



URBAN SPORTS CLUB

MASTERCASSES

Trainieren mit Herzfrequenz

Urban Sports Club Masterclasses
Oliver Koeth

Presented by:

**THE BODY
WORKERS®**



URBAN SPORTS CLUB
MASTERCLASSES

Hallo, ich bin Oliver

[Email](#) | [Strava](#) | Instagram

50 Jahre

Mein Interessen

- Literatur (Sport, Training, Laufen)
- Digitales (Hardware, Software)
- Datenanalyse (Python)

Meine Sportarten

- Laufen (Ultra Trail)
- Radfahren, Rudern, Krafttraining

Ergebnisse (Auswahl):

- Rennsteig (73km)
4. Altersklasse M50
- Innsbruck Alpine Trail Festival (42km)
3. Senior Masters



AGENDA

- 01 Einleitung
- 02 Unser Motor und Treibstoff
- 03 Unser Tacho
- 04 Trainingspraxis
- 05 Ausrüstung
- 06 Ausblick und Fragerunde



Einleitung



THE **BODY
WORKERS**®



URBAN SPORTS CLUB
MASTERCLASSES

Alle Trainingsbeispiele richten sich an gesunde und trainierte Menschen und können im Einzelfall ungeeignet oder sogar ungesund sein. Macht eine Leistungsdiagnostik und sportärztliche Untersuchung!



Was decken wir heute ab und was nicht?

Diese 30min können nur ein erster Einstieg in das Thema “Trainieren mit Herzfrequenz” sein. Und neben der Herzfrequenz gibt es noch viele weitere wichtige und vor allem sportartspezifische Aspekte für Erfolg in einer bestimmten Sportart.

Physiologie

Training

Ernährung

Psychologie

Technik

Taktik

Grundlagen

Dieser Vortrag

Die Literatur-Empfehlungen

Fachwissen

Die Podcast-Empfehlungen

Forschung



Unser Motor und Treibstoff

Physiologische und metabolische Grundlagen



THE **BODY
WORKERS**®



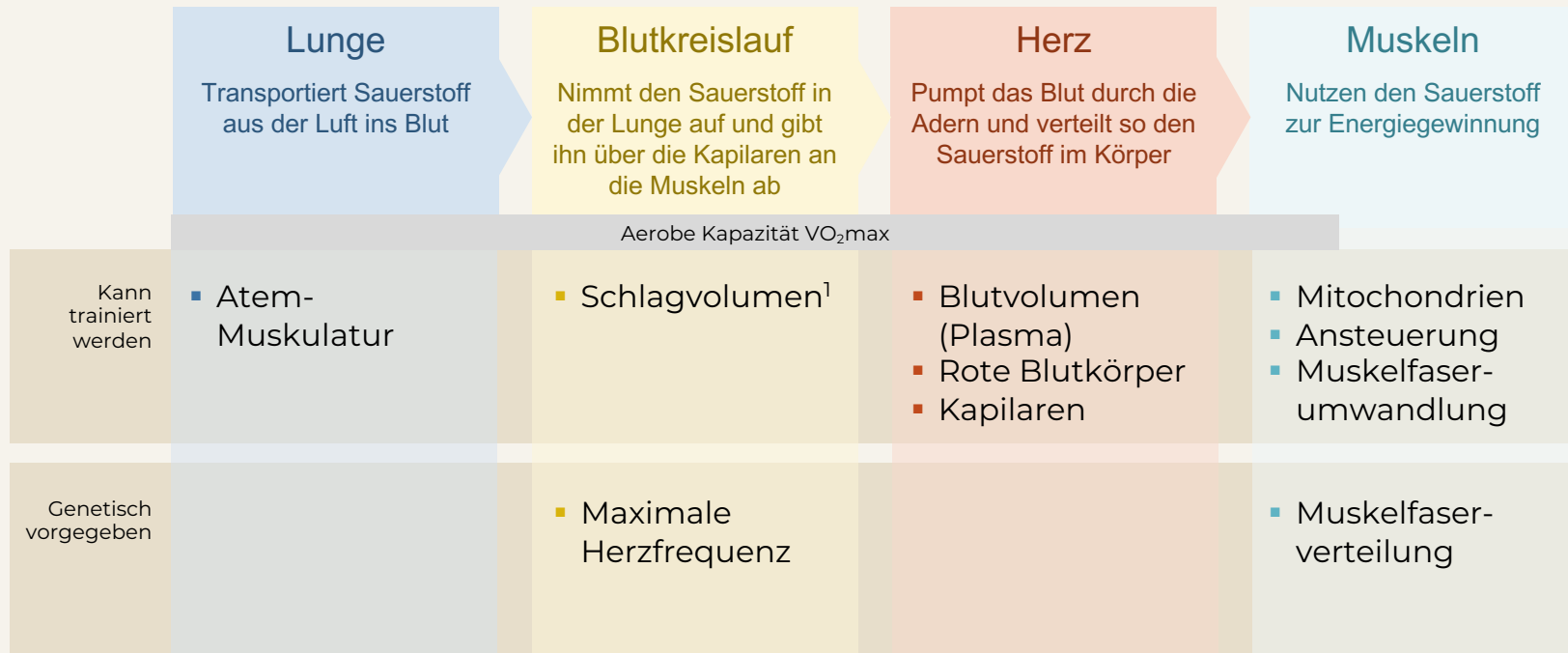
All models are wrong,
some are useful.

George Box



Wie wir “unsere PS auf die Strasse bringen”

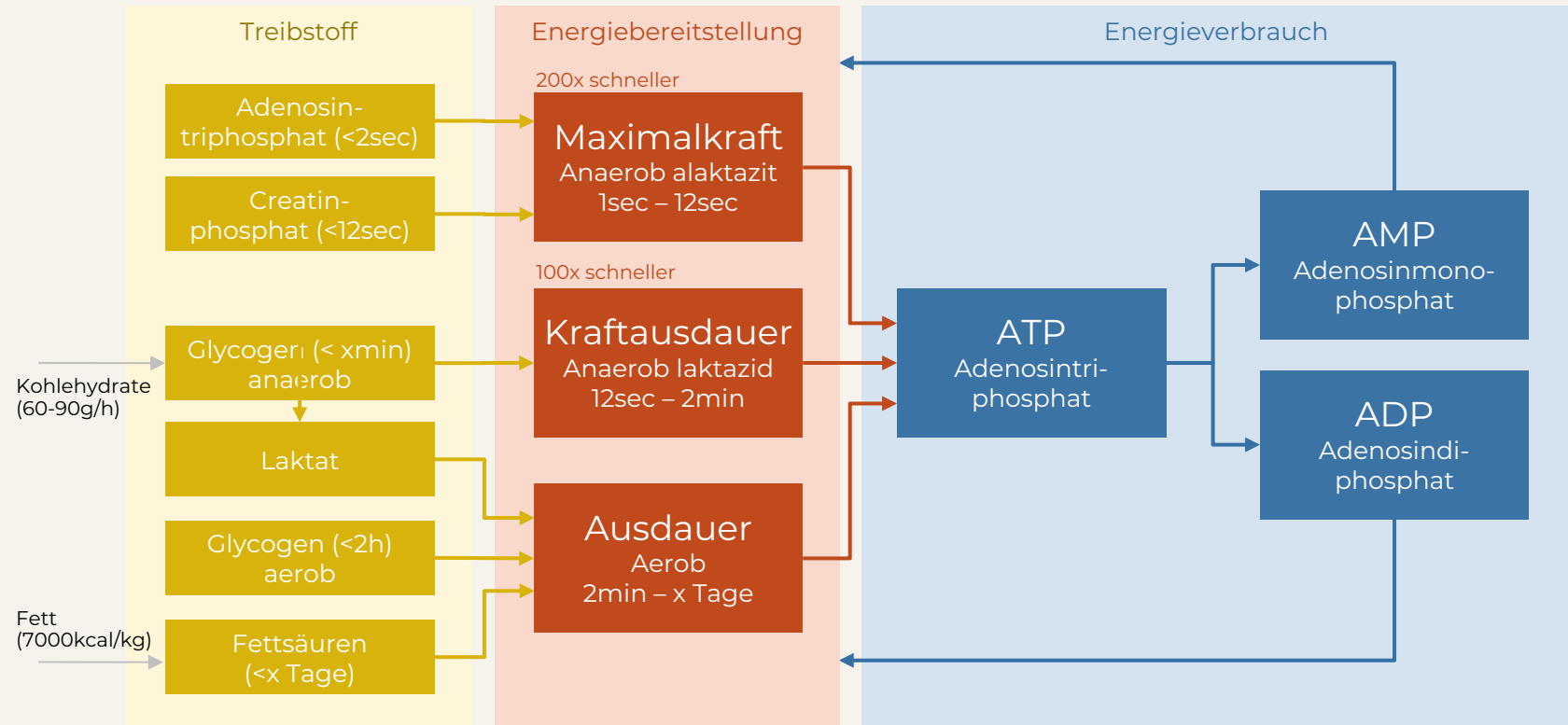
Hier geht es zunächst um aerobe Leistung. Daneben gibt es auch die anaerobe Leistung, dazu später mehr. Die Kette ist nur so stark wie das schwächste Glied. Daher ist ein ausgewogenes Training auch ein effizientes und effektives Training



¹⁾ Tabelle Schlagvolumen siehe Anhang

Unser "Tiger im Tank" und wie füttern wir ihn?

Die Energie wird den Muskeln immer in Form von ATP zur Verfügung gestellt. Aber wie dieses ATP produziert wird hängt stark von der Art der Belastung ab.



Unser Tacho

Diagnostische Grundlagen



THE **BODY
WORKERS**®



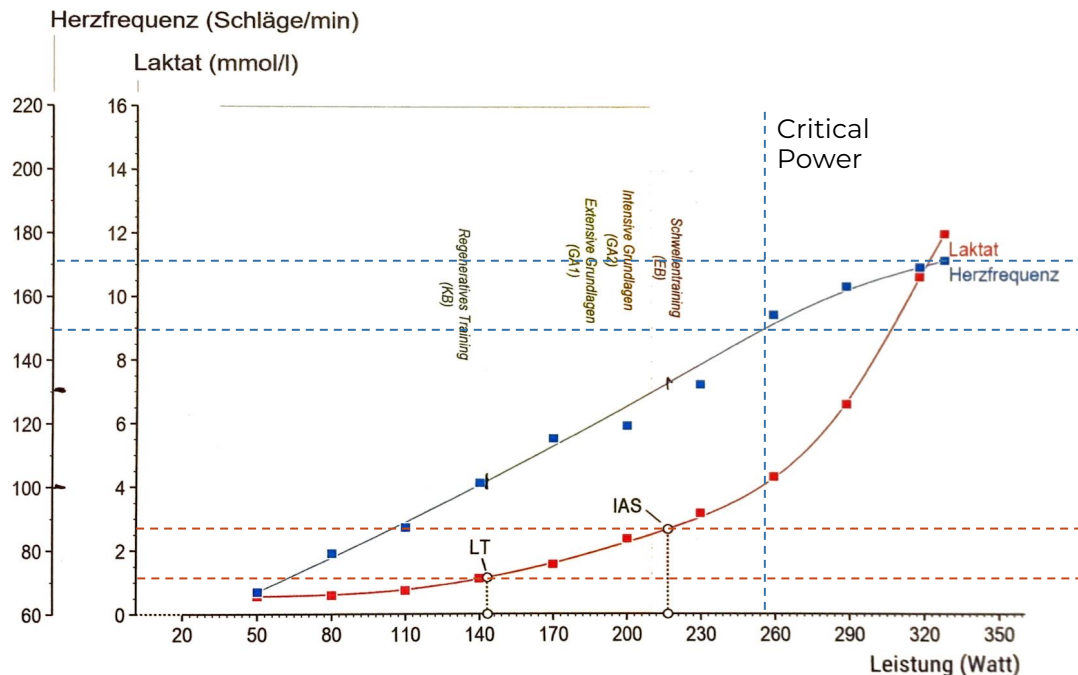
Wichtige Trainingsbereiche und Schwellwerte

Die Schwellwerte, können für eine genauere Bestimmung der Herzfrequenzbereiche herangezogen werden. Im folgenden arbeiten wir aber mit einem einfacheren Modell.

Schwellwert	Definition	Messung
Aerobe Schwelle	Der Punkt, bis dem die Leistung rein aerob erbracht werden kann. Diese ist dann der Punkt es ersten Anstiegs des Laktats. (Genauer Wert hängt vom verwendeten Modell ab.)	Bluttest, z.B. Meßstreifen während eines Stufentests.
(Aerob-)Anaerobe Schwelle	Der Punkt, ab dem die Leistung nicht mehr rein aerob erbracht werden kann und sich mehr Laktat zu sammeln beginnt, als abgebaut werden kann. (Genauer Wert hängt vom verwendeten Modell ab.)	Bluttest, z.B. Meßstreifen während eines Stufentests.
Funktionale Schwelle	Die maximale durchschnittliche Leistung die über eine Stunde erbracht werden kann.	Lasttest, z.B. auf einem Rad mit Wattmeter oder Lauf mit Footpod. Statt volle 60min können auch 20min Lasttest ausreichen mit Faktor 0,95.

Leistungsdiagnostik

Die Schwellwerte können am zuverlässigsten durch eine Leistungsdiagnostik bestimmt werden. Wird die Leistungsdiagnostik wiederholt, können so auch Fortschritte festgestellt werden.



Individuelle Belastungsempfehlungen*

Trainingsart	Leistung	Herzfrequenz
Regeneratives Training	KB unter 143 Watt	unter 101/min
Extensive Grundlagen	GA1 143 Watt - 195 Watt	102 - 122/min
Intensive Grundlagen	GA2 195 Watt - 210 Watt	123 - 129/min
Schwellentraining	EB 210 Watt - 230 Watt	130 - 137/min

Hinweis:

Die Leistungsdiagnostik wurde auf dem Rad durchgeführt. Für eine Übertragung der Werte aufs Laufen sind ca. 10 Schläge zu addieren.

Quelle:

Leistungsdiagnostik des Autors
Präventive Sportmedizin und Sportkardiologie
Universitätsklinikum rechts der Isar
Technische Universität München
<https://www.sport.mri.tum.de>

Herzfrequenzbereiche

Es gibt unterschiedlichste Methoden, Herzfrequenzbereiche zu definieren und zu benennen. Einfach und üblich ist die Verwendung von 5 Zonen Z1 bis Z5.

Zone	Bereich	Beispiel (HF _{max} 190)	Gefühl und Effekt
Z1 GA1	50% – 60%	95 – 115	Gefühl: Angeregte Unterhaltung möglich Effekt: Aktive Erholung, Trainingseinstieg
Z2 GA1/2	60% – 70%	115 – 135	Gefühl: Angeregte Unterhaltung weiter möglich Effekt: Grundlegendes Herz-Kreislauf-Training
Z3 GA2	70% – 80%	135 – 150	Gefühl: Einzelne Sätze mit Pausen möglich Effekt: Verbesserte aerobe Kapazität
Z4	80% – 90%	150 – 170	Gefühl: Nur kurze Kommandos möglich Effekt: Verbesserte anaerobe Kapazität und Schwelle
Z5	90% – 100%	170 – 190	Gefühl: Nur Flüche möglich, davon erstaunlich viele ;-) Effekt: Anaerobe und Muskuläre Ausdauer

Wichtig: Die Herzfrequenzbereiche unterscheiden sich nach Sportart. Für Bereiche für Radfahren liegen etwa 10 Schläge unter den Bereichen für Laufen.



Trainingspraxis

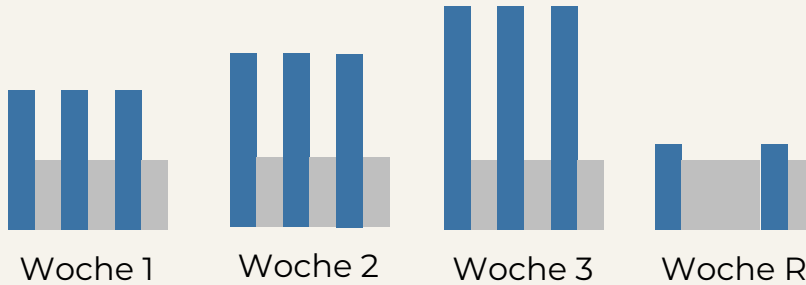


THE **BODY
WORKERS**®

URBAN SPORTS CLUB
MASTERCLASSES

Trainingstheorie – kurz und knapp

Im Training wechseln sich Trainingsreiz und Erholung ab. Die Adaption erfolgt in der Erholung! Und Trainingsreize müssen jeweils neu gesetzt werden, sonst findet keine Adaption mehr statt. (Für Jahresplanung / Periodisierung siehe Literatur, z.B. Koop)



Reiz und Erholung

Progression






Individualisierung

Spezifizität

Systematik

Einführung in Trainingsformate

Die Darstellung sportunabhängig und damit sehr allgemein. Informiere Dich wie die Trainingsformate in Deinem Sport abgebildet werden. Überlege wie immer wieder neue Trainingsreize gesetzt werden können.

Trainingsformat	Skizze	Beschreibung	Beispiel
Aktive Erholung/ Einstieg		Lockere Bewegung fördert die Durchblutung und löst Verspannung	Läufe oder Ausfahrten bis zu einer Stunde, Nordic Walking, lockeres Tanzen
Ausdauer		Angenehme bis bewußte Anstrengung im aeroben Bereich bzw. dessen Ende	Längere bis Lange Läufe oder Ausfahrten bis über mehrere Stunden, auch im Studio auf Laufband, Ergometer oder Rudergerät
Tempo		Bewußte bis harte Anstengung an der Laktatschwelle	Intervalle von 10-30min mit bewußter aber nicht maximaler Belastung
Intervalle		Harte Anstrengung, wichtig sind die Pausen, denn diese sind der Reiz	Intervalle von 1-5min, Anstiege hinaufsprinten, gut strukturierte Studiokurse
High Intensity		Sehr kurze Anstrengung mit noch kürzeren Pausen für hohe Trainingseffizienz	Tabata Intervalle, Hill Repetitions, Bahnsprints über 200-400 Meter, Crossfit

Trainingsformate und ihre Effekte

Diese Tabelle zeigt die Wirkung der unterschiedlichen Trainingsformate auf die unterschiedlichen für die Leistungserbringung relevanten Teile des Organismus.

Trainingsart	Plasma Volumen	Mitochondrien	(Aerob) Laktat Schwelle	Kapillaren	Umwandlung der Muskelfasern	Herzschlag-volumen	Aerobe Kapazität (VO ₂ max)	Laktattoleranz / Anaerobe Kapazität	ATP Speicherung	Glycogen Speicherung	Maximalkraft
Aktive Erholung	+	++	++	+	++	+	+			++	
Ausdauer	+	++	++	+	++	+	+			+++	
Tempo	+++	++++	++++	++	+++	+++	+++			+++	
Intervalle	++++	++	++	+++	++	++++	++++	+		++	
High Intensity	+	+	+	+	+	+	+	++	++		++

Quelle: Koop

Ausrüstung



THE **BODY
WORKERS**®



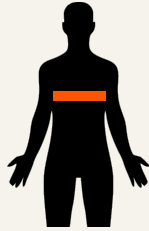
URBAN SPORTS CLUB
MASTERCLASSES

Methoden zur Herzfrequenzmessung

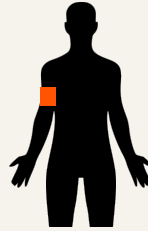
Unterschiedliche Methoden eignen sich für unterschiedliche Einsätze



Uhr



Brustgurt



Oberarmgurt



Ring




Mobiltelefon

Vorteile	Immer dabei, kein extra Sensor	Genau, zusätzliche Daten	Genau, behindert weniger	Immer dabei, kein extra Sensor	Immer dabei, kein extra Sensor
Nachteile	Nicht immer genau	Nicht immer angenehm	Weniger Zusatzdaten	Weniger Zusatzdaten	Nicht für Sport geeignet
Einsatz	Ruhepuls, HRV, Schlaf	Laufen, Radfahren, Schwimmen, ...	Laufen, Radfahren, Schwimmen, ...	Ruhepuls, HRV, Schlaf	Ruhepuls, HRV
Hersteller (Auswahl)	Garmin, Polar, Apple...	Garmin, Polar...	Polar...	Oura...	HRV4Training...



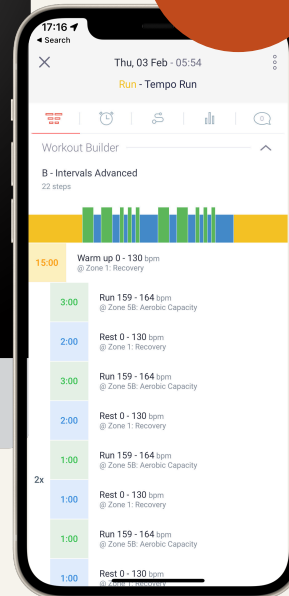
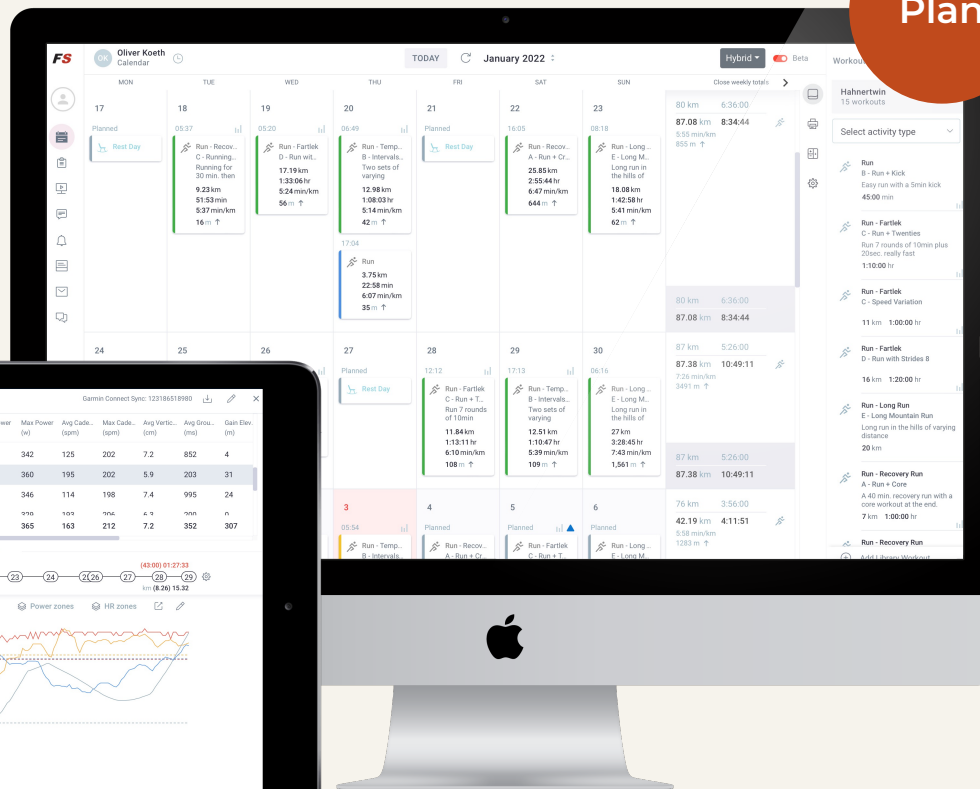
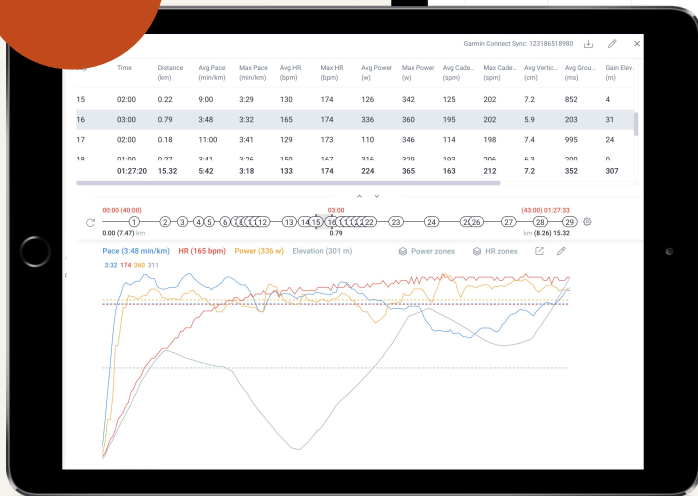
Analyse



Plan



Create



Ausblick und Fragerunde



THE **BODY
WORKERS**®



URBAN SPORTS CLUB
MASTERCLASSES

Alternativen zur Herzfrequenz P/P/P

Vom Gespür für die Anstrengung bis zur exakten Vermessung der Qual



Perception



Pace

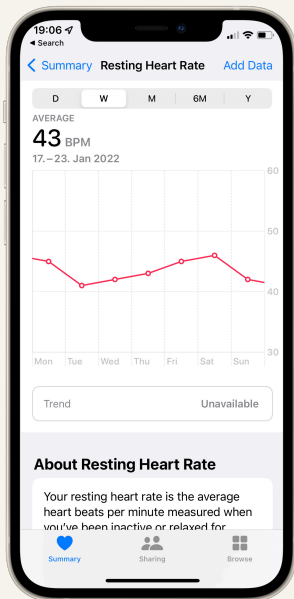


Power

Vorteile	Funktioniert unabhängig von Randbedingungen und Wohlbefinden	In jedem Gerät verfügbar, für viele Sportarten anwendbar	Im Radsport der "Goldstandard", mehr Unabhängigkeit von Randbedingungen
Nachteile	Undokumentiert und ggf. ungenau	Wird durch Wind, Strömung, Steigung etc. beeinflusst	Im Laufsport erst am Anfang, zusätzlicher Sensor, ggf. sehr teuer
Einsatz	Lange Bergläufe und Rennen, generell besondere Bedingungen	Laufen und Radfahren unter kontrollierten Bedingungen	
Hersteller (Auswahl)	N/A	Garmin, Polar, Apple, Wahoo, ...	Bike: Favero, Stages Run: (Garmin), Stryd

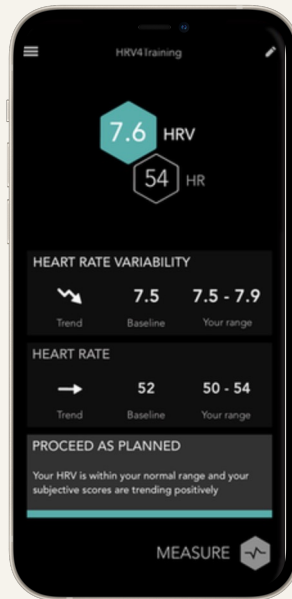
Erholen mit Herzfrequenz

Schützt Euch vor Overreaching und vor allem Overtraining. **There is no easy way back!**



Ruhepuls

Überraschend guter Indikator für generelle Fitness und aktuelles Wohlbefinden.



HF Variabilität

Ein weiterer guter Indikator für aktuelles körperliches und geistiges Wohlbefinden.

Q&A

- 01 Einleitung
- 02 Unser Motor und Treibstoff
- 03 Unser Tacho
- 04 Trainingspraxis
- 05 Ausrüstung
- 06 Ausblick und Fragerunde



Anhang



THE **BODY
WORKERS**®



Literatur

Multi-Sports

Fitzgerald, Matt, Racing Weight

Friel, Joe, Fast After 50

House, Steve, Training for the Uphill Athlete

Hutchinson, Alex, Endure

Schurr, Stefan, Leistungsdiagnostik

Running

Fitzgerald, Matt, Performance Nutrition for Runners

Fitzgerald, Matt, 80/20 Running

Magill, Pete, Building Your Running Body

Ultra Running

Koop Jason, Training Essentials for Ultrarunning

Gadgets

DC Rainmaker [\[Link\]](#)



Podcasts

Multi-Sports

That Triathlon Show [[Spotify](#)]

Ultra Running

Koopcast [[Spotify](#)]

Science of Ultra [[Spotify](#)]

Trail Runner Nation [[Spotify](#)]





**THE BODY
WORKERS®**

Es wäre toll, wenn ihr im Anschluss an den Kurs an unserer kleinen Feedback-Umfrage teilnehmen könntet. Wir freuen uns auf die nächste Masterclass mit euch und euch auch vor Ort bei The Bodyworkers begrüßen zu können!

Danke für's dabei sein!