

# Leistungsdiagnostik

Handball-Summit 2022



# Begrüßung



**Gisa Klaunig**  
*Handballverband Schleswig-Holstein*  
Lehrwesen und Leistungssport

B.A. Sportwissenschaften  
B-Lizenz im Handball  
DOSB-Athletiktrainerlizenz

# Das Anforderungsprofil im Handball

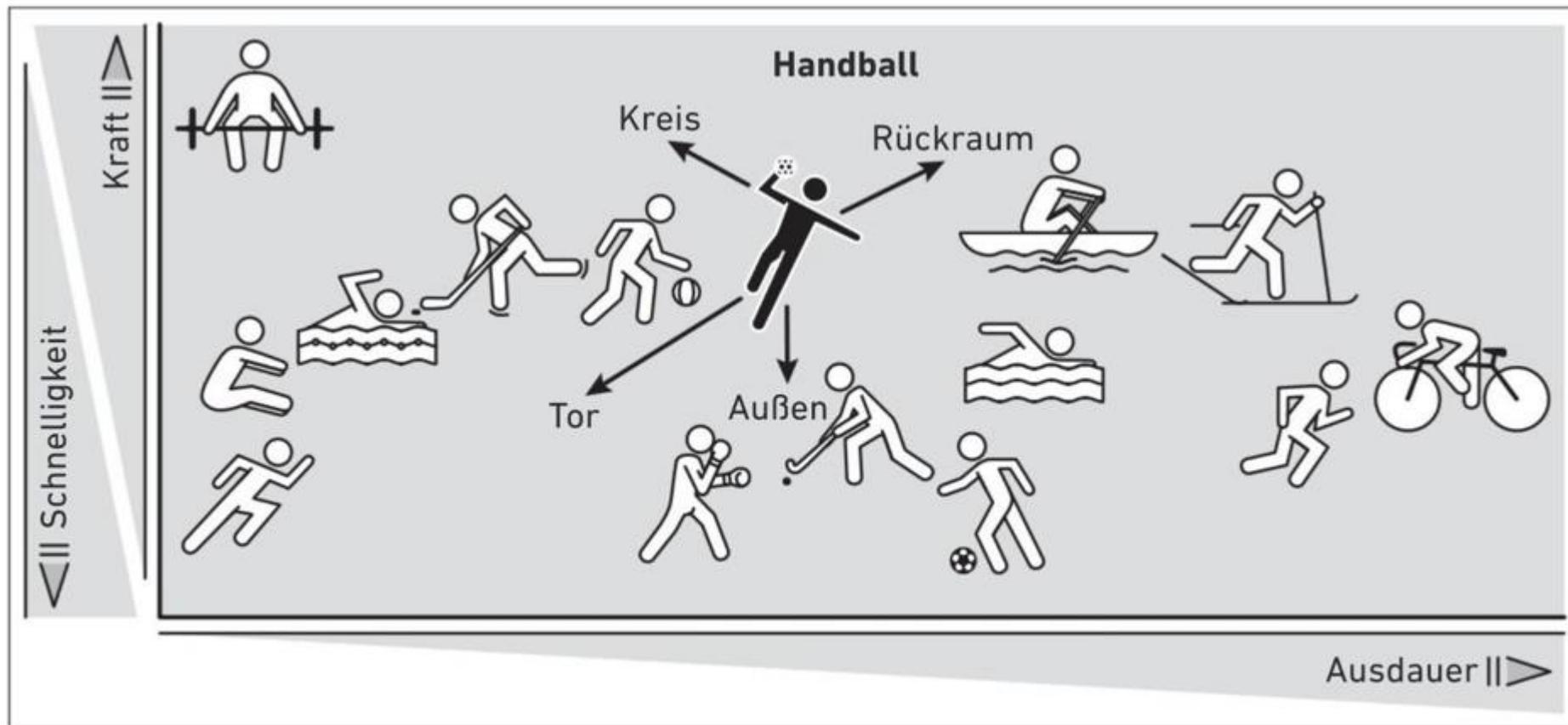
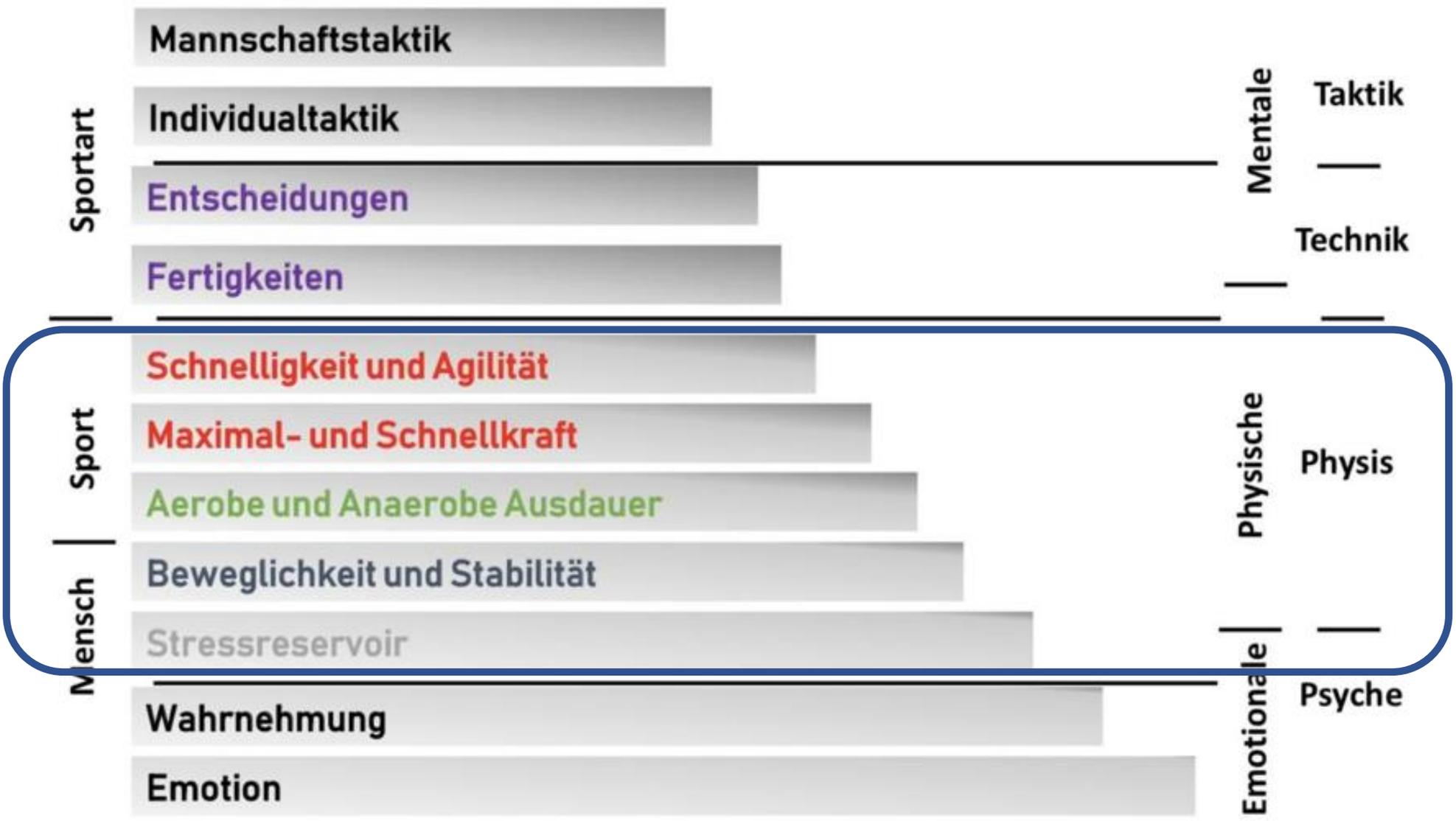


Abb. 1 Theoretische handball- und positionsspezifische Ausprägung von Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer (adaptiert nach Buchheit, 2019; Nader, 2006)

# W.I.N.-Pyramide



# W.I.N.-Pyramide

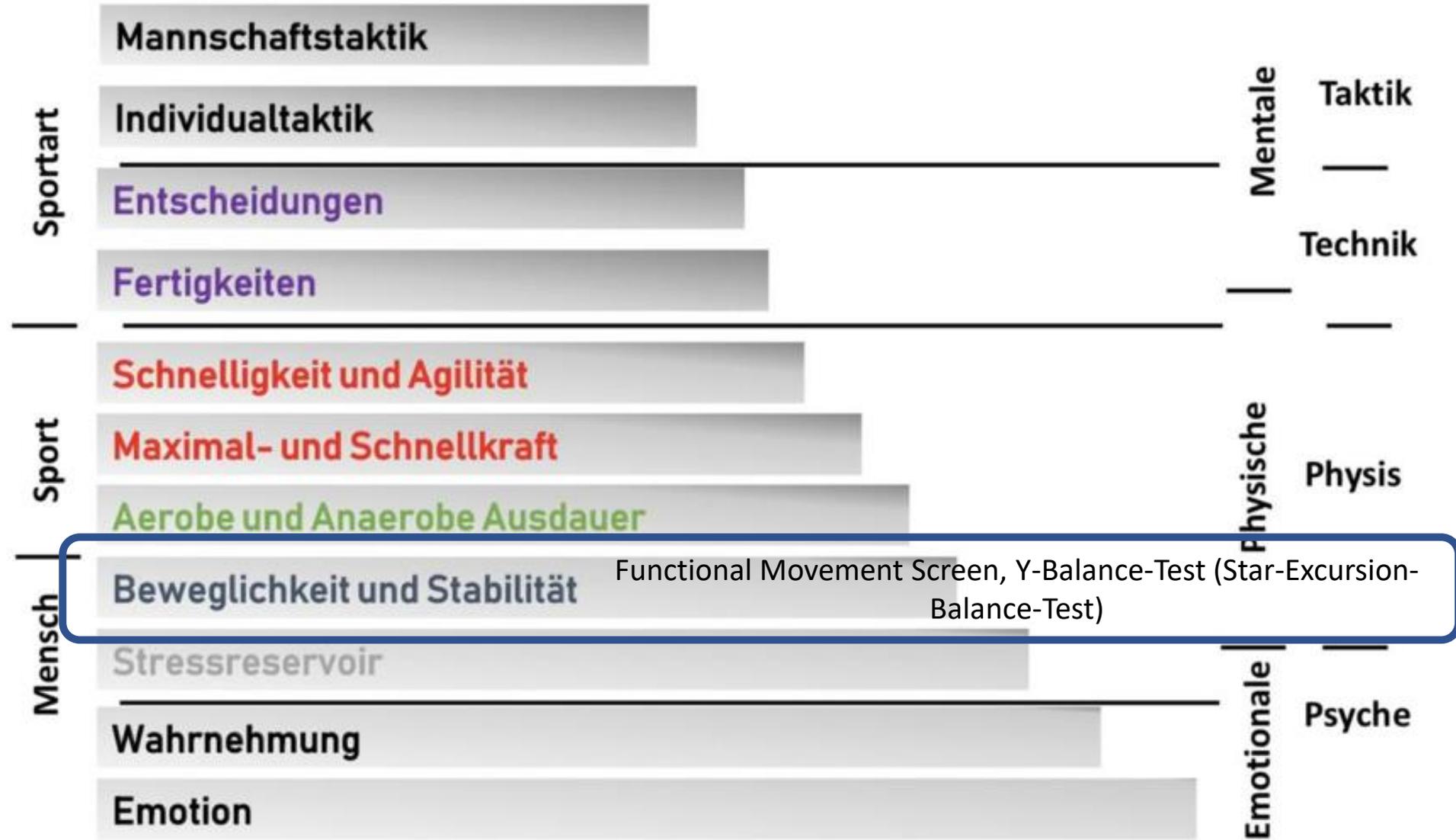


# Stressreservoir

🏐 Hormonelles Profil, Stoffwechselprofil, Blutbild, Unverträglichkeitstest...

🏐 ...geht nur mithilfe von einem Hausarzt/Sportmediziner!

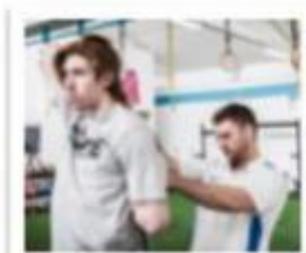
# W.I.N.-Pyramide



# Beweglichkeit und Stabilität

## Functional Movement Screen

**LITTLE**  
**4**



**REACH, ARMEINSATZ  
WERFEN, SCHUSS**



**SCHUSS, TRETEN**



**LAUFEN, ROTATION**



**ANTI-EXTENSION, GEGNERKONTAKT**

**BIG**  
**3**



**AUSFALLSCHRITT, BREMSEN  
RICHTUNGSWECHSEL**



**SPRINT, ANTRITT, HOP**



**SQUAT, BREMSEN  
TIEFE VERTEIDIGUNG, SPRUNG**

**PRIMITIVE**

**TRANSITIONAL**

**FUNCTIONAL**



## Beweglichkeit und Stabilität

🏐 Y-Balance-Test (Star-Excursion-Balance-Test) für die oberen Extremitäten

### Messprotokoll Star-Excursion-Balance-Test für die oberen Extremitäten

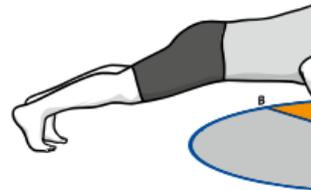


Abbildung A (medial)



Abbildung B (inferolateral)

Spielername	Armlänge		Mediale Reichweite (A) [cm]		Inferolaterale Reichweite (B) [cm]		Superiorlaterale Reichweite (C) [cm]		Gesamtwert [%]	
	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts
Max Mann	93	93	112	105	60	63	78	84	89,6	90,3
Ute Lemper	87	87	115	120	65	71	110	100	109,8	110,2

### Beurteilung und Orientierungswerte

#### Auswertung



#### MESSUNG

Aus den ermittelten Reichweiten und individuellen Armlängen ein Gesamtwert

Ein unterdurchschnittlicher Gesamtwert von weniger als 85 Prozent ist laut Literatur mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Schulterproblemen oder -verletzungen assoziiert und sollte daher unbedingt mit einer Trainingsintervention zur Reduktion dieses Defizits verbunden sein.

$$\text{Gesamtwert} = \frac{(A + B + C) \times 100}{3 \times \text{Armlänge}}$$

## Beweglichkeit und Stabilität

🏐 Y-Balance-Test (Star-Excursion-Balance-Test) für die unteren Extremitäten

### Messprotokoll Star-Excursion-Balance-Test für die unteren Extremitäten

Spielername	Beinlänge		Anteriore Reichweite (A) [cm]		Postero-Mediale Reichweite (B) [cm]		Postero-Laterale Reichweite (C) [cm]		Gesamtwert [%]	
	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts
Max Mann	100	100	62	63	109	107	112	111	94,3	93,6
Ute Lemper	94	94	70	76	118	118	116	115	107,8	109,6

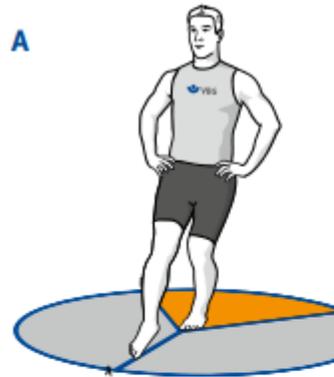


Abbildung A (anterior)

### Beurteilung und Orientierungswerte

#### Auswertung



Ein unterdurchschnittlicher Gesamtwert von weniger als 94 Prozent ist laut Literatur zudem mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Verletzungen der unteren Extremitäten assoziiert. Zudem sollte man sich bei diesem Test die anteriore Reichweite (A) im Seitenvergleich anschauen. Ist die Reichweitendifferenz größer als 4 Zentimeter muss ebenfalls mit einer erhöhten Verletzungswahrscheinlichkeit gerechnet werden und sollte daher unbedingt mit einer Trainingsintervention zur Reduktion dieses Defizits verbunden sein.

### MESSUNG

Aus den ermittelten Reichweiten und individuellen Beinlänge ein Gesamtwert

$$\text{Gesamtwert} = \frac{(A + B + C) \times 100}{3 \times \text{Beinlänge}}$$

# W.I.N.-Pyramide



# Aerobe und anaerobe Ausdauer

## 🏐 Spiroergometrie

→ GOLDSTANDARD....aber teuer und nicht für jeden zugänglich!

## 🏐 Feldstufentest

→ Einfacher als die Spiro, dennoch mit Kosten verbunden

## 🏐 Pieptest

→ 20m werden benötigt, die ganze Mannschaft kann gleichzeitig laufen, einfach umsetzbar

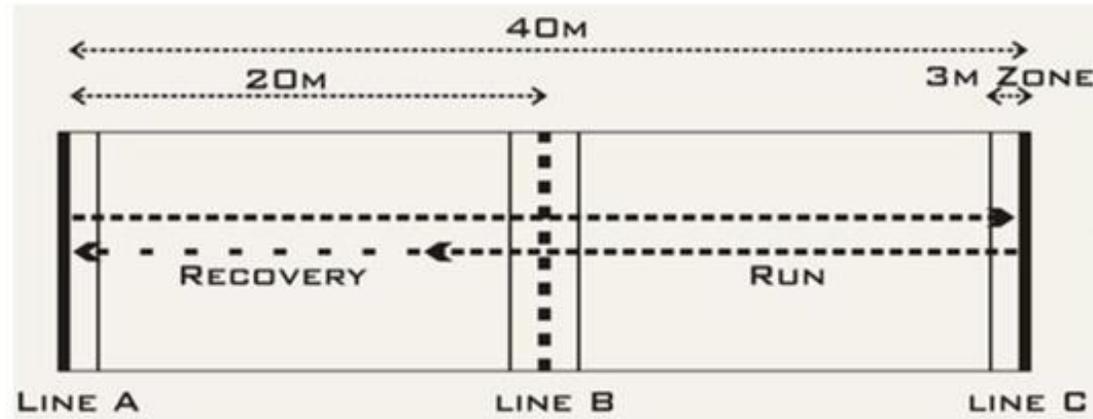
## 🏐 IFT-30-15

→ Intermittierende Belastung, 40 m werden benötigt, ganze Mannschaft kann gleichzeitig laufen, einfach umsetzbar und bietet mögliche Berechnungen für das darauffolgende Training!

## Aerobe und anaerobe Ausdauer

### IFT-30-15

- Start ist bei 8 km/h mit einer Steigerung von 0,5 km/h pro Stufe
- Bei Nichterreicherung der Toleranzzone zum zweiten Mal wird der Test abgebrochen



- Berechnung der  $VO_{2max}$ :

$$VO_{2max} = 28,3 - (2,15 \times G) - (0,741 \times A) - (0,0357 \times W) + (0,0586 \times A \times VIFT) + (1,03 \times VIFT)$$

- VIFT = Endgeschwindigkeit
- G = männlich = 1, weiblich = 2
- A = Alter in Jahren
- W = Gewicht in Kilogramm

# Aerobe und anaerobe Ausdauer

## IFT-30-15

⊕ Berechnung der VO<sub>2</sub>max:

$$VO_{2\max} = 28,3 - (2,15 \times G) - (0,741 \times A) - (0,0357 \times W) + (0,0586 \times A \times VIFT) + (1,03 \times VIFT)$$

- VIFT = Endgeschwindigkeit → VIFT = 19 km/h
- G = männlich = 1, weiblich = 2 → G = 1
- A = Alter in Jahren → A = 20
- W = Gewicht in Kilogramm → W = 85 kg

$$VO_{2\max} = 28,3 - (2,15 \times 1) - (0,741 \times 20) - (0,0357 \times 85) + (0,0586 \times 20 \times 19) + (1,03 \times 19)$$

$$\rightarrow VO_{2\max} = 28,3 - (2,15) - (14,82) - (3,0345) + (22,268) + (19,57)$$

$$\rightarrow VO_{2\max} = 28,3 - (2,15) - (14,82) - (3,0345) + (22,268) + (19,57)$$

$$\rightarrow VO_{2\max} = 26,15 - (14,82) - (3,0345) + (22,268) + (19,57)$$

$$\rightarrow VO_{2\max} = 11,33 - (3,0345) + (22,268) + (19,57)$$

$$\rightarrow VO_{2\max} = 8,2955 + (22,268) + (19,57)$$

$$\rightarrow VO_{2\max} = 30,5635 + (19,57)$$

$$\rightarrow VO_{2\max} = 50,1335$$

## IFT-30-15

### Beispiele für Intervalltraining:

**Table 1** Recommendations for the design of run-based high-intensity interval training protocols for optimizing time at maximal oxygen uptake

Format	Work duration	Work intensity <sup>a</sup>	Modality	Relief duration	Relief intensity	Reps and series <sup>b</sup>	Between-set recovery		Expected T@ $\dot{V}O_{2max}$	Acute demands <sup>c</sup>
							Duration	Intensity		
HIT with long intervals	>2–3 min <sup>d</sup>	$\geq 95\%$ $v\dot{V}O_{2max}$	Sport specific	$\leq 2$ min	Passive	6–10 × 2 min			>10 min	Central ++++
						5–8 × 3 min				Peripheral ++
HIT with short intervals	$\geq 15$ s <sup>d,e</sup>	100–120 % $v\dot{V}O_{2max}$ (85–105 % $V_{IFT}$ )	Sport specific	$\geq 4$ –5 min	$\leq 60$ –70 % $v\dot{V}O_{2max}$ <sup>b</sup>	4–6 × 4 min	$\geq 4$ –5 min	$\leq 60$ –70 % $v\dot{V}O_{2max}$ <sup>b</sup>	>10 min	Central +++
				<15 s	Passive	2–3 × $\geq 8$ -min series				Peripheral ++
RST	>4 s (>30 m or 2 × 15 m)	All-out	COD jumps explosive efforts	<20 s	$\approx 55\%$ $v\dot{V}O_{2max}$ / 40 % $V_{IFT}$	2–3 RSS (each >6 sprints)	$\geq 6$ min	$\leq 60$ –70 % $v\dot{V}O_{2max}$ <sup>b</sup>	0–3 min	Central + Peripheral +++
SIT	>20 s	All-out	Sport specific	$\geq 2$ min	Passive	6–10			0–1 min	Peripheral ++++
Game-based training	>2–3 min	Self-selected RPE >7	Sport specific <sup>f</sup>	$\leq 2$ min	Passive	6–10 × 2 min			>8 min	Central ++
						5–8 × 3 min				Peripheral +++
						4–6 × 4 min				

<sup>a</sup> Intensities are provided as percentages of  $v\dot{V}O_{2max}$ ,  $V_{IFT}$  [179] or RPE

<sup>b</sup> These can also be game-based (moderate intensity) in team sports

<sup>c</sup> The number of symbols '+' indicate the magnitude of the expected demands with respect to more central versus peripheral systems

<sup>d</sup> To be modulated with respect to exercise mode (longer for cycling vs. running for example), age and fitness status (shorter for younger and/or more trained athletes)

<sup>e</sup> To be modulated with respect to the sport, i.e. longer for endurance and highly trained athletes than team sport and less trained athletes

<sup>f</sup> To be modulated with respect to physiological training objectives (manipulating playing number, pitch area etc.) so that specific rules are added for the fittest players to compensate for the fitness-related responses, which will parallel the HIT sessions

COD changes of direction, HIT high-intensity interval training, reps repetitions, RST repeated-sprint training, SIT sprint-interval training, SSG small-sided games, T@ $\dot{V}O_{2max}$  time at  $\dot{V}O_{2max}$ ,  $V_{IFT}$  peak speed reached in the 30–15 Intermittent Fitness Test,  $v\dot{V}O_{2max}$  lower speed associated with maximal oxygen uptake

# Aerobe und anaerobe Ausdauer

## IFT-30-15

🏐 Beispiele für Intervalltraining:

→ Beispiele für kurze Intervalle mit 15s/ 15s:

→  $V_{ift} = 19 \text{ km/h}$  und geforderte Intensität = 95 % (somit 0,95)

→  $(19 / 3,6) \times 0,95 \times 15 = 75 \text{ m}$

→ Die Athletin muss bei dem geforderten Intervall in 15 sec. ungefähr 75 m zurücklegen

# W.I.N.-Pyramide



# Maximal- und Schnellkraft

🏐 Rel. Maximalkraft:

→ Berechnung 1-RM:

$$\frac{\text{Last [kg]}}{(1,0278 - 0,0278 * \text{Wiederholungen})} = 1\text{-RM [kg]}$$

→ Ableitung relatives 1-RM (absolute Last/KG):

### Bankdrücken Männer



### Bankdrücken Frauen



### Tiefkniebeuge Männer



### Tiefkniebeuge Frauen



### Kreuzheben Männer



### Kreuzheben Frauen



### Vorgebeugtes Rudern Männer

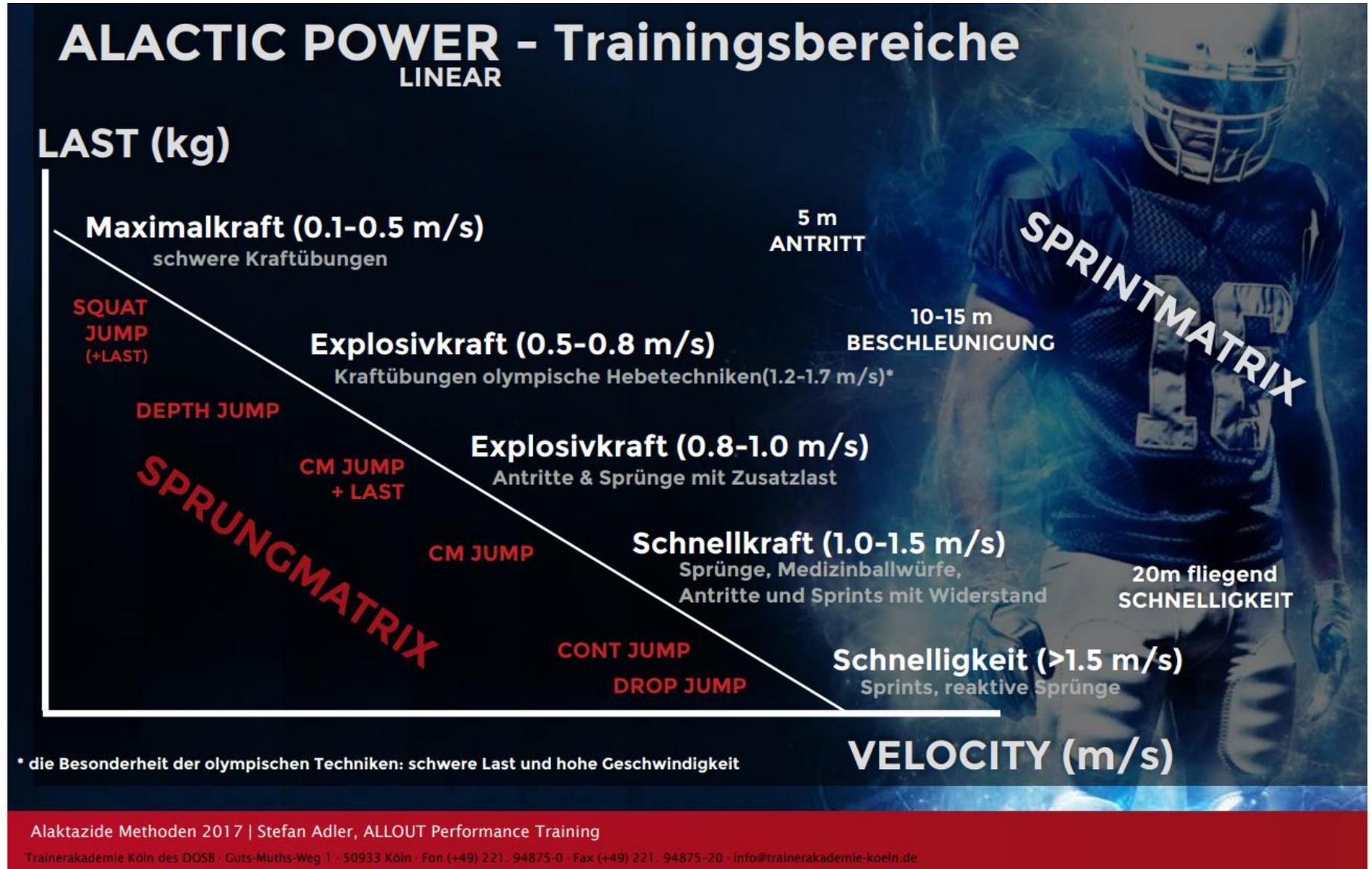


### Vorgebeugtes Rudern Frauen



# Maximal- und Schnellkraft

🏐 Squat Jump + Counter-Movement-Jump + Drop Jump



# Maximal- und Schnellkraft

⚽ Standweitsprung

→ Ermittlung der Schnellkraft  
der Beine (horizontale Sprungkraft)

## Beurteilung und Orientierungswerte

### Squat-Jump Männer:



### Squat-Jump Frauen:



### Counter-Movement-Jump Männer:



### Counter-Movement-Jump Frauen:



### Drop-Jump Männer Sprunghöhe:



### Drop-Jump Frauen Sprunghöhe:



### Drop-Jump Männer Bodenkontaktzeit:



### Drop-Jump Frauen Bodenkontaktzeit:



### Drop-Jump Männer Reaktivkraftindex:



### Drop-Jump Frauen Reaktivkraftindex:



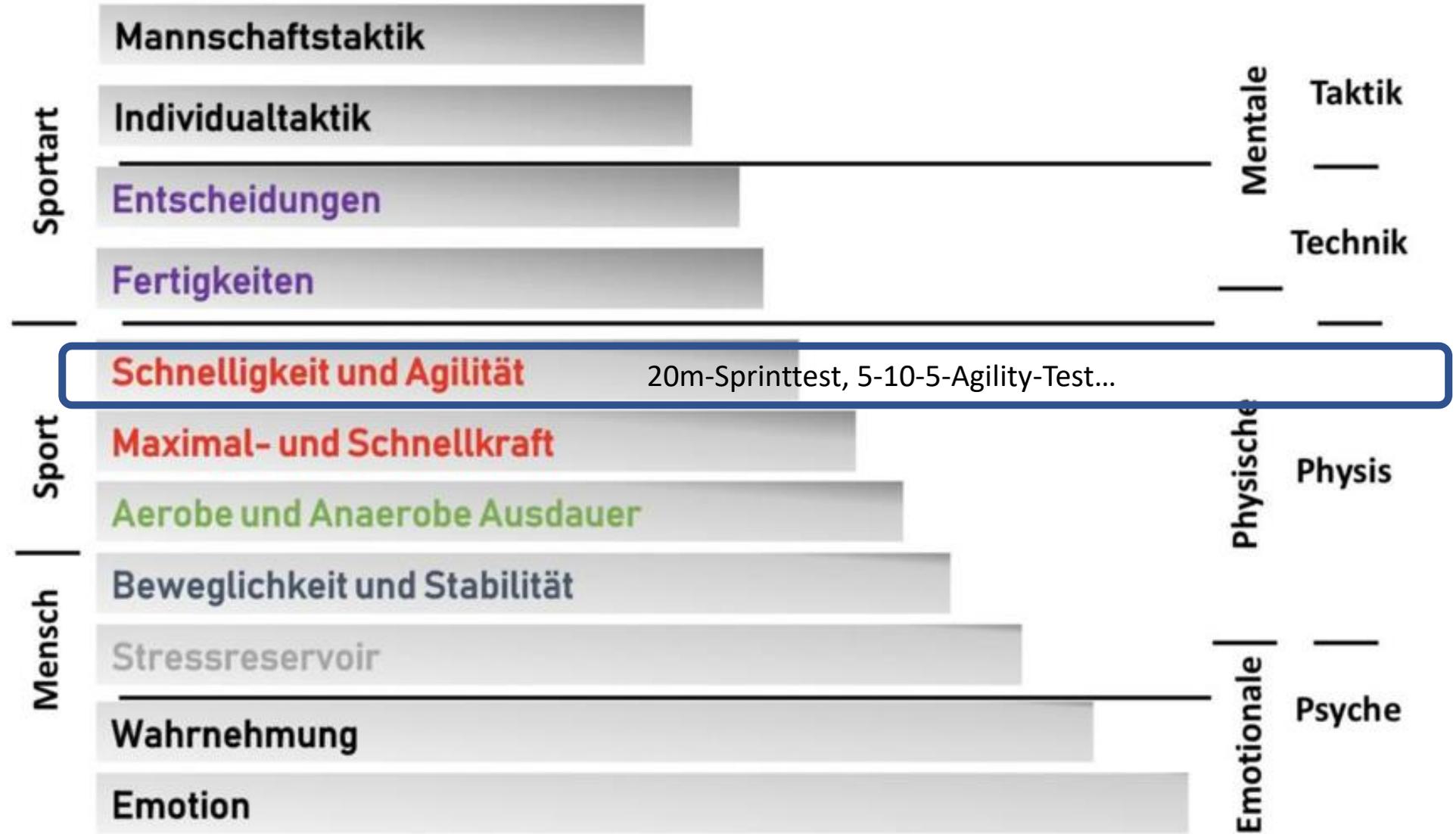
### Standweitsprung Männer:



### Standweitsprung Frauen:



# W.I.N.-Pyramide



# Schnelligkeit und Agilität

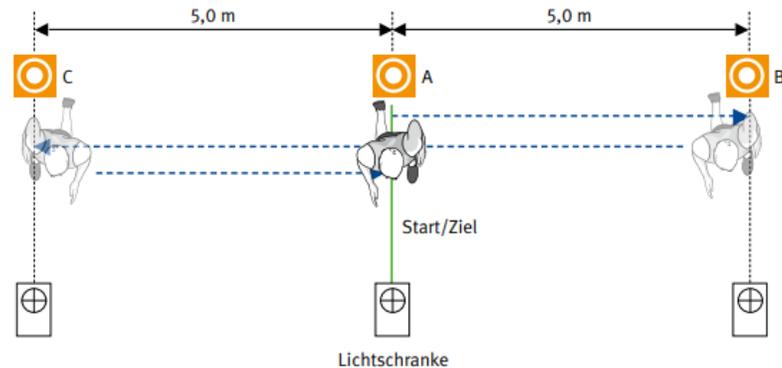
## 20m-Sprinttest

### Beurteilung und Orientierungswerte

Bewertung Männer	5 m	10 m	20 m
weit überdurchschnittlich	< 0,90	< 1,75	< 280
überdurchschnittlich	0,90–0,96	1,75–1,84	2,80–2,95
durchschnittlich	0,97–1,04	1,85–1,94	2,95–3,10
unterdurchschnittlich	1,05–1,12	1,95–2,05	3,10–3,25
weit unterdurchschnittlich	> 1,12	> 2,05	> 3,25

Bewertung Frauen	5 m	10 m	20 m
weit überdurchschnittlich	< 1,00	< 1,90	< 3,00
überdurchschnittlich	1,00–1,06	1,90–1,99	3,00–3,14
durchschnittlich	1,07–1,14	2,00–2,09	3,15–3,29
unterdurchschnittlich	1,15–1,22	2,10–2,20	3,30–3,45
weit unterdurchschnittlich	> 1,22	> 2,20	> 3,45

## 5-10-5-Agility-Test



### Beurteilung und Orientierungswerte

#### Männer:

weit überdurchschnittlich	< 4,00 s
überdurchschnittlich	4,00–4,49 s
durchschnittlich	4,50–4,99 s
unterdurchschnittlich	5,00–5,50 s
weit unterdurchschnittlich	> 5,50 s

#### Frauen:

weit überdurchschnittlich	< 4,50 s
überdurchschnittlich	4,50–4,99 s
durchschnittlich	5,00–5,49 s
unterdurchschnittlich	5,50–6,00 s
weit unterdurchschnittlich	> 6,00 s

**Gibt es noch Fragen?!**



## Quellen

- 🏐 [Diagnostik und Betreuung im Handball \(vbg.de\)](http://vbg.de)
- 🏐 Buchheit, M. & Laursen, P. B. (2013). High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle. Part II: Anaerobic Energy, Neuromuscular Load and Practical Applications. Sports Med. DOI: 10.1007/s40279-013-0066-5
- 🏐 Unterlagen zur DOSB-Athletiktrainerlizenz: Stefan Adler, ALLOUT Performance Training

# Kontakt



**Gisa Klaunig**

Lehrwesen und Leistungssport

[gisa.klaunig@hvsh.de](mailto:gisa.klaunig@hvsh.de)

[lehrwesen@hvsh.de](mailto:lehrwesen@hvsh.de)

0157-35752982

# ZIELSTREBIG sein

Das habe ich beim Sport gelernt



In Kooperation mit  **LOTTO**  
Schleswig-Holstein

[www.sh.beim-sport-gelernt.de](http://www.sh.beim-sport-gelernt.de)



**LSV**  
*Sport bei uns ganz offen!*  
Landessportverband Schleswig-Holstein

