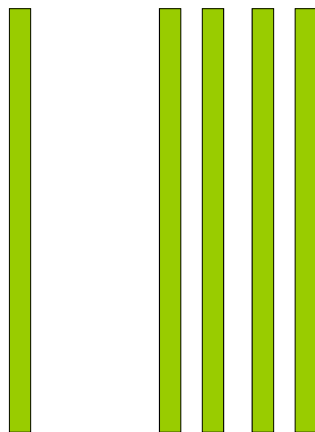
Bundesamt für Sport  
Jugend+Sport

7



## Ausdauer in Spielsportarten

Schnelligkeit



Bundesamt für Sport  
Jugend+Sport

→ Spielz  
8

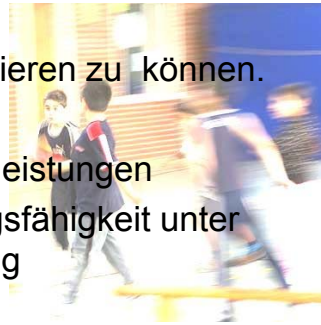


## Sinn der Ausdauer in Spisportarten

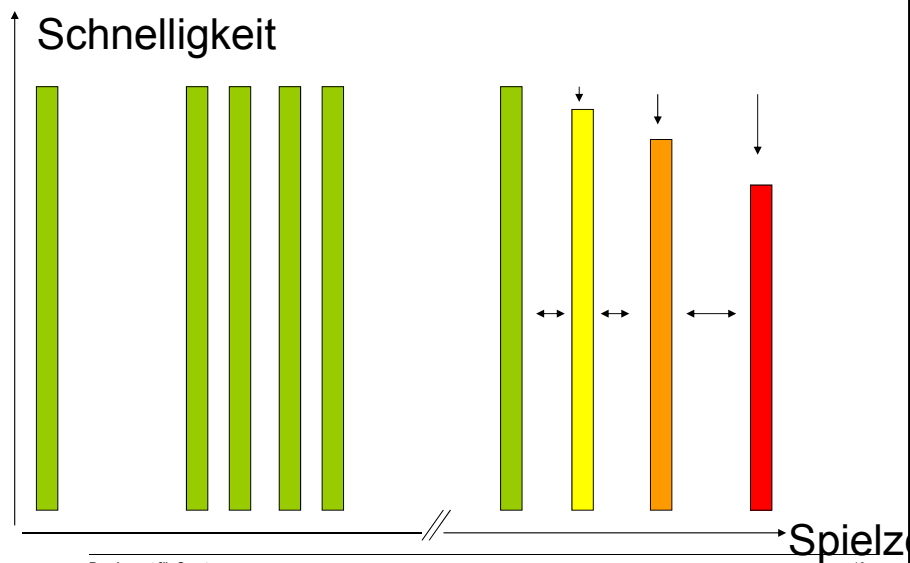
Möglichst lange „schnell“ zu sein

→ Um intervallartige, unregelmässige Belastungen immer wieder erneut – möglichst über die gesamte Spieldauer – **ohne Intensitätseinbussen** realisieren zu können.

- Verringerung von techn. Fehlleistungen
- Erhalt der taktischen Leistungsfähigkeit unter hohen körperlichen Belastung



## Ausdauer in Spisportarten





## Definition Ausdauer

- **Allgemeine Ausdauer (Ausdauerleistungsfähigkeit)**

Bsp. Mit welcher Geschwindigkeit kann ein Athlet 30 Min laufen? / Welche Distanz kann in 12 Minuten zurückgelegt werden?

Aerob-anaerobe Leistungsfähigkeit bei denen ein grosser Teil des Organismus (mind. 1/6 der Skelettmuskelmasse) beteiligt ist

gemessen an:

- $\text{VO}_2\text{max}$
- Anaerobe Schwelle

- **Grundlagenausdauer (Ausdauerkapazität)**

Bsp. Wie lange kann ein Athlet mit 12 km/h laufen

Ermüdungsresistenz bei lang dauernden Belastungen mit vorwiegend aerober Stoffwechsellaage (Fettstoffwechsel)

- **Spezifische Ausdauer**

Aerob-anaerobe Leistungsfähigkeit bei sportartspezifischer Belastungsstruktur (Belastungs- und Bewegungsform)

- Yo-Yo-IRT

→ ermöglicht dem Handballer, innerhalb des Spiels häufiger und in kürzerer Folge die entscheidenden Sprints/Täuschungen etc. durchzuführen.



## Ziel des intermittierenden Ausdauertrainings: Schnelligkeit und Ausdauer

- Aufrechterhaltung des Niveaus (Physisch, psychisch, technisch, taktisch)
- Hohe Aktionsschnelligkeit in entscheidenden Situationen
- Erholungszeit zwischen intensiven Belastungen reduzieren
  - Häufiger intensive Belastungen



## Intermittierendes Ausdauertraining

- Spielnahe Belastungsintensität
- Spezifische lokale Muskel-Adaptation
- Wechsel der Energie-Systeme (ATP, Glucose, Fett, aerob, anaerob)
- Verbesserung von  $VO_2\max$
- Verbesserung der anaeroben Schwelle
- Mit Ball: Technik und Taktik
- Motivation



## Yo-Yo intermittent recovery test I

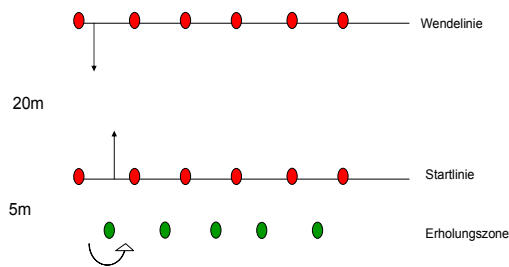




## The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: Physiological Response, Reliability, and Validity

PETER KRÜSTRUP<sup>1</sup>, MAGNI MOHR<sup>1</sup>, TOMMAS AMSTRUP<sup>3</sup>, TORBEN RYSGAARD<sup>3</sup>, JOHNNY JOHANSEN<sup>3</sup>, ADAM STEENBERG<sup>2</sup>, PREBEN K. PEDERSEN<sup>3</sup>, and JENS BANGSBO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Exercise and Sport Sciences, August Krogh Institute, Department of Human Physiology, and <sup>2</sup>Copenhagen Muscle Research Centre, Rigshospitalet, University of Copenhagen, DENMARK; <sup>3</sup>Institute of Sports Science and Clinic

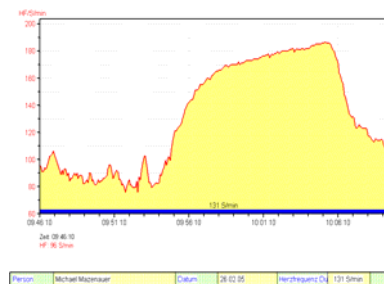


- **Shuttle run:**
  - 2 x 20m + 10sec Pause
  - Maximale Belastung
- **Spielsportspezifische Belastung**
  - Beschleunigung / Abbremsen
  - Intermittierend
- **viele Athleten in kurzer Zeit**
- **einfaches Testequipment**
- **Einfache Durchführung und Auswertung**
- **Abbruchleistung, maximale Herzfrequenz, (max. Laktat)**



## Maximale Herzfrequenz

- Individuell
- Muss gemessen werden
- (Formel: 220-Alter gibt nur ungefähre Anhaltspunkt)
- Kein Zusammenhang mit Ausdauerleistung
- Nimmt mit Alter ab
- Wird im Yo-Yo-Test erreicht







## Ausdauertraining

Bezeichnung	Absicht	Intensität
Hohe aerobe und anaerobe Intensität	Entwicklung der Ausdauer	95-100% Hfmax
Hohe aerobe Intensität	Entwicklung der Ausdauer	90-95% Hfmax
Mittlere Intensität	Aufrechterhaltung der Ausdauer	80-90% Hfmax
Tiefe Intensität	Regeneration	60-75% Hfmax



## Anzahl an Ausdauertrainings

- Ganzjährig!
- 1x / Woche: Erhaltung der aeroben Kapazität → Saison, um Reduktion zu vermeiden
- 2x / Woche (im Minimum): Verbesserung der  $VO_2\max$  → Vorbereitung



## HIT – 4 mögliche Trainingsformen

- **4x4**
- **15/15**
- **10/20**
- **5/25**



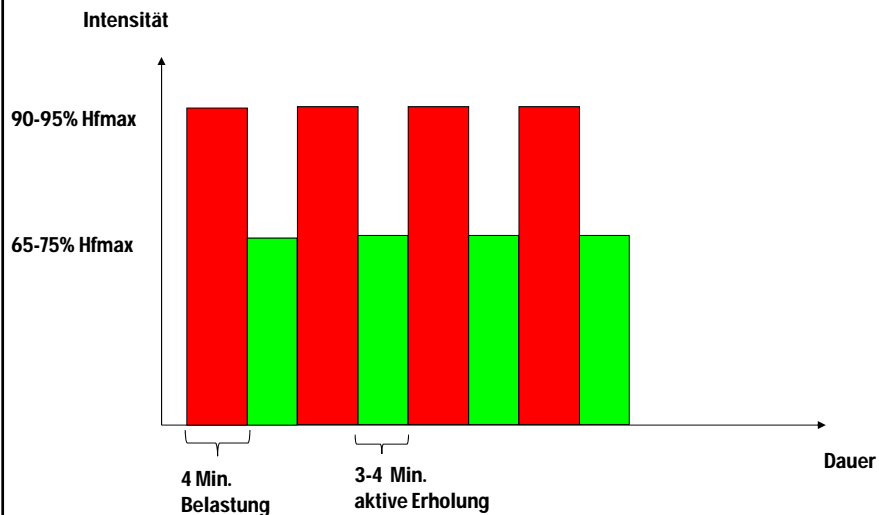
## HIT – 4x4

- **4 Min Belastung bei Puls ca 90% Maxpuls  
3 Min aktive Erholung (70% Maxpuls)**
- **4 Min Belastung bei Puls ca 90% Maxpuls  
3 Min aktive Erholung (70% Maxpuls)**
- **4 Min Belastung bei Puls ca 90% Maxpuls  
3 Min aktive Erholung (70% Maxpuls)**
- **4 Min Belastung bei Puls ca 90% Maxpuls  
3 Min aktive Erholung (70% Maxpuls)**

**= 28 Min Ausdauertraining**



## Trainingsform 4x4



Bundesamt für Sport  
Jugend+Sport

Quelle: Fachgruppe Kraft/Spielsport, 21  
M.Tschopp



## HIT – 15/15

- 15 Sek Belastung bei Puls ca 95% Maxpuls  
15 Sek aktive Erholung
- 15 Sek Belastung bei Puls ca 95% Maxpuls  
15 Sek aktive Erholung

15/15 während 6-8 Minuten wiederholen,  
3-4 Minuten aktive Erholung

3 Mal wiederholen

= 27 Min Ausdauertraining

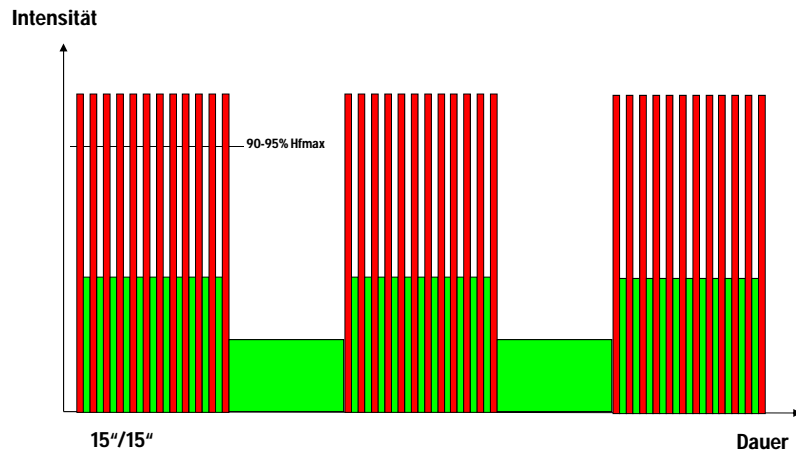
Bundesamt für Sport  
Jugend+Sport

22



## Trainingsform 15''/15''

3 x 6-8 Min / 2-4 Min. Pause



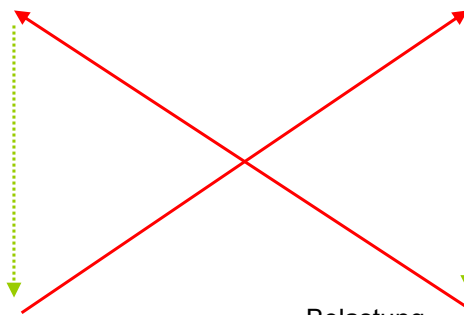
Bundesamt für Sport  
Jugend+Sport

Quelle: Fachgruppe Kraft/Spielsport,  
M.Tschopp 23



## Intermittierende spezifische Trainingsform: 15''/15''

Erholung  
z.B. 41m in 15''



Belastung  
z.B. 75m in 15''

Bundesamt für Sport  
Jugend+Sport

Quelle: Fachgruppe Kraft/Spielsport,  
M.Tschopp 24



## HIT – 10/20

- 10 Sek Belastung bei Puls ca 95% Maxpuls  
20 Sek aktive Erholung
- 10 Sek Belastung bei Puls ca 95% Maxpuls  
20 Sek aktive Erholung

10/20 während 6 Minuten wiederholen,  
3 Minuten aktive Erholung

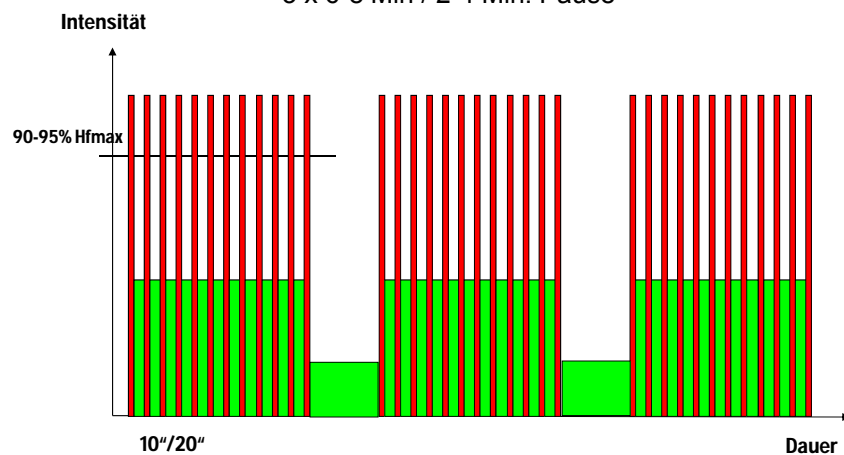
3 Mal wiederholen

= 27 Min Ausdauertraining



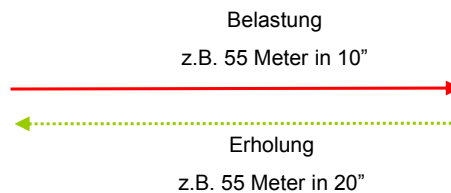
## Trainingsform 10"/20"

3 x 6-8 Min / 2-4 Min. Pause





## Intermittierende spezifische Trainingsform: 10"/20"



## HIT – 5/25

- 5 Sek Belastung bei Puls ca 100% Maxpuls  
25 Sek aktive Erholung
- 5 Sek Belastung bei Puls ca 95% Maxpuls  
25 Sek aktive Erholung

**5/25 während 6 Minuten wiederholen,  
3 Minuten aktive Erholung**

**3 Mal wiederholen**

**= 27 Min Ausdauertraining**



## Trainingsform 5''/25''

