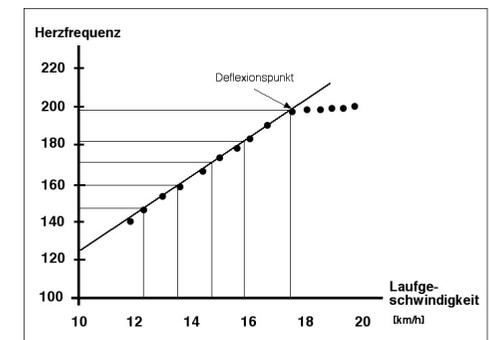


Leistungsdiagnostik im Ausdauersport

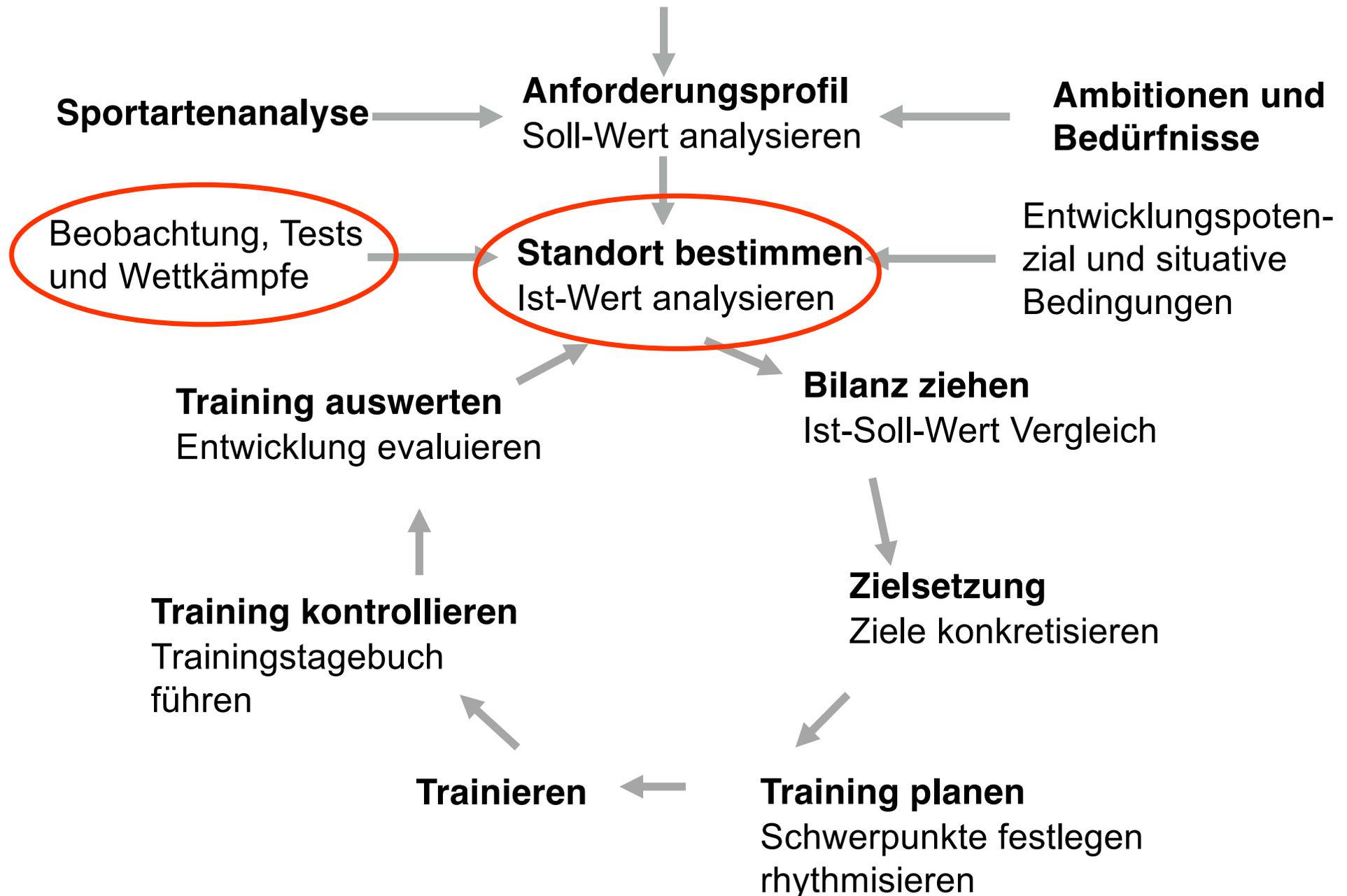


Programm 15.9.2021

- Einführung Leistungsdiagnostik
- Umziehen und Conconi Test
- Grundlagen Conconitest
- Fragen formulieren
- 16.00 Interview Simona, Kasper



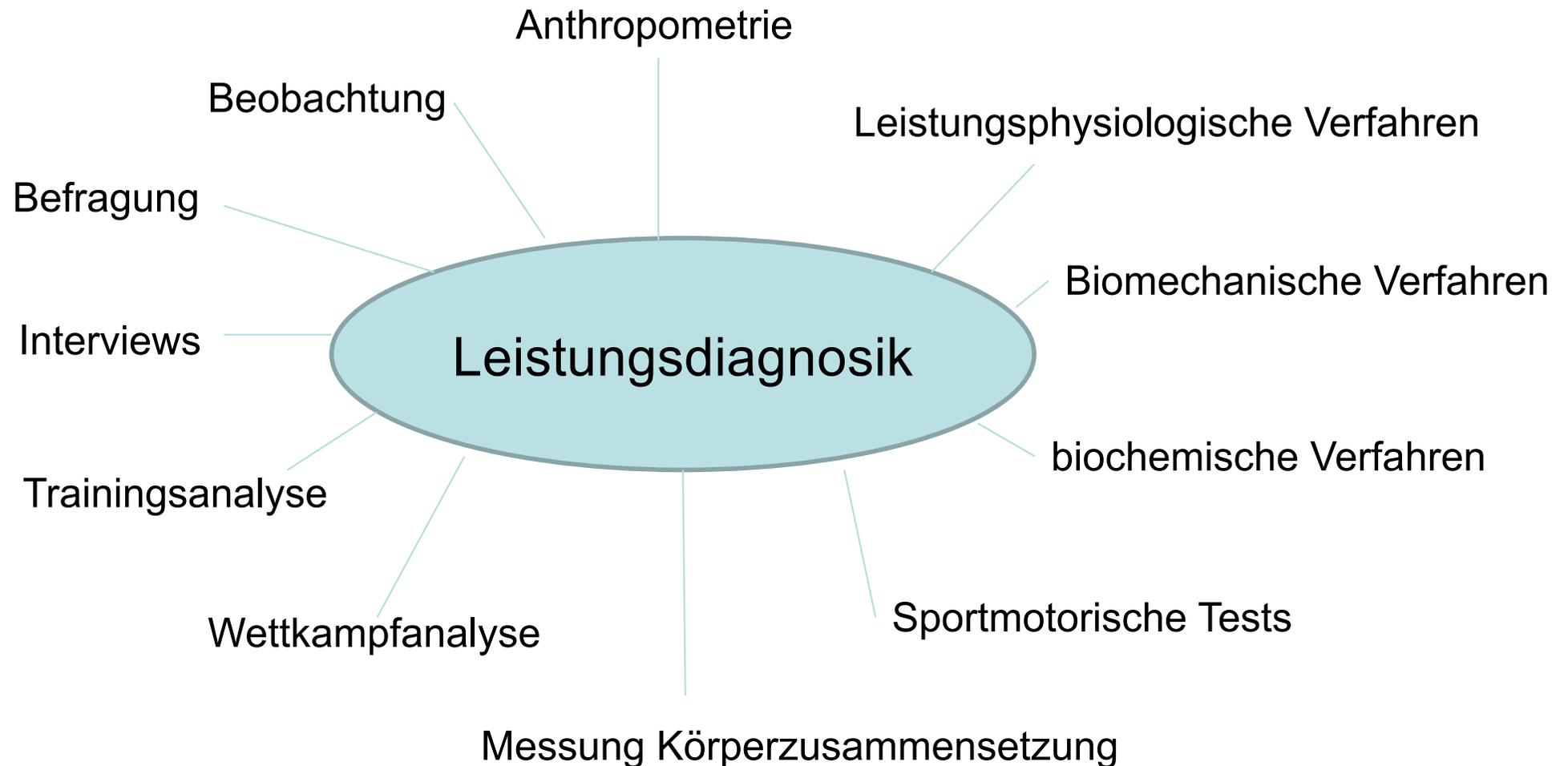
Trainingsplanung: Regelkreis „von den Visionen zum Erfolg“



Ziele Leistungsdiagnostischer Testverfahren (im Ausdauersport)

- Leistungsstand und –entwicklung messen
- Trainingseffekte aufzeigen
- Motivieren im Hinblick auf kommende WK
- Daten für wissenschaftliche Zwecke sammeln

Methoden und Verfahren der Leistungsdiagnostik

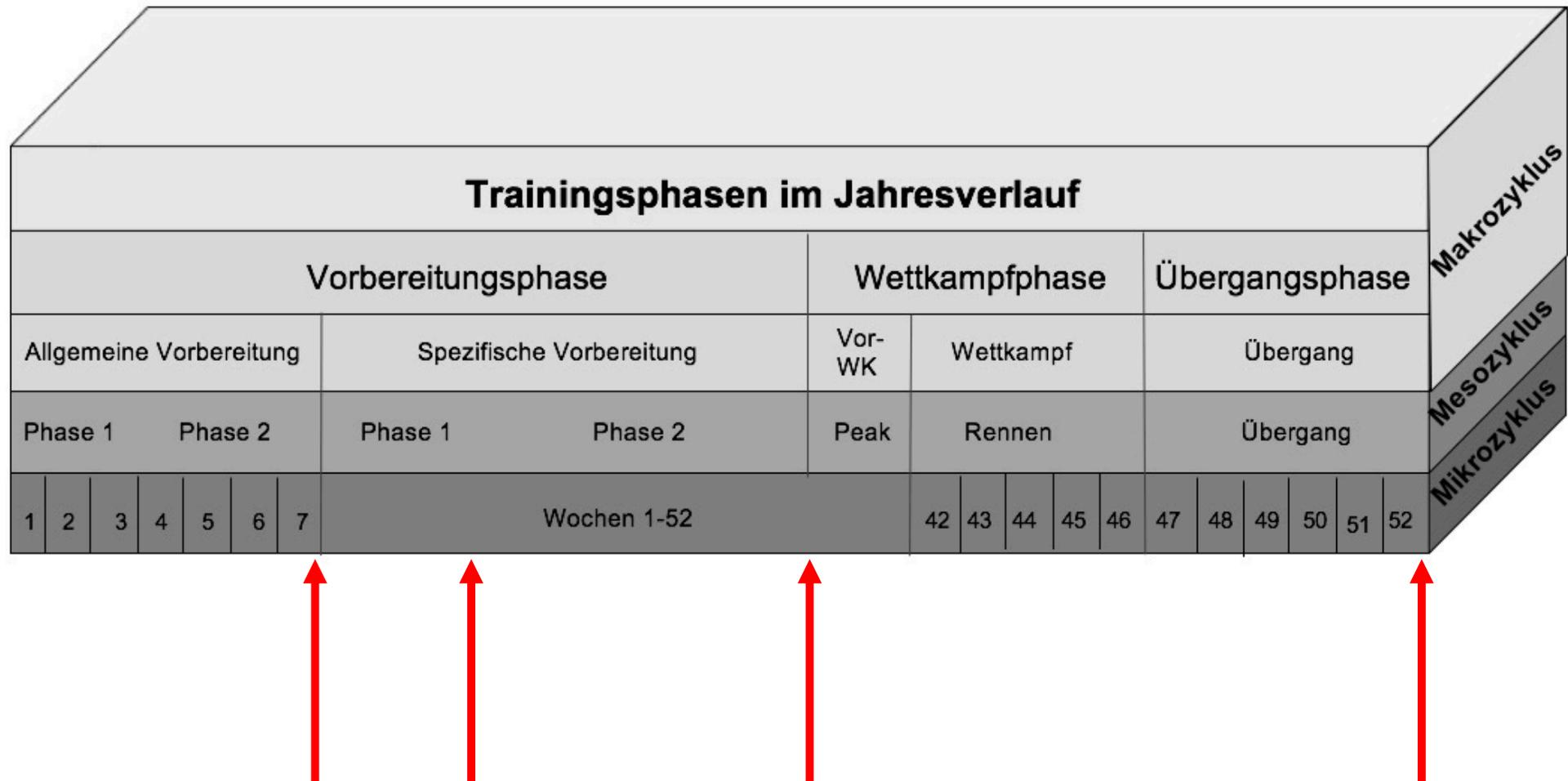


Testgütekriterien

- **Objektivität:** unabhängig vom Untersucher
- **Reliabilität:** Genauigkeit/Zuverlässigkeit einer Messung/Methode
- **Validität:** inhaltlich und kriterienbezogen das Merkmal messen, das es zu messen gilt.



Zeitliche Planung der Tests



Verschiedene Messverfahren

BSP 1: Vergleich Resultate Wettkämpfe oder wettkampfählicher Belastungen

Jahr	3000m (Cooper Test)	Testrunde	Berglauf
2016	--	22:15	--
2017	11:57	21:54	44:03
2018	11:29	20:40	40:52
2019	11:19	--	39:05
2020	11:09/11:08	20:22	--

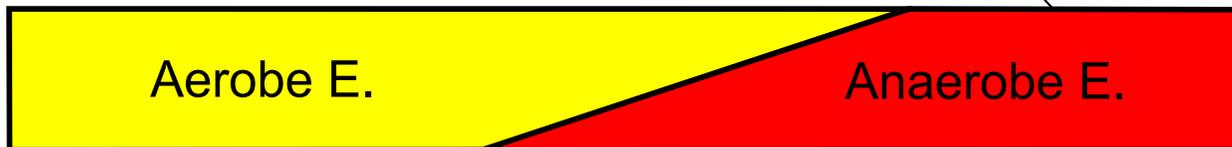
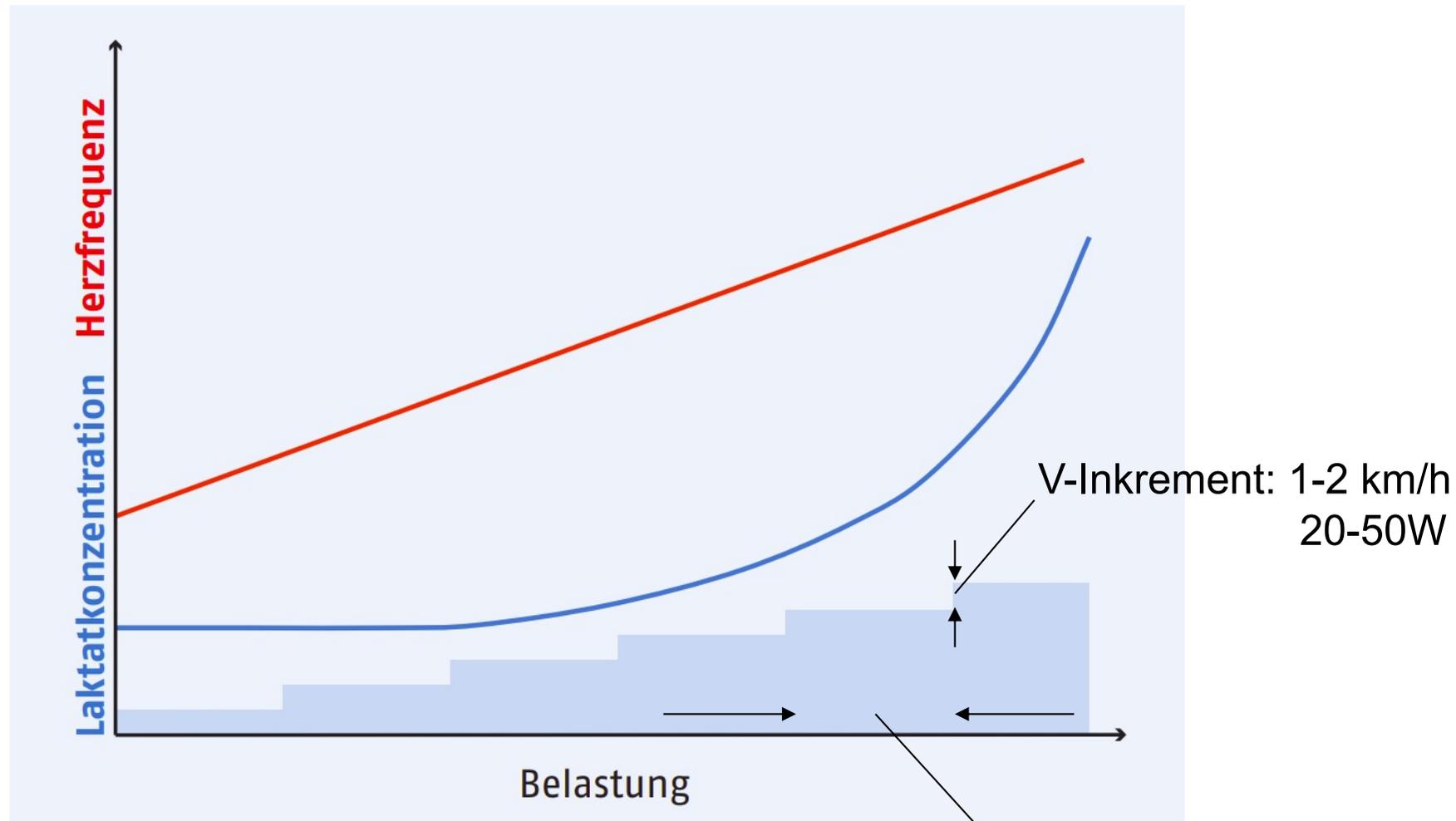
Ermöglicht:

- Vergleich Längsschnitt (Vergleich eigener Leistungen über Zeit)
- Vergleich Querschnitt (Vergleich zwischen verschiedenen Athlet*innen (Benchmark))

Laktatstufentest (ev. mit Spirometrie)

Aerobe Leistungsfähigkeit messen
→ Trainingsbereiche bestimmen

LABORTEST



andauer: 3-5 min

BSP. 2: Laktatstufentest Swiss Orienteering (flach (1%) und mit 22% Steigung)

Schwellenwerte					
Testdatum	Schwellentyp	Leistung (km/h)	Laktat (mmol/l)	HF (/min)	Borg
16.03.2017	Manuell	17.1	4.0	176	17.0
13.03.2018	Manuell	17.2	3.5	172	17.1
20.02.2019	Manuell	16.6	4.0	173	16.4
13.02.2020	Manuell	17.2	3.5	171	16.1
16.02.2021	Manuell	17.4	3.5	171	16.3

Maximalwerte				
Testdatum	Leistung (km/h)	Laktat (mmol/l)	HF (/min)	Borg
16.03.2017	20.4	14.7	180	20.0
13.03.2018	19.8	9.4	180	20.0
20.02.2019	19.8	11.9	180	20.0
13.02.2020	20.4	10.5	180	20.0
16.02.2021	20.7	13.2	180	20.0

Längsschnitt



Leistungsentwicklung

Kadernittelwert	
Elite Damen	
Max Leistung km/h bei 22% Steigung :	8,3
Max Leistung km/h beim flachen Test (1%):	19,6

Deine Werte	Vergleich zum Kadernittelwert		
16.02.21			
8,8	6%	0,5 km/h	überdurchschnittliche Leistung
20,7	5%	1,1 km/h	überdurchschnittliche Leistung

Querschnitt



Maja Alm - Atletprofil

24. Juni ·



6 days until the World Champs starts 🍌 My legs are still a little sore because this thursday I did a physical test on the treadmill 🤔 It turned out to be my best physical test ever and I'm so proud of myself and my coaches Lars and Torbjørn, that I succeeded to push my limits so I'm once again ready on my top level 🏃🏻💨

If you succeed or not at the World Champs depends on much more than just the physical part, but knowing that this parameter is good, gives me time to concentrate on the other parts 🙌

#danskorientering #teamdanmark #trimtex #løberen #gaisport

👤: Rasmus Folino Nielsen - Tak for kommentaren 😊

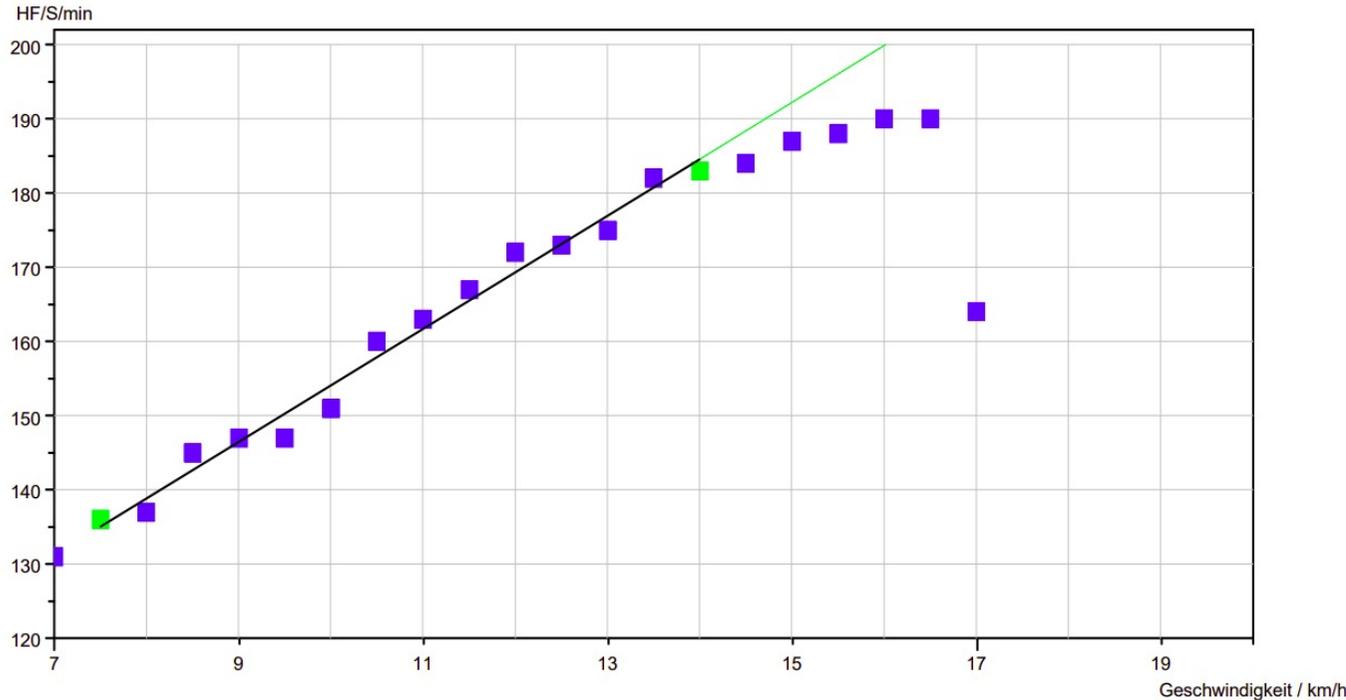


BSP. 3

Conconitest

Aerobe Leistungsfähigkeit messen
→ Trainingsbereiche bestimmen

FELDTTEST



Testergebnisse

Geschwindigkeit Deflektion = 14.00 km/h
Herzfrequenzdeflektion = 183 S/min
Geschwindigkeit VO2max = 16.02 km/h
VO2max(indirekt) = 56.1 ml/kg/min

Daraus abgeleitete
Trainingsbereiche

Regressionsformel
HF = 7.622 x sp + 77
Geschwindigkeit Deflektion
14.00 km/h

Korrelationsfaktor
r = 0.992

Zonen	%	HF [S/min]	sp [km/h]	t/km
Regenerative Ausdauer	50 - 72	131 - 155	7.00 - 10.08	8:34 - 5:57
Extensives Ausdauertraining	72 - 85	155 - 169	10.08 - 11.90	5:57 - 5:03
Mittleres Ausdauertraining	85 - 92	169 - 176	11.90 - 12.88	5:03 - 4:40
Intensives Ausdauertraining	92 - 102	176 - 187	12.88 - 14.28	4:40 - 4:12
Steuermögentraining	102 - 110	187 - --	14.28 - 15.40	4:12 - 3:54

Weitere Testverfahren

- 4x 1000m
- Cooper-Test (12min)
- YO-YO-Test (Conconi für Spielsportler)
- VO₂max-Test
- Kapazität-Test
- Wingate Test (anaerobe Kapazität)

Labor- und Feldtests +/-



Bsp. Laktatstufentest vs. Conconitest

Vergleich Labor- / Feldtests

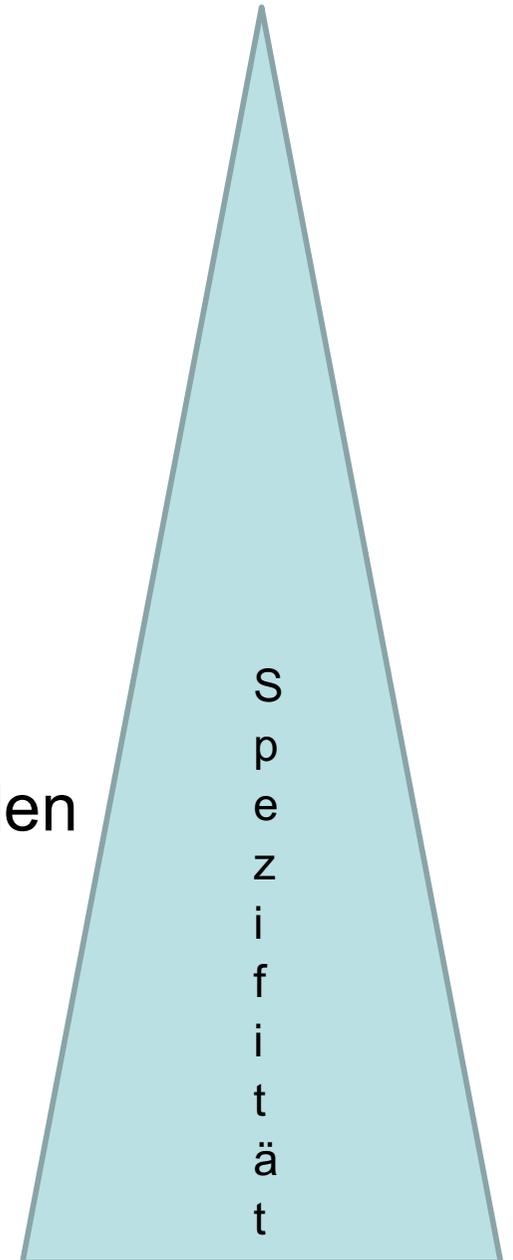
Labortests (z.B: Laktatstufentest)		Feldtests (z.B. Conconitest)	
+	-	+	-
Hohe Standardisierung	Oft aufwendig in Durchführung und Auswertung, teuer	Einfacher in der Durchführung, günstig	Stark von äusseren Faktoren geprägt
Oft wenig Sportartspezifisch	Oft nur Einzelpersonen testbar	Sportartspezifischer	Wenig standardisiert
Viele Messparameter erfassbar		Oft viele Personen gleichzeitig testbar	Genügt nicht immer allen Testgütekriterien
			Weniger Parameter erfasst

Spezifität von Leistungsdiagnostischen Verfahren



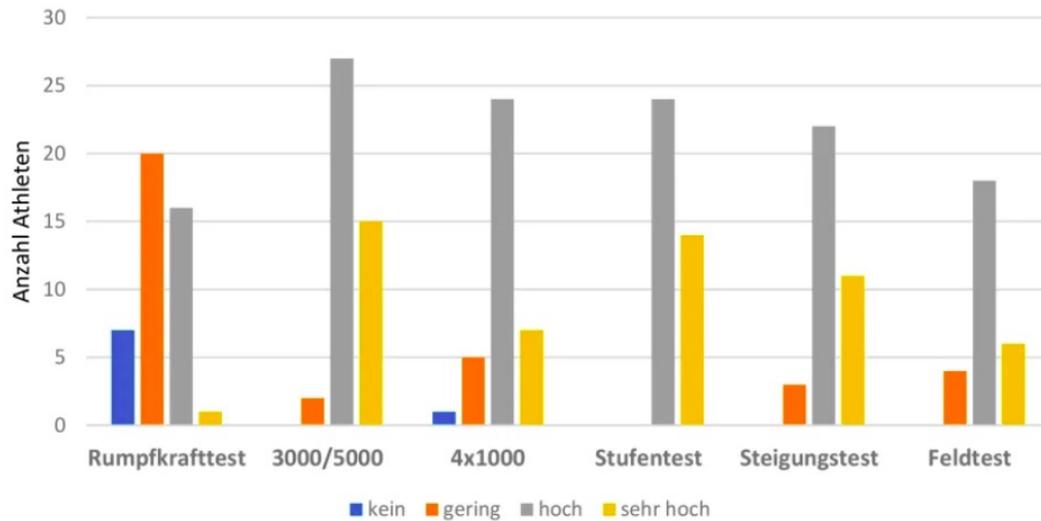
BSP Testverfahren Swiss Orienteering

- Rumpfkrafttest (Standardtest Magglingen)
- Tw. 4x1000m auf Regionalkaderstufe
- 3000/5000m Test
- Laktatstufentest flach (1%)
- Laktatstufentest Steigung (22%)
- Saliscendi Test (Weg, Bergauf, Quer im steilen Hang) für EM 2018 im Tessin
- Sprinttest
- In Entwicklung: Kapazitätstest

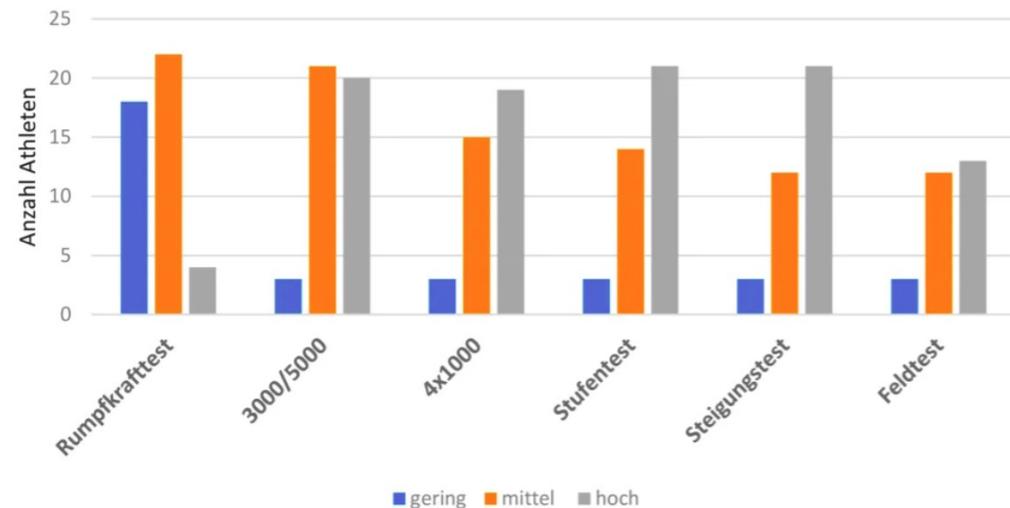


Akzeptanz Leistungsdagnostik

Testnutzen (Athletensicht)



Testmotivation (Athletensicht)

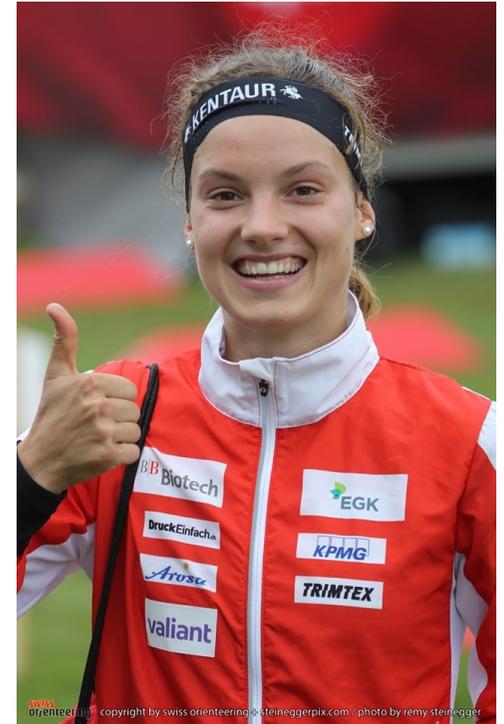


Grenzen der Leistungsdiagnostik

- Da oft Maximalbelastungen kollidieren sie oft mit Training/Wettkampf
- Gerade bei Breitensportler*innen Schwierigkeit, dass bei vielen Tests maximal ausbelastet werden muss
- Sportliche Leistungsfähigkeit sehr komplex zusammengesetzt. → Nie kann alles getestet werden (und schon gar nicht in einem Test)
→ beschränkte Aussagekraft

Simona Aebersold

- 1998, Wohnhaft in Brügg (3.Elitesaison)
- Matura GBSL 2017
- Studentin Sport und Psychologie Uni Bern
- Clubs: ol.biel.seeland, Tampereen Pyrint- (Fin)



35-fache Nachwuchs-Junioren Schweizermeisterin

9-fache Juniorenweltmeisterin

5-fache Schweizermeisterin Elite

Europameisterin + 3 weitere EM Medaillen

3x Silber und 3x Bronze an Elite Weltmeisterschaften

2. Overall World Cup 2019

1. Weltcupsieg 2021 in Idre Fjäll (SWE)

Kasper Harlem Fosser



- 1999 (2. Elitesaison)
- Wohnt und studiert in Göteborg (Swe)
- Clubs: IL Heming (Nor), IFK Göteborg (Swe)

6-facher Juniorenweltmeister

Weltmeister Langdistanz 2021 + 4 weitere Silbermedaillen an WMs

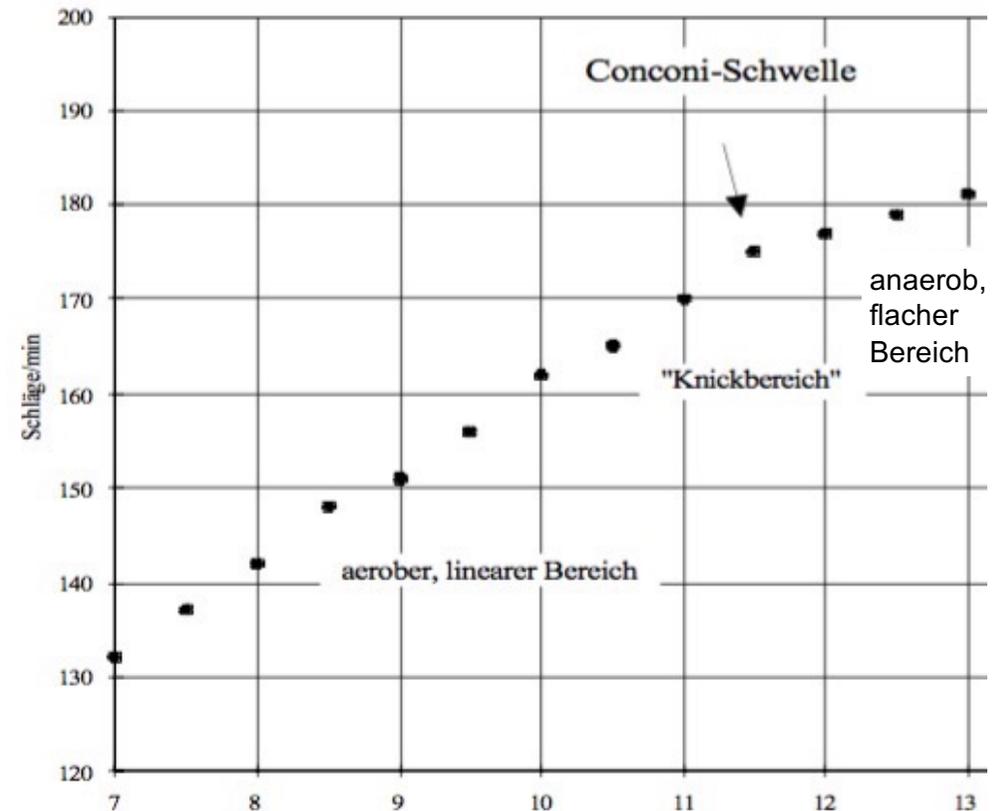
3 Medallien an Europameisterschaften

1. Weltcupsieg 2021 in Idre Fjäll

U23 Sky Running Weltmeister 2021

Conconi-Test: Basis

- Leistungsdiagnostischer Test zur Bestimmung der richtigen, individuellen Herzfrequenzen für das Training
- Vorgegebene Distanzen (10 x 20m) mit immer schnelleren Zeitintervallen (0.5km/h alle 200m)
- Gleichmässige Zunahme der HF (erhöhter Sauerstoffbedarf des Körpers/Muskulatur), Start rein aerob
- Belastung steigt, die Sauerstoffzufuhr reicht für die Energieproduktion nicht mehr aus, es braucht weitere Energiequellen (anaerob), dabei wird allmählich Laktat gebildet -> aerob-anaerober Übergangsbereich, aerob nimmt ab - anaerob zu
- vermutet wird, dass der HF-Knick beim Übergang von der aerob-anaeroben zur rein anaeroben Energiebereitstellung entsteht



Grundlagen
Conconi-Test
T. Held

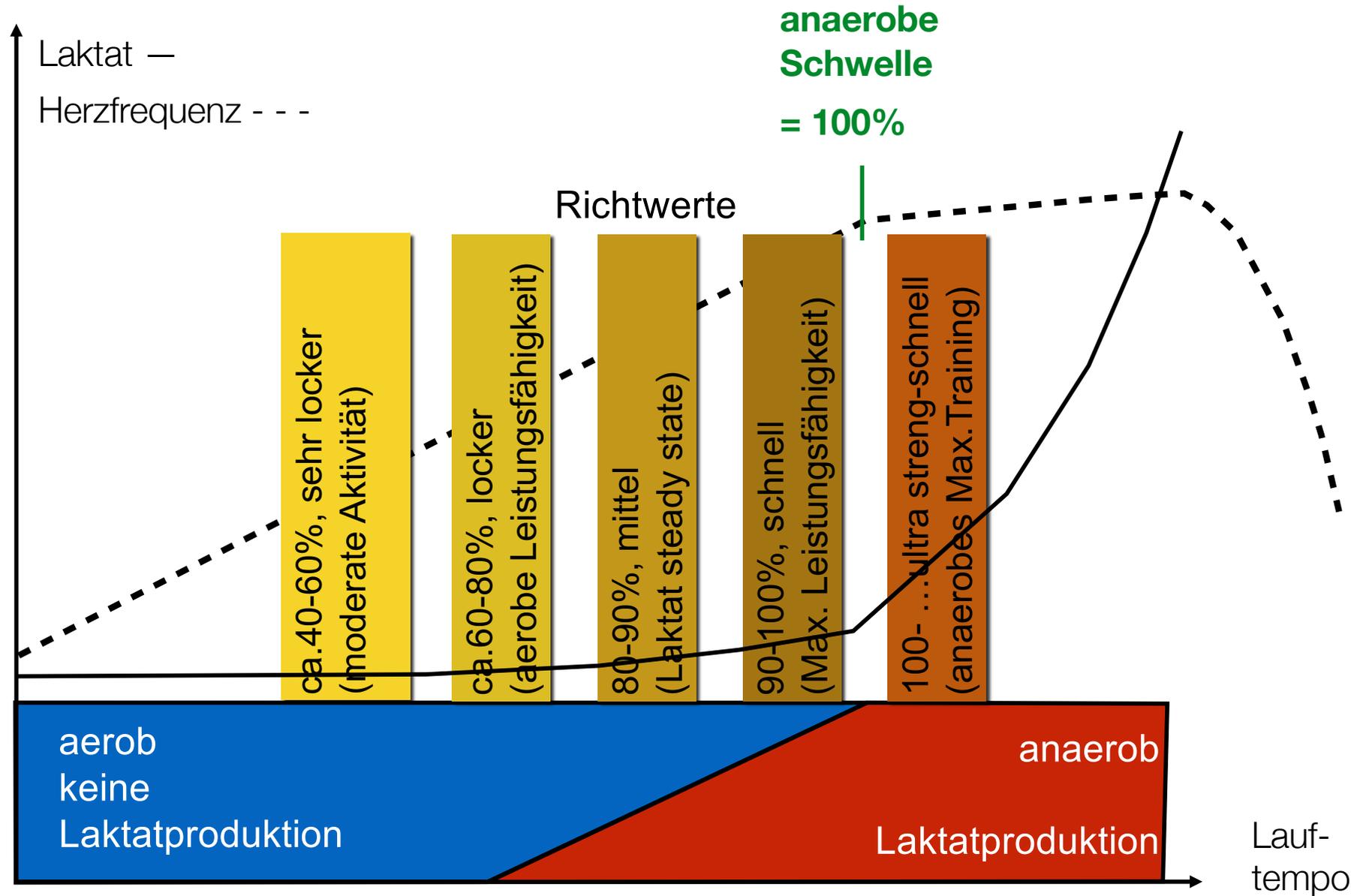
Was mit dem Conconi-Test bestimmt wird

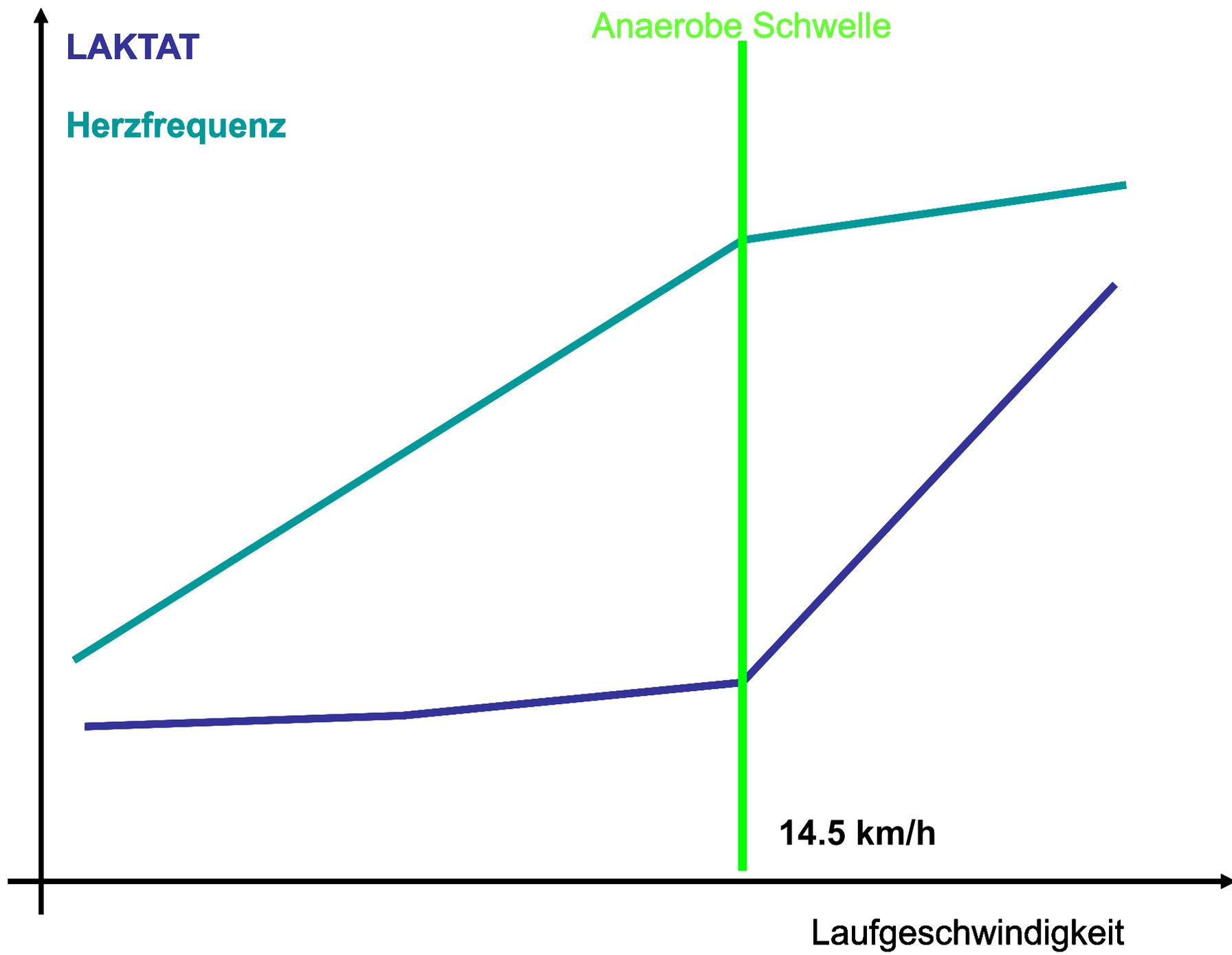
- 1982, Team um ital. Biochemiker und Sportwissenschaftler Francesco Conconi veröffentlicht Studie eines nichtinvasiven (unblutigen) **Test zur Bestimmung der anaeroben Schwelle, sog. Deflektionspunkt.**
- aufgrund des Herzfrequenzverhaltens bei zunehmender Belastung kann die **aerobe Leistungsfähigkeit** ohne Laktat- und Sauerstoffaufnahmemessung ***abgeschätzt*** werden.
- Deutsche Wissenschaftler setzen auf Laktatmessungen (Blutentnahme) und zeigen eine kritische Haltung gegenüber dem Conconi-Test.
- Conconi-Test ermöglicht Bestimmung und Überwachung des Trainings.

Wieso ein Knick erfolgt - biologische Grundlagen (Zeitraffer)

- bei zunehmender Belastung nimmt der Sauerstoffbedarf des Körpers zu
- Steigerung der Herzleistung (Erhöhung Schlagvolumen und Herzfrequenz (HF))
- vermehrter Sauerstofftransport von Lunge zur Muskulatur
- Verbrennung von Zucker und Fetten mit Sauerstoff (**aerobe Energiegewinnung**)
- im Anfangsbereich des Tests: lineare Zunahme der HF-Kurve
- immer schneller und Sauerstoffzufuhr reicht für die Energiegewinnung alleine nicht aus, es müssen zusätzliche Energiequellen ‚angezapft‘ werden
- es besteht die Möglichkeit, Zucker ohne Sauerstoff zu verbrennen (**anaerobe Energiegewinnung**)
- allmählicher Übergang von aerober in anaerobe Energiegewinnung (Laktatproduktion nimmt stetig zu, kann aber noch restlos abgebaut werden)
- im oberen Bereich Abflachung der Kurve = Deflektionspunkt
- Conconi sagt, dass **Deflektionspunkt = anaerobe Schwelle = der Punkt**, wo **alle aeroben Energiemechanismen ausgeschöpft** sind und eine **weitere Leistungs-steigerung nur anaerob** erfolgen wird (Laktatakkumulation beginnt)
- Laktatproduktion steigt; je nach Laktattoleranz früherer oder späterer Abbruch

Zentrale Aussagen des Conconi-Tests zu Trainingsempfehlungen





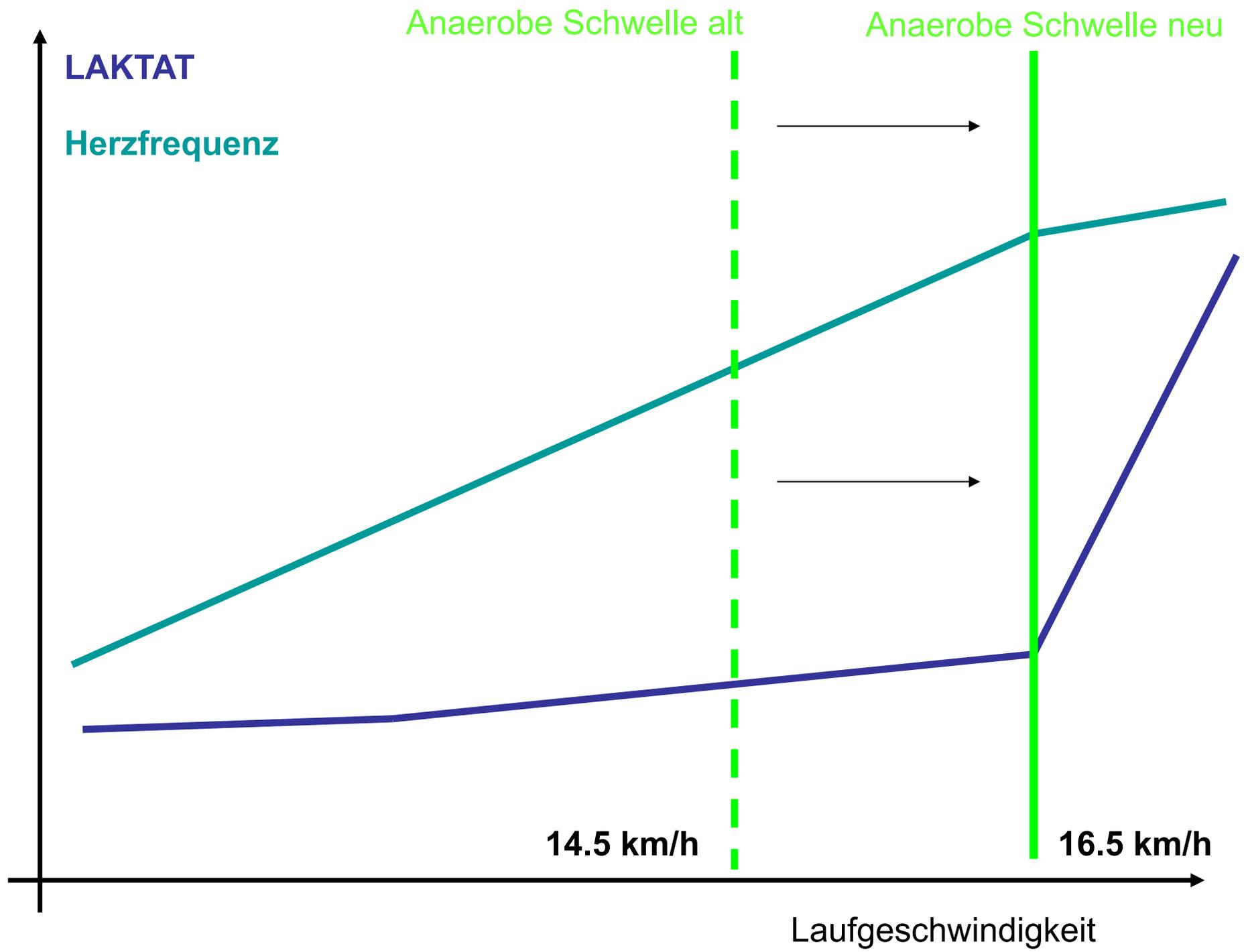
LAKTAT

Herzfrequenz

Anaerobe Schwelle

14.5 km/h

Laufgeschwindigkeit



LAKTAT

Herzfrequenz

Anaerobe Schwelle alt

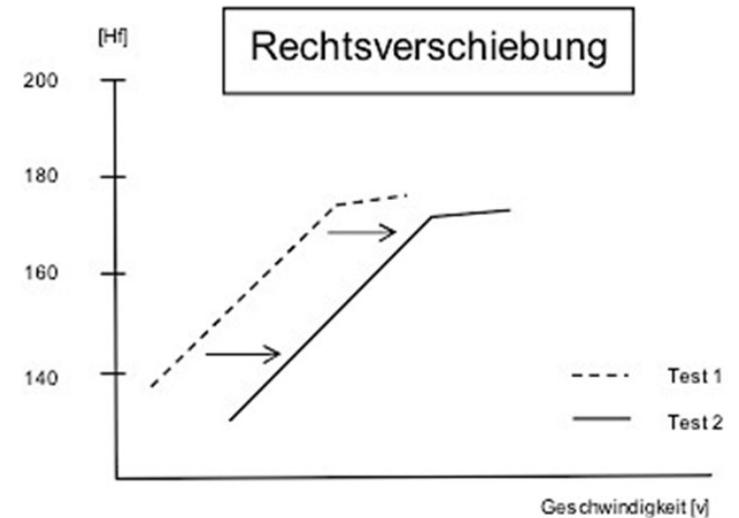
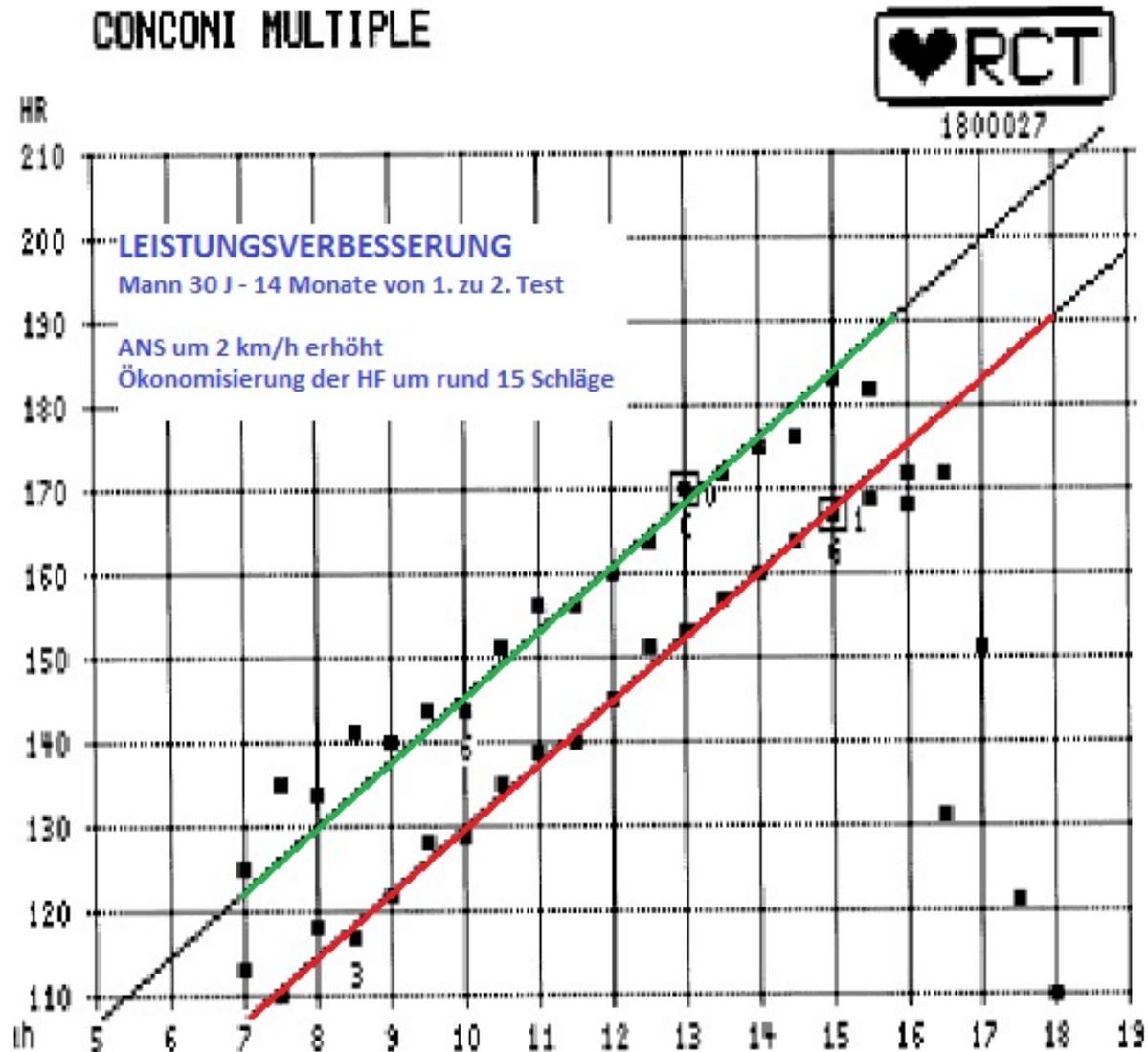
Anaerobe Schwelle neu

14.5 km/h

16.5 km/h

Laufgeschwindigkeit

Ziel: Entwicklung der Conconi Schwelle; Rechtsverschiebung



Richtwerte für Normalpersonen für Conconi Schwellenwert (laufen)

Frauen	schlecht	mittel	gut
Alter			
20-40	8 km/h	10 km/h	12 km/h
41-55	6 km/h	8 km/h	10 km/h
56-70	5 km/h	6.5 km/h	8 km/h

Männer	schlecht	mittel	gut
Alter			
20-40	10 km/h	12 km/h	14 km/h
41-55	8 km/h	10 km/h	12 km/h
56-70	6 km/h	8 km/h	10 km/h

Richtwerte für Conconi Schwellenwert (laufen) verschiedener Nationalkader

Frauen	
Minigolf	8 km/h
Schiessen	10 km/h
Tischtennis	11.5 km/h
Volleyball	12.5 km/h
Rekord Magglingen	18 km/h

Männer	
Minigolf	10 km/h
Kunstturnen	12 km/h
Sportklettern	14 km/h
Tischtennis	14.5 km/h
Handball Junioren	15 km/h
Fussball U18	15 km/h
Tennis Junioren	15.5 km/h
Orientierungslauf	19 km/h
Marathon	20 km/h
Rekord Magglingen	21 km/h

Auftrag per nächstem Kurs

- ◉ Conconi-Kurve mit passendem Deflektionspunkt manuell bestimmen

Hilfe:

- siehe Dossier Conconi-Test (Held, S. 15) S. 15
- Anleitung Polar Accurex
- Excel: Conconi-Auswertung manuell

→ Bitte beim nächsten Kurs Pulsuhr wieder mitbringen!