

# Schnelligkeitsdiagnostik in Theorie und Praxis

ÜL/Trainer-C-  
Ausbildung/Lizenzverlängerung



Sportartspezifische  
Anwendung

Vortrag am:

Ort:

Referent:

# Gesamtübersicht



Systematisierung der Schnelligkeit



Schnelligkeitsdiagnostik



Prinzip der Lichtschranke



Anwendungsfelder /Einsatz



Prakt. Schnelligkeitsmessung

# Definition

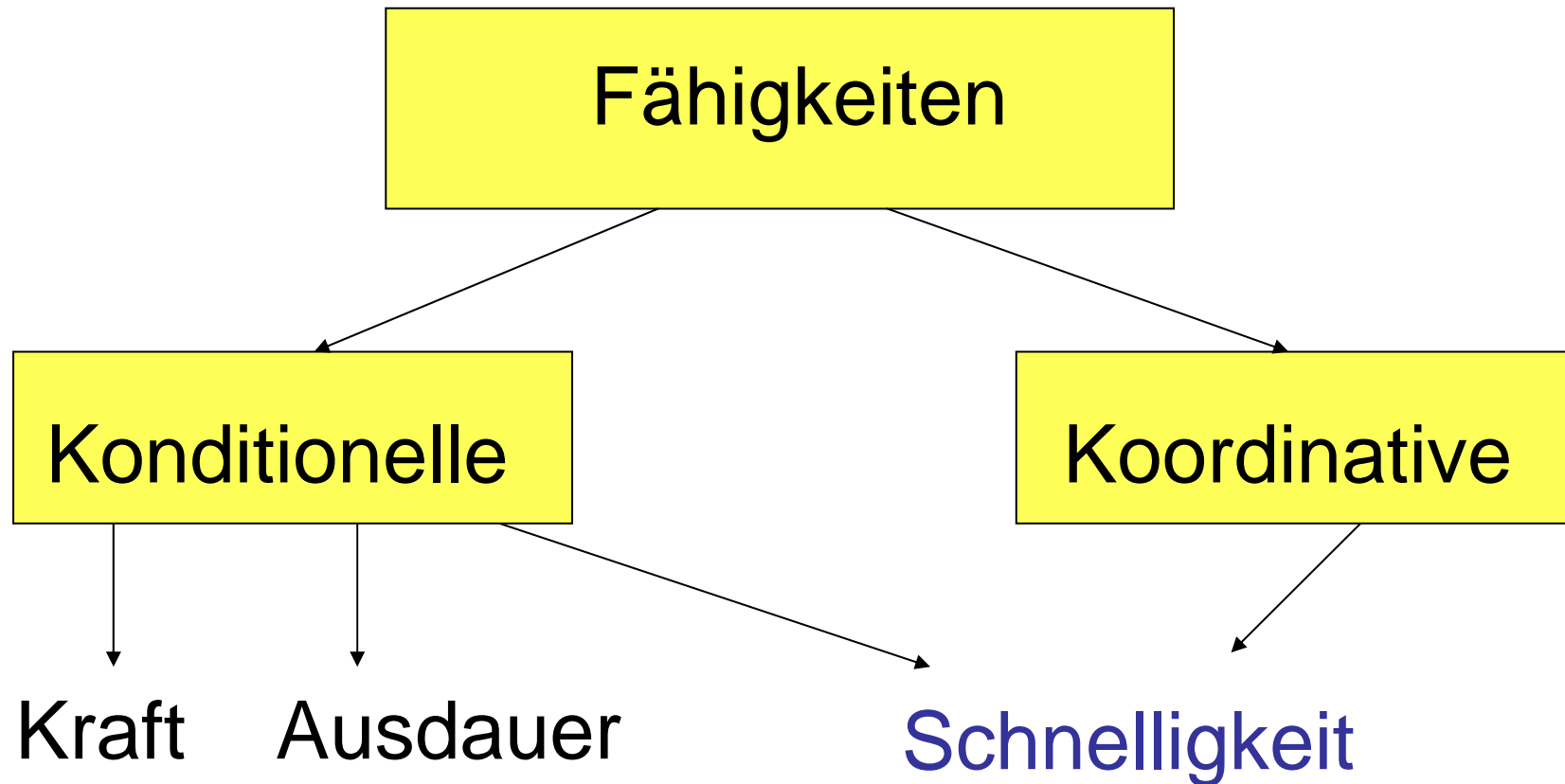
Weineck (1994, S.395): „Schnelligkeit ist die Fähigkeit, auf einen Reiz bzw. ein Signal hin schnellstmöglich zu reagieren und motorische Aktionen in einem unter den gegebenen Bedingungen minimalen Zeitabschnitt zu vollziehen.“

# Definition

Weinecke (1992)

„Bei der Schnelligkeit handelt es sich um eine außergewöhnlich vielfältige und komplexe motorische Fähigkeit, die sich in den verschiedenen Sportarten in recht unterschiedlicher Weise darstellt.“

# Konditioneller Aspekt





# Ziele der Schnelligkeit

- Reaktion auf **Signale** in kürzester Zeit
- Beschleunigungsphasen **minimieren**
- Höchstmögliche Geschwindigkeit erzielen
- Schnellstmögliche Bewegungen so oft und so lang wie möglich ohne Geschwindigkeitsverlust
- Kombinierte Bewegungsaktionen mit **optimaler Präzision** und höchstmöglicher Geschwindigkeit

# Schnelligkeitsformen



1. Reaktionsschnelligkeit
2. Aktionsschnelligkeit
3. Frequenzschnelligkeit
4. Kraftschnelligkeit/Schnellkraft
5. Schnellkraftausdauer
6. Max. Schnelligkeitsausdauer



# Differenzierung

- „Reine“ Erscheinungsformen  
mit geringerem Kraftanteil
- „Komplexere“ Erscheinungsformen  
mit erhöhtem Kraftanteil bzw.  
längerer Ausführdauer

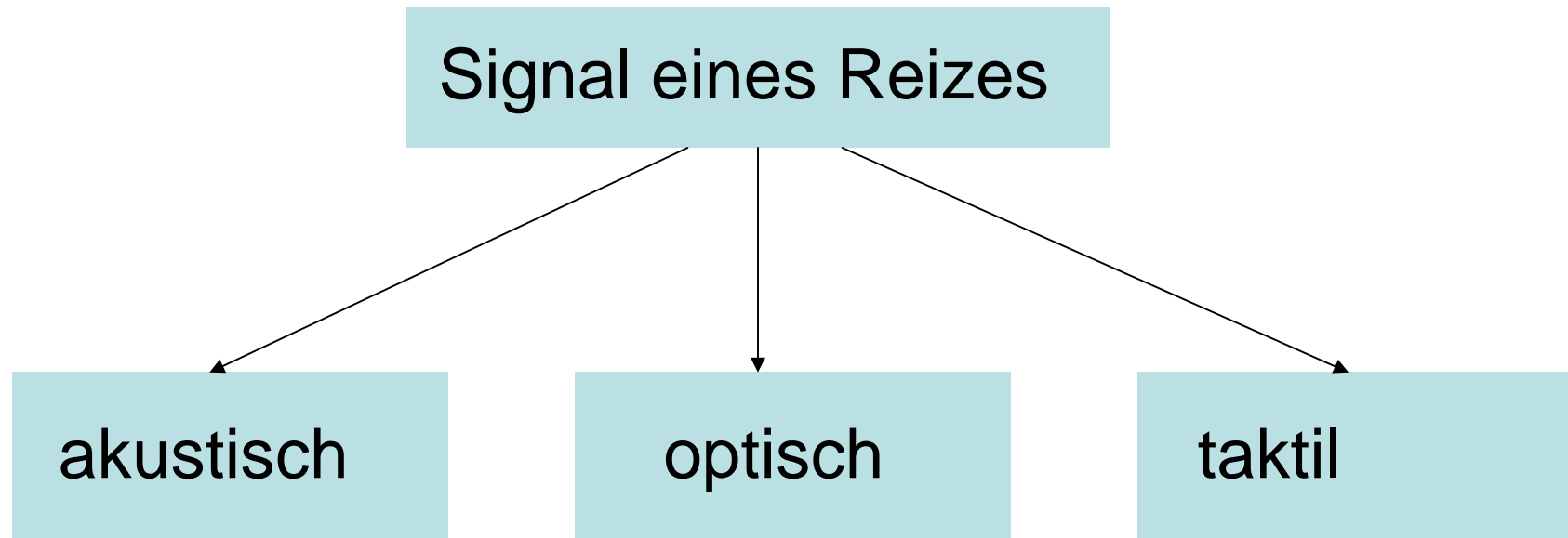


# Reaktionsschnelligkeit (1)

...ist die Fähigkeit, auf einen Reiz in kürzester Zeit zu reagieren

- Einfache Reaktionen: bekannte vorhersehbares Signal / eine bestimmte Antwort 10-15%
- Komplexe Reaktion: mehrere Antworten sind möglich/ Auswahlreaktionen auf variierende Signale 30-40%

# Reaktionsschnelligkeit (1)



# Aktionsschnelligkeit/ Bewegungsschnelligkeit (2)

Fähigkeit, eine einmalige (azyklische) Bewegung mit höchster Geschwindigkeit gegen einen geringen Widerstand auszuführen.

→ Boxschlag, Fechten, Badminton,  
Tischtennisschlag,...

## Frequenzschnelligkeit (3)

Fähigkeit, sich wiederholende gleiche (zyklische) Bewegungen mit höchster Geschwindigkeit gegen einen geringen Widerstand auszuführen.

→ Beinwirbel (Skippings), fliegende Sprints

# Kraftschnelligkeit/ Schnellkraft (4)

Fähigkeit einem Widerstand in einer festgelegten Zeit einen möglichst hohen Kraftstoß zu erteilen. (sowohl zyklisch, als auch azyklisch bei einem erhöhten Widerstand).

→ Antritte, Würfe, Schläge, Sprünge,  
2-Kampf-Aktionen

# Schnellkraftausdauer (5)

Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdungserscheinungen bei öfters wiederholenden (azyklischen) Bewegungen und maximaler Kontraktionsgeschwindigkeit mit erhöhtem Widerstand.

→ Mehrere Antritte/ Sprints, Skislalom, Spiel- und Kampfsituationen

# Max. Schnelligkeitsausdauer (6)

Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdungserscheinungen („Stehvermögen“).

Die maximale Schnelligkeitsausdauer ist die Fähigkeit, bei sich wiederholend gleichen (zyklischen) Bewegungen, die maximale Laufgeschwindigkeit möglichst lange aufrecht zu erhalten.

→ Sprints über mehr als 70m



1. Wie kann man Schnelligkeit erfassen?
2. Welche Geräte gibt es?
3. Wie drückt man Schnelligkeit aus?
4. Schnelligkeit und Medizin?
5. Gibt es Schnelligkeitstests?



# 1) Erfassung von Schnelligkeit

- Stoppuhren
- Kopf an Kopf - Rennen
- Zeitmessung durch Lichtschranke
- Abflug-Geschwindigkeitsmessung (Speer)
- Fotoelektronischer Zieleinlauf
- Geschwindigkeit-Zeit-Verläufe  
(Dynamometer/ Inkrementalgeber)

# 1) Erfassung von Schnelligkeit

- Videoaufnahmen zur nachträglichen Auswertung
- Computer für Reaktionszeitmessungen, Kontaktmatten
- LAVEG-Geschwindigkeitsmessung

## 2) Geschwindigkeitsmessungen



speed	dist.	time	date	code	limit
199km/h	60m	15:38:22	15.06.1996	6815	50km/h



199km/h

VIDEO - LAUEG

### 3) Schnelligkeit unter dem Gesichtspunkt der Geschwindigkeit

Gemessen wird die Schnelligkeit mit der **physikalischen** Größe  
Geschwindigkeit :

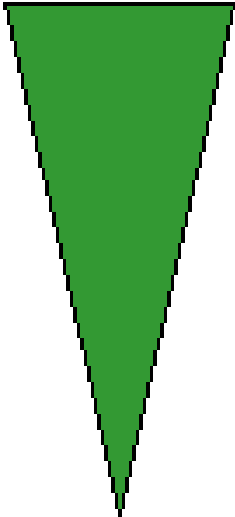
$$V = \frac{\triangle S}{\triangle t}$$

**V**= Geschwindigkeit    **s**= Weg    **t**= Zeit

## 4) Schnelligkeit unter medizinischem Aspekt

- Verschiedene Energiebereitstellungen
- Maximalgeschwindigkeit abhängig von...
- Vorräte
- Wirkung des Trainings

## Energiebereitstellung

Brennstoff	Brenndauer	Schnelligkeit
ATP	Bis 3s	Hoch
KP	Bis 6 - 10s	
Zuckerverbrennung ohne Sauerstoff	Bis 30 - 40s	
Zuckerverbrennung mit Sauerstoff	Bis 30 - 60min	
Fettverbrennung mit Sauerstoff	Stunden	

## 4) Vorräte

- **ATP-Vorrat**  
in Muskelzelle ca. **6 mmol/kg**  
reicht bei max. Kontraktionen für ca. **2-3s**
- **KP-Vorrat**  
in Muskelzelle ca. **21 mmol/kg**  
reicht bei max. Kontraktionen für ca. **6-10s**



## 4) Die Maximalgeschwindigkeit ist abhängig von...

- ...Höhe und Art der **Energievorräte** in der Arbeitsmuskulatur (z.B. Beine)
- und ihrer möglichen **Mobilisationsgeschwindigkeit.**
- ...nimmt mit zunehmender **Laufdauer/Kampfdauer** ab

## 4) Kreatinphosphat

- Der KP-Speicher ist in weniger als drei Sekunden wieder vollständig aufgefüllt.
- Bedeutsam für die rasche Resynthese des unmittelbaren Brennstoffs ATP nach kurzzeitigen maximalen Krafteinsätzen (Sprünge oder Antritte)
- Sofort-Resynthese von Kreatinphosphat ist limitiert von Sauerstoff

## 4) Kreatinphosphat

- Anerob-alaktazider Prozess:



- Bei Sprints über 30m:

Beteiligung glykolytischer Prozesse

## 4) Wirkung eines spez. Trainings

- Energiereichen Phosphate können im Muskel vermehrt werden:
    - KP und ATP steigen um etwa 20 %
    - der Glykogengehalt um etwa 60 %.
  - Die Aktivität der am Umsatz dieser energiereichen Phosphate beteiligten Enzyme steigt
- Kontraktionsgeschwindigkeit steigt an

# 5) Schnelligkeitstests

- 20 m Sprint
- Stabfassen
- Stabfangen
- Tapping-Test
- Skippings
- Tappings beidbeinig



- Welche Schnelligkeitsform wird jeweils angesprochen?
- Fehlerquellen bei Durchführung

# Anforderung an den Kampfsportler:

schnelle Starts

schnell bewegen

schnelle  
Technik

schnell  
erkennen



Schnelligkeit

schnell reagieren

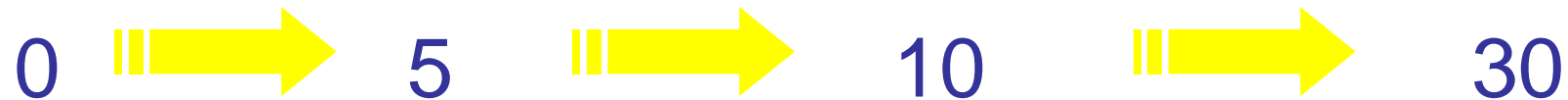
schnell abstoppen

schnelles Erkennen

schnell handeln

# Sprinttest nach Kindermann

Messpositionen:



- Antrittsschnelligkeit 5m
- Beschleunigungsvermögen 10m
- Grundschnelligkeit 30m

# Durchführung

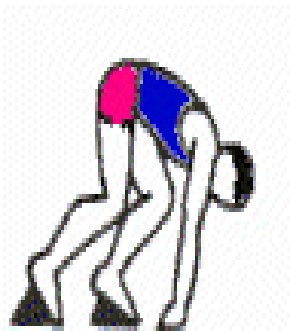
- Teststrecke: 5x30 Meter
- Pause zwischen den Läufen: 2-3 Minuten
- Ort: Halle, auf der Tartanbahn oder auf dem Rasen → sportartspezifischste Ort für die Testdurchführung.
- Messpunkte bei 5m, 10m und 30m
- Start: Hochstart – 1m vor der Startlinie.  
→ somit keine Reaktionsschnelligkeit!



# Durchführung

- Parameter des Tests: Zeit bei 5m, 10m und 30m
- und Zeitintervalle von 5-10m und 10-30m.
- Auswertung: Mittelwert (langsamste Lauf bleibt unberücksichtigt)
- Messwerte: Zeit, Puls und das Laktat, das 3min, 1min und 1min nach den 5x30m abgenommen wird.

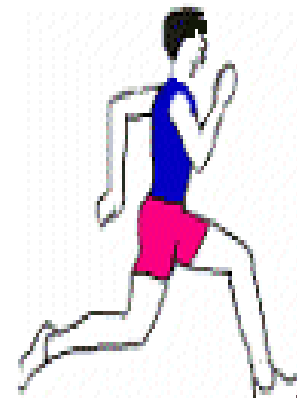
# Schnelligkeitsmessung:



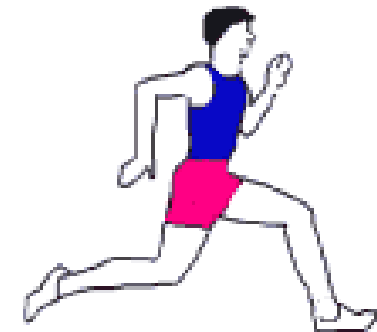
0m - Reaktionsschnelligkeit



Beschleunigung



30-60m Sprintschnelligkeit



60 / 90m Sprint-  
ausdauer

# Lichtschranken

- Lichtschranken bestehen aus einer Fotozelle, Fotoreflektor und einem Zeitmesscomputer



- Fotozelle und der Fotoreflektor haben ein Fotoschraubgewinde, können auf einem normalen Fotostativ befestigt werden



# Funktion der Lichtschranke

- Ein **Lichtindikator** in der unteren Linse des Empfängers (rotes Licht) **ermöglicht** die **Feineinrichtung** des Senders auf den Empfänger
- Der **Zeitmesscomputer** misst **automatisch** alle Zeiten an den Messpunkten und berechnet den **Mittelwert** und die **Zeitintervalle**



# Anwendung

- Schnelligkeit spielt in fast jeder Sportart und Altersgruppe eine Rolle
  - Zwischenzeiten (Ski, Bob)
  - LA (Sprünge, Würfe, Fausttechnik, Kicks usw.)
- Überall da, wo **maximale Geschwindigkeit** eine Rolle spielt !!!

# Anwendung im Fußball

- Hilfsmittel für den Trainer zur **Positionsbestimmung**
- „Die Schnelligkeit schwarz auf weiß“  
→ **Motivation**
- individuelle **Trainingsgestaltung**
- Gang- und Laufanalysen
- Neuverpflichtungen

Ziel erreicht