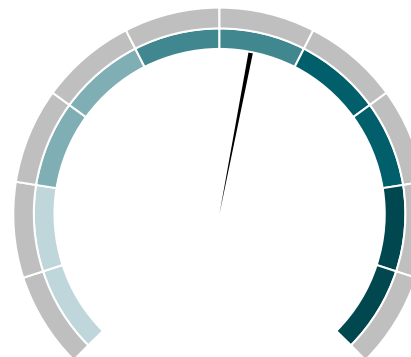


Leistungsdiagnostik Fahrrad: Kompletter Report

Athleteninformationen:

Name:	Muster, Hans
Geschlecht:	Männlich
Geburtstag:	01.01.1990
Alter zum Testzeitpunkt:	34 Jahre
Grösse:	180.0 cm
Gewicht:	70.00 kg
Sportart / Disziplin:	Triathlon
Protokoll (Inkrement):	30 Watt
Ermittlung Körperwasser:	BIA
Gesamtkörperwasser:	42.92 Liter
Ermittelter UN-Wert:	11.71 g/Tag

Bewertung der VO_{2Max} :



55.7
mL/min/kg

3870
mL/min

Sehr gut

Die maximale Sauerstoff-Aufnahmekapazität VO_{2Max} ist sowohl ein metabolischer resp. respiratorischer als auch ein muskulärer Wert:

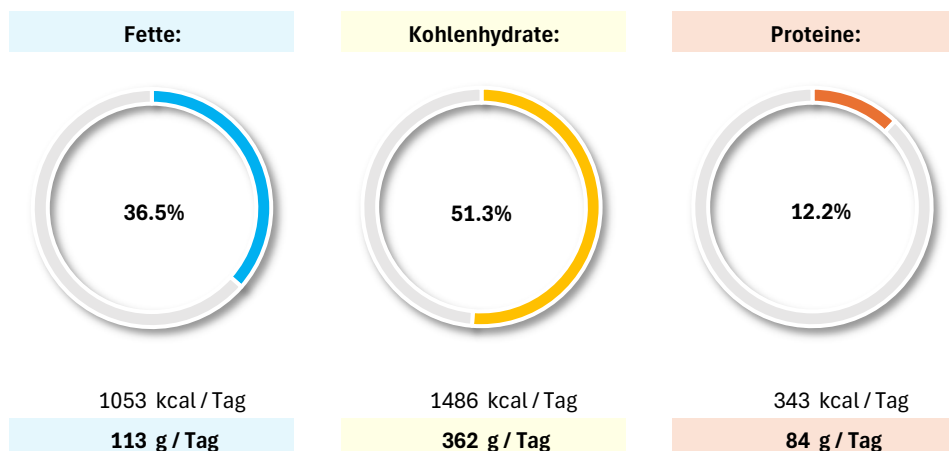
Er zeigt zum einen an, wie viel Sauerstoff in Millilitern pro Minute (mL/min, absoluter Wert) als auch in mL pro Minute pro Kilogramm Körpergewicht (relativer Wert) in den Körper aufgenommen werden kann.

Anhand der Entwicklung der absoluten VO_{2Max} über längere Zeiträume lässt sich erkennen, ob das Training zu einem muskulären Aufbau geführt hat, was die potenzielle Kapazität vergrössert, oder ob sich der Körper in einem katabolen Zustand befindet, in welchem Muskelproteine unter Belastung aktiv verstoffwechselt werden.

Basis-Stoffwechsel BMR:

Für die Analyse deines Basis-Stoffwechsels wurde mit Hilfe von Spirometrie und Atemgasanalyse dein Nährstoffbedarf für 24 Stunden bestimmt.

Atemvolumen:	Atemfrequenz:	Basisumsatz BMR:	RQ:	VO2:	VCO2:
14.2 L/min	15.5 1/min	2882 kcal/Tag	0.87	412 mL/min	359 mL/min



Das Atemmuster (Atemvolumen und -Frequenz) kann aufzeigen, ob sich der Körper allgemein gut erholen kann (= ruhige, tiefe Atmung) oder unter Stress steht (= Hohe Atemfrequenz und niedriges Atemvolumen).

Der Basisumsatz BMR (Basic Metabolic Rate) zeigt den Gesamtbedarf an Energie in Kilokalorien an einem durchschnittlich aktiven Tag an. Die Ruhewerte werden später anhand des gemessenen individuellen, metabolischen Äquivalents iMET berechnet. Die gemessenen Werte zur Sauerstoffaufnahme (VO2) und Abgabe von CO2 (VCO2) geben Aufschluss darüber, wie effizient die Körperzellen Sauerstoff ausserhalb der sportlichen Belastung verarbeiten und ob der Körper allenfalls unter Stress steht. Hier dient der Respiratorische Quotient (RQ) als Anhaltspunkt: befindet er sich zwischen einem Wert von 0.8 und 0.9 ist die Annahme berechtigt, dass der Körper gesund ist und ausserhalb der Belastung stressfrei funktionieren kann.

Der Verlauf deines Basis-Stoffwechsels:

Datum:	VE_Ergo	Af	BMR	RQ	VO2	VCO2	Fett	KH	Prot.
	L/min	1/min	kcal/Tag	-	mL/min	mL/min	g/Tag	g/Tag	g/Tag
10.06.2024	14.2	15.5	2882	0.87	412	359	113	362	84

Metabolisches Profil:

Das metabolische Profil ist eine Darstellung der wichtigsten Eckpfeiler der Physiologie. Es beinhaltet die beiden ventilatorischen Schwellen (Ventilatory Threshold VT) VT1 und VT2, die maximale Fettverbrennung Fat_{Max} und die maximale Sauerstoff-Aufnahmekapazität $VO2_{Max}$. Gemeinsam ergeben sie mit den metabolischen Co-Faktoren ein 16 Aspekte umfassendes, komplettes Bild des derzeitigen Status Quo. Durch die weitflächige Aufteilung ergeben sich mehrere Anhaltspunkte, an denen ein Trainingsfortschritt sichtbar gemacht werden kann.

VT1	Leistung / Herzfrequenz: 188 Watt 2.7 W/kg 149 bpm	Sauerstoffaufnahme: 3065 mL/min 43.8 mL/min/kg	Fettverbrennung: 34 g/h 319 kcal/h	Kohlenhydratverbrennung: 144 g/h 591 kcal/h
VT2	Leistung / Herzfrequenz: 254 Watt 3.6 W/kg 175 bpm	Sauerstoffaufnahme: 3796 mL/min 54.2 mL/min/kg	Fettverbrennung: 0 g/h 0 kcal/h	Kohlenhydratverbrennung: 281 g/h 1151 kcal/h
Fat_{Max}	Leistung / Herzfrequenz: 88 Watt 1.3 W/kg 116 bpm	Sauerstoffaufnahme: 2164 mL/min 30.9 mL/min/kg	Fettverbrennung: 48 g/h 447 kcal/h	Kohlenhydratverbrennung: 42 g/h 172 kcal/h
VO2_{Max}	Leistung / Herzfrequenz: 261 Watt 3.7 W/kg 177 bpm	Sauerstoffaufnahme: 3870 mL/min 55.3 mL/min/kg	Fettverbrennung: 0 g/h 0 kcal/h	Kohlenhydratverbrennung: 287 g/h 1178 kcal/h

Individuelle, Physiologische Trainingsbereiche:

Bereich		Leistung		Herzfrequenz	Energiebedarf	Anteil Fett		Anteil KH		Prot-Konstante		VO2	
		Watt	W/kg	bpm	kcal/h	kcal/h	g/h	kcal/h	g/h	kcal/h	g/h	Abs.	Rel.
Zone 1 Aktive Erholung	Von	51	0.7	106	533	443	48	91	22	0	0	1890	27.0
	Ø	82	1.2	114	603	447	48	156	38	0	0	2116	30.2
	Bis	113	1.6	124	683	443	48	240	59	0	0	2359	33.7
Zone 2 Muskuläre Basis	Von	114	1.6	125	685	442	48	242	59	0	0	2364	33.8
	Ø	151	2.2	136	791	407	44	385	94	0	0	2692	38.5
	Bis	188	2.7	149	908	320	34	588	143	0	0	3060	43.7
Zone 3 Entwicklungs- bereich	Von	189	2.7	150	913	316	34	598	146	0	0	3076	43.9
	Ø	215	3.1	159	1002	213	23	790	193	0	0	3355	47.9
	Bis	240	3.4	169	1098	67	7	1031	251	0	0	3644	52.1
Zone 4 Schwellen- bereich	Von	241	3.4	170	1102	60	7	1041	254	0	0	3655	52.2
	VT2	254	3.6	175	1151	0	0	1151	281	0	0	3796	54.2
	Bis	261	3.7	177	1178	0	0	1178	287	0	0	3870	55.3
Zone 5 Aerobes Maximum	Von	262	3.7	178	1178	0	0	1178	287	0	0	3870	55.3
	Ø	287	4.1	183	1178	0	0	1178	287	0	0	3870	55.3
	Bis	313	4.5	187	1178	0	0	1178	287	0	0	3870	55.3
Zone 6 Maximalbereich	Von	314	4.5	187	1178	0	0	1178	287	0	0	3870	55.3
	Ø	344	4.9	187	1178	0	0	1178	287	0	0	3870	55.3
	Bis	375	5.4	187	1178	0	0	1178	287	0	0	3870	55.3

Individuelle, Metabolische Trainingsbereiche:

Bereich		Leistung		Herzfrequenz	Energiebedarf	Anteil Fett		Anteil KH		Prot-Konstante		VO2	
		Watt	W/kg	bpm	kcal/h	kcal/h	g/h	kcal/h	g/h	kcal/h	g/h	Abs.	Rel.
Zone M1 Fat _{Max}	Von	75	1.1	112	586	447	48	139	34	0	0	2061	29.4
	Ø	88	1.3	116	619	447	48	172	42	0	0	2164	30.9
	Bis	101	1.4	120	651	446	48	205	50	0	0	2262	32.3
Zone M2 Carb _{Max}	Von	114	1.6	124	687	442	48	245	60	0	0	2371	33.9
	Ø	132	1.9	129	735	430	46	305	75	0	0	2518	36.0
	Bis	147	2.1	134	780	412	44	367	90	0	0	2656	37.9

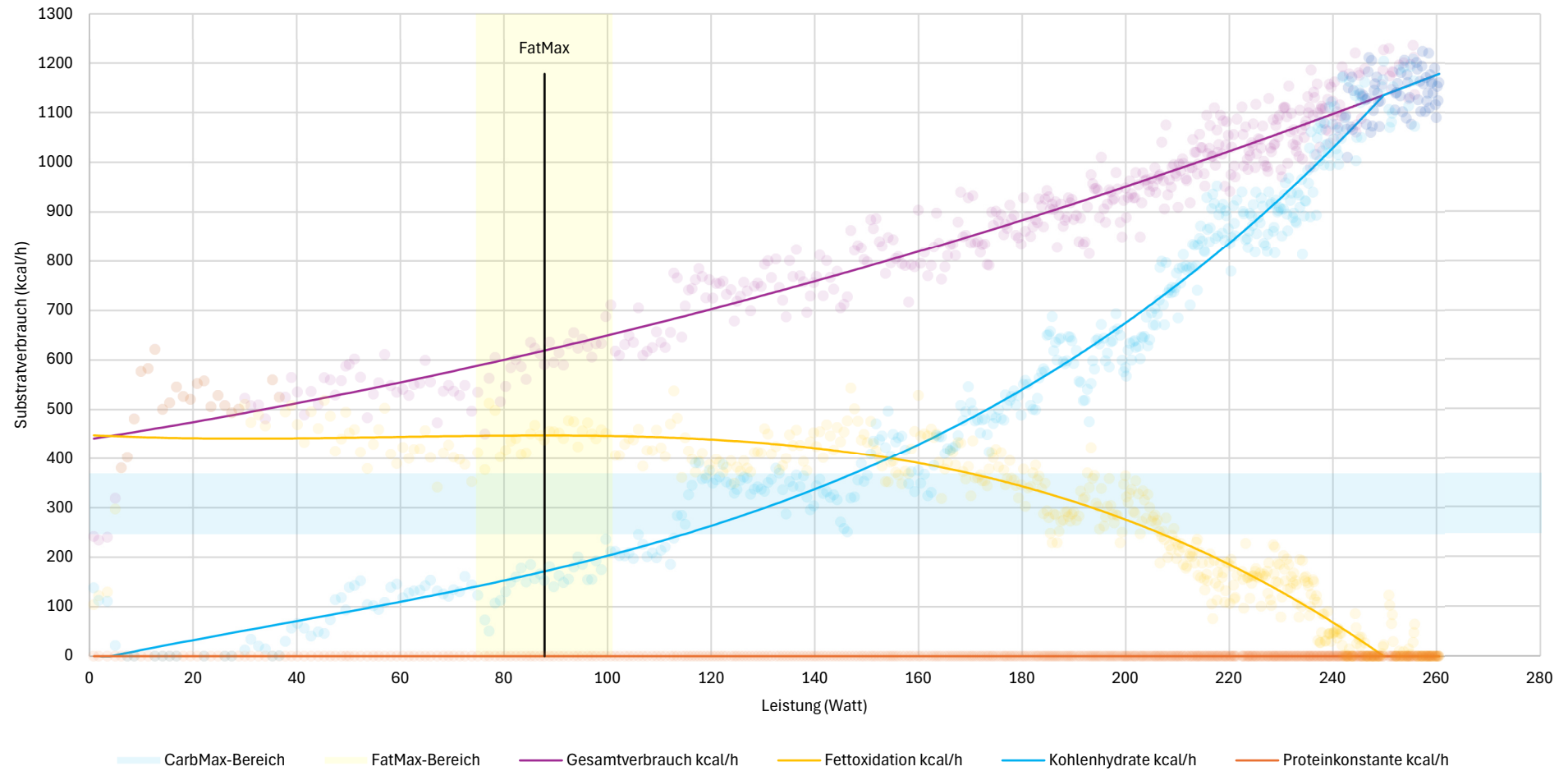
Physiologische und Metabolische Trainingsbereiche:

Der Unterschied zwischen physiologischen resp. metabolischen Trainingsbereichen und solchen, die nach einer bestimmten Methode berechnet werden, besteht darin, dass die hier aufgelisteten Zonen und Intensitäten auf tatsächlich gemessenen Leistungen und körperlichen Reaktionen darauf basieren.

Bei berechneten Bereichen wird in der Regel ein Schwellenwert als 100%-Marke genommen, von der aus anschliessend die Zonen berechnet werden. Da dies keinerlei Rücksicht auf die wichtigen Aspekte der Belastung wie Sauerstoffaufnahme und -Verwendung, Stoffwechsel und Kardiovaskuläre Reaktionen nimmt, ist das Risiko gross, dass eine Arbeit damit dem Körper langfristig Schaden zufügen wird. Die hier dargestellten Bereiche beinhalten zudem die auf der Folgeseite visualisierten, individuellen Daten der Substratkinetik (dynamische Energiebilanz) und sind wie folgt definiert:

Zone 1:	Aktive Erholung	Tiefe Intensität, bei welcher der Körper den aufgenommenen Sauerstoff dazu nutzen kann, aktiv Stressoren zu reduzieren.
Zone 2:	Muskuläre Basis	Intensität, bei welcher auf muskulärer Ebene kein Stress ausgelöst wird. Dieser Bereich endet an der VT1.
Zone 3:	Entwicklungsbereich	In diesem Bereich muss der Körper mit allen Systemen intensiver arbeiten. Zu viel Bewegung in diesem Bereich kann zu Übertraining führen.
Zone 4:	Schwellenbereich	Intensität, die auf respiratorischer Ebene die Balance zwischen Sauerstoffaufnahme und -defizit trainiert.
Zone 5:	Aerobes Maximum	Ausschöpfung und Aufbau des muskulären Sauerstoff-Aufnahmepotenzials.
Zone 6:	Maximalbereich	Rein neuromuskuläre Arbeit: in diesem Bereich werden keine metabolischen Prozesse mehr ausgelöst.
Zone M1:	Fat _{Max}	Bereich der maximalen Fettverbrennung (in Mengen). Das Ende des Bereichs stellt den Beginn von möglichem, metabolischem Stress dar.
Zone M2:	Carb _{Max}	Bereich, in dem der Körper zwischen 60 und 90 Gramm Kohlenhydrate pro Stunde verbrennt.

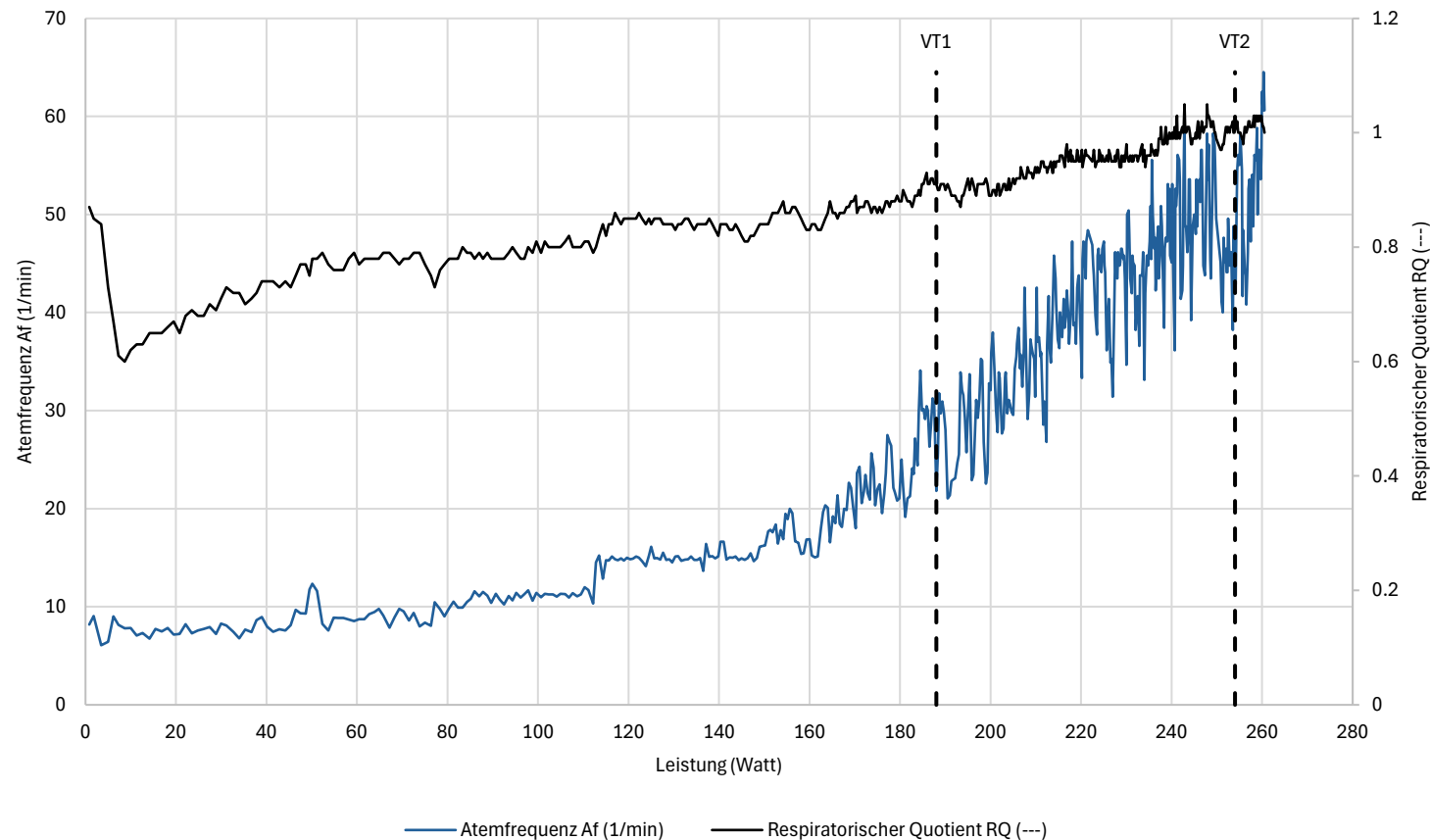
Visualisierung der Substratkinetik / Energiebilanz:



Unter "Substratkinetik" versteht man die Bewegung der unterschiedlichen Energiequellen im Verhältnis zueinander unter Belastung. Dabei ist nicht nur die Menge an benötigter Energie wichtig, sondern auch die Art der Verläufe. Je grösser der Anteil an verstoffwechselten Fetten, desto besser kann der Körper Sauerstoff nicht nur aufnehmen, sondern auch für die Energiegewinnung einsetzen.

Der Anteil der Proteine wird als Konstante dargestellt, da die täglich benötigte Menge nicht über die Atmung gemessen werden kann, sondern anhand berechnetem UN-Wert mit einbezogen werden.

Atemfrequenz Af und Respiratorischer Quotient RQ:



Der respiratorische Quotient RQ zeigt an, wie effizient der Sauerstoff auf zellulärer Ebene verwertet werden kann: Je tiefer der RQ, desto höher der Anteil an verstoffwechseltem Sauerstoff, was in direktem Zusammenhang mit der Fettoxidation steht.

Zudem ist der RQ eine gute Messgrösse für die zelluläre Gesundheit. Er wird berechnet aus dem Verhältnis zwischen aufgenommenem Sauerstoff (VO_2) und abgegebenem Stickstoff (VCO_2).

Das Verhältnis zur Atemfrequenz Af zeigt zudem auf, welche Rolle der respiratorische Aspekt bei der Effizienz des Stoffwechsels spielt.

Die Atemfrequenzen an den wichtigsten Punkten des metabolischen Profils können zudem als sekundäre Steuermetrik in Training und Wettkampf angewandt werden.

Atemfrequenzen und Respiratorischer Quotient an den Eckpunkten des Metabolischen Profils:

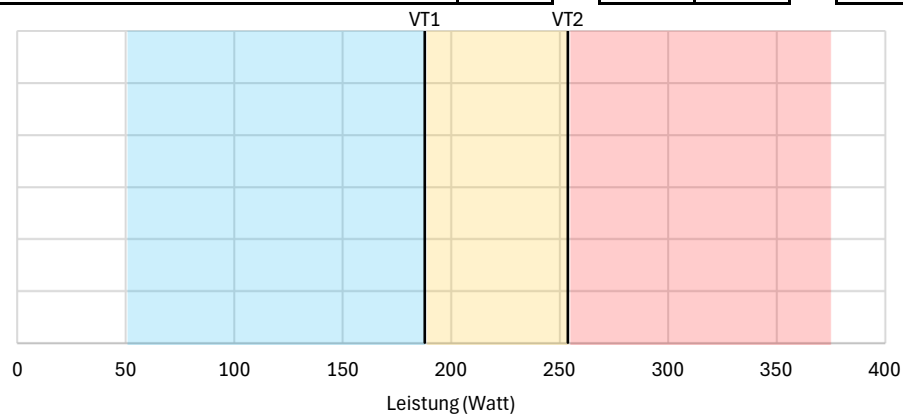
	Leistung (Watt)	Af	RQ	
Ventilatorische Schwelle 1 (VT1)	187	31	0.91	Da viele Sportuhren mittlerweile auch Daten zur Atemfrequenz auswerten, können diese Anhaltspunkte dazu genutzt werden um während dem Training zu kontrollieren, ob der Körper sich in der Nähe der anvisierten Intensitäten befindet.
Ventilatorische Schwelle 2 (VT2)	254	47	1.00	Auch lassen sich durch drastische Veränderungen in der respiratorischen Arbeit Anzeichen sowohl für Trainingsfortschritt als auch mögliche Rückschritte erkennen.
Maximale Fettverbrennung (Fat_{Max})	88	12	0.78	
Maximale Sauerstoff-Aufnahmekapazität (VO_{2Max})	261	61	1.00	

Trainingsintensitäten und Kardiovaskuläre Funktionen:

Die Unterscheidung zwischen Trainingsintensitäten und -Bereichen dient dazu, die unterschiedlichen Charaktere des Trainings hervorzuheben. Während die aufgezeigten, physiologischen Bereiche für präzise Arbeit und die Abschätzung der Energiebilanz wichtig sind, können die Intensitäten dazu angewandt werden, mit Hilfe von Markern die der Atemfrequenz oder auch der separat aufgezeigten Potenziale präzise zu trainieren.

Trainingsintensitäten auf muskulärer Ebene & Visualisierung:

		Leistung		Hf
		Watt	W/kg	bpm
In1: LIT Low-Intensity-Training, Sub-Stress-Zone	Von:	51	0.7	106
	Bis:	188	2.7	149
In2: SII Stress-Inducing-Intensity	Von:	189	2.7	149
	Bis:	254	3.6	175
In3: HIT High-Intensity-Training	Von:	255	3.6	175
	Bis:	375	5.4	177



Kardiovaskuläre Funktionen

Max. Schlagvolumen
mL/bpm

167.09 mL/bpm
105 bpm
48 Watt
0.7 W/kg

Max. Sauerstoff-Puls
VO2/mL/bpm

22.21 VO2/mL/bpm
177 bpm
261 Watt
3.7 W/kg

Max. Herz-Minutenvolumen
L/min

23.9 L/min
177 bpm
261 Watt
3.7 W/kg

COR-Zone für Kardiovaskuläre Entwicklung

Parameter:

Herzfrequenz HF (bpm):

Schlagvolumen SV (mL/bpm)

Sauerstoff-Puls PO2 (VO2/mL/min/bpm)

Herz-Minutenvolumen HMV (L/min)

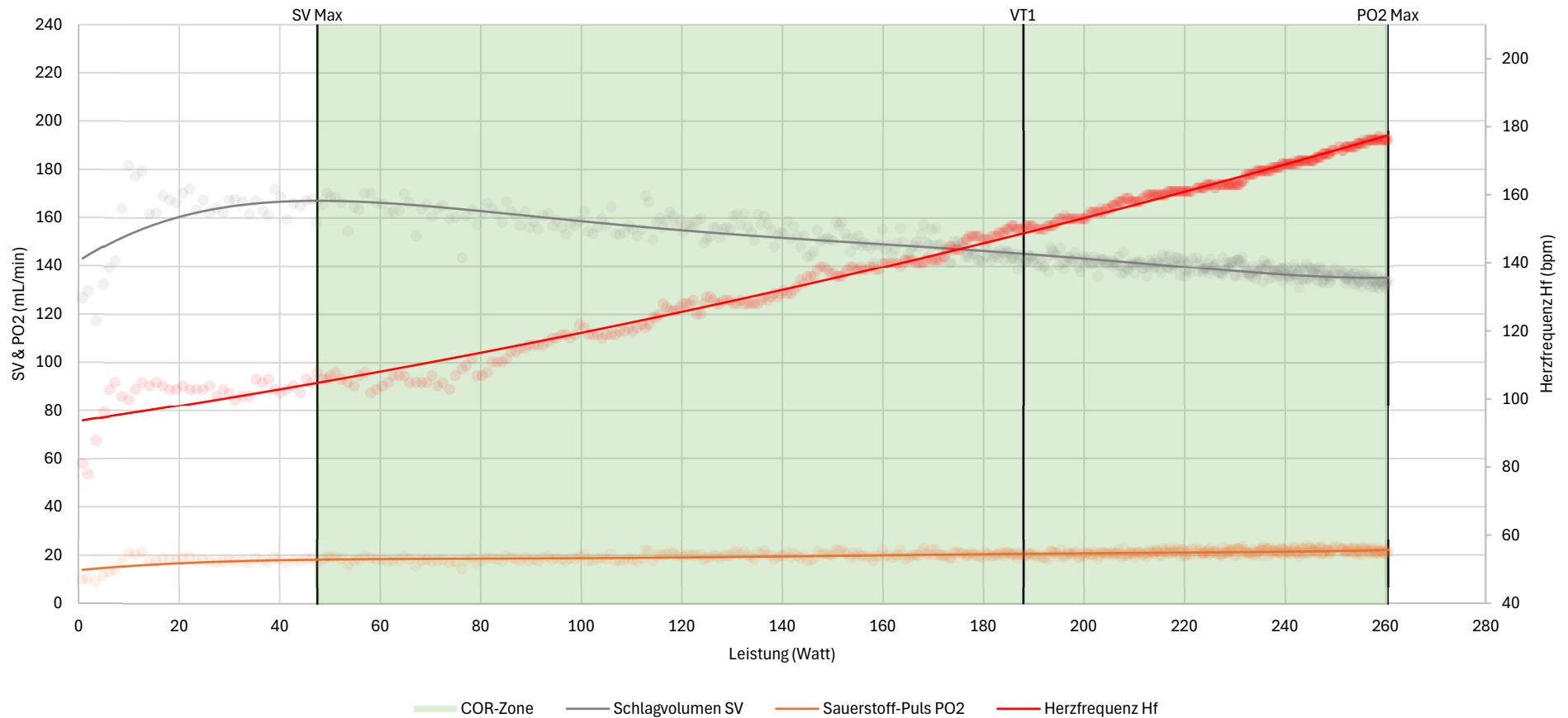
Korrespondierende Leistung (Watt)

	Von:	Bis:
Herzfrequenz HF (bpm):	105	177
Schlagvolumen SV (mL/bpm)	167.09	135.07
Sauerstoff-Puls PO2 (VO2/mL/min/bpm)	18.3	22.2
Herz-Minutenvolumen HMV (L/min)	17.5	23.9
Korrespondierende Leistung (Watt)	48	261

Der Bereich zwischen dem maximalen Schlagvolumen SV_{Max} und dem maximalen Sauerstoff-Puls $PO2_{Max}$ kann dazu genutzt werden, das Herz in seiner Leistungsfähigkeit als Muskel gezielt zu trainieren (COR-Zone, siehe Visualisierung auf der Folgeseite).

Während das maximale Schlagvolumen gleichzeitig die maximale Menge an Blut markiert, die das Herz ohne nennenswerte Steigerung der Schlagzahl (Hf) erreichen kann, wird das Maximum des aufnehmbaren / lieferbaren Sauerstoffs durch eine Kombination aus durch erhöhter Schlagzahl und Ausschöpfung des vorhandenen Volumens limitierte Menge definiert.

Visualisierung der Herzfrequenz Hf (bpm) und der Kardiovaskulären Funktionen:



Die Visualisierung der wichtigsten, Kardiovaskulären Parameter in Gegenüberstellung mit der Herzfrequenz gibt Aufschluss über die Funktionsweise des Herzens sowie dessen Gesundheit.

Befindet sich das Maximum des Schlagvolumens bei einer relativ tiefen Herzfrequenz, weist dies darauf hin, dass das Herz seine Schlagleistung situativ der Belastung anpassen kann. Dies zeigt sich in der relativ stufenförmigen Steigung der Herzfrequenz Hf. Ab der VT1 geht diese in der Regel in eine mehr und mehr lineare Steigung über, was ein Indikator dafür ist, dass das Herz auf muskulären Stress mit grösserer Leistung reagieren muss.

Der Verlauf des Sauerstoff-Puls PO2 zeigt dabei an, ob die Kardiovaskuläre Leistungsfähigkeit schon ausgeschöpft ist: beginnt der Wert vor der muskulären Auslastung zu sinken, ist dies ein Anzeichen dafür, dass der benötigte Sauerstoff vom Herzen nicht mehr geliefert werden kann und deshalb ein akutes O2-Defizit entsteht.

Physiologisches Potenzial und Sauerstofftoleranz / Oxidativer Stress-Index OS-I:

Das physiologische Potenzial zeigt die mögliche Entwicklung der Langzeitausdauer, gemessen am aktuellen, metabolischen Status Quo. Es beinhaltet vier Hauptaspekte der grundlegenden Leistungsfähigkeit: die muskuläre, kardiovaskuläre und metabolische Leistung sowie das subjektive Empfinden. Als Eckpfeiler werden dabei die VT1 als der Punkt gewichtet, an dem der Körper messbar belastet wird (und damit in einen Zustand der potenziellen Stressreaktion eintritt) sowie das subjektive Empfinden nach RPE, welches auf der Borg-Skala in etwa einer 4 entsprechen sollte. Diese beiden Punkte werden der kardiovaskulären Reaktion (Herzfrequenz) gegenübergestellt sowie dem Punkt, an welchem der Körper auf zellulärer Ebene beginnt, die Belastung als Stressor aufzunehmen (Ende des Bereiches der maximalen Fettverbrennung Fat_{Max}).

Der Oxidative Stress-Index OTI (Folgeseite) ist ein Werkzeug, das dabei helfen kann abzuschätzen, wie viel Belastung bei einer bestimmten Intensität / Leistung dem Körper maximal an einem Tag zuzumuten ist, bevor das Training zum Risikofaktor für Zellschäden und destruktive Prozesse wird. Seine Anwendung kann dabei helfen, Belastungs- und Erholungszeiten besser zu verstehen und an die eigenen Bedürfnisse anzupassen.

Status Quo und Potenzial in Zahlen:

Muskuläre Konstante / Beginn stressrelevante Belastung: 188 Watt

Entsprechendes, subjektives Empfinden RPE auf der Borg-Skala 1-10: 4 RPE

Kardiovaskuläre Reaktion auf muskuläre Konstante: 149 bpm

Lineares, Kardiovaskuläres Potenzial in Prozenten: 20%

Zielherzfrequenz (Maximum Sub-Stress Target Heartrate $SubSHf_{Max}$): 119 bpm

Maximale, Metabolische Arbeit (zelluläre Stress-Schwelle CST): 101 Watt

Ausschöpfung des metabolischen Potenzials in Prozenten: 54%

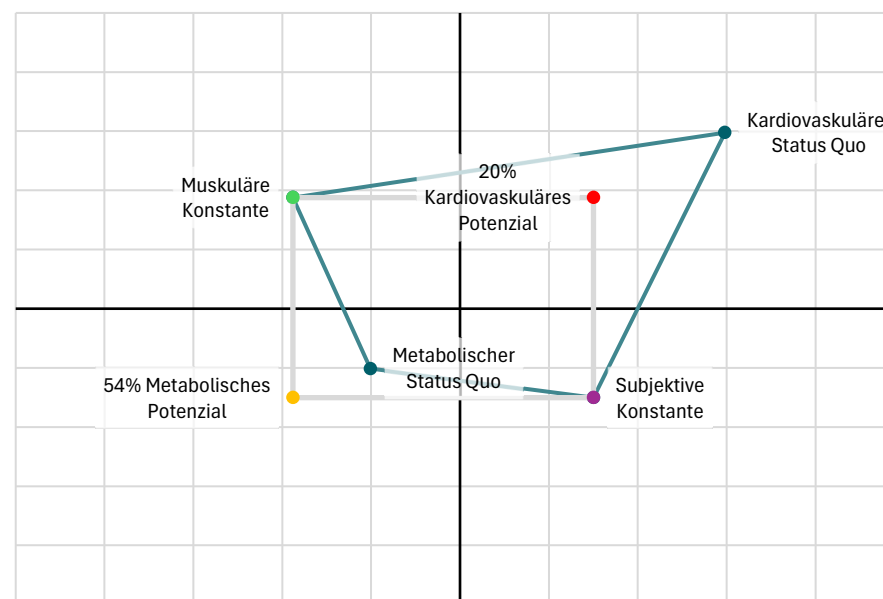
Zielleistung zur zellulären Stress-Schwelle CST: 188 Watt

Um das metabolische Potenzial zu vergrößern und ideal auszuschöpfen, sollte im Training darauf geachtet werden, die Bereiche der beiden Sub-Stress-Schwellen ($SubSHf_{Max}$ und Ende der Fat_{Max} CST) zu implementieren und zu berücksichtigen. Je näher sich die entsprechende Leistung respektive Kardiovaskuläre Reaktion einander annähern, desto weiter wird das Potenzial ausgeschöpft. Eine Übersicht zu der metabolischen Belastung findet sich in der vorhergehenden Substratkinetik und den Berechnungen zur Sauerstofftoleranz auf der Folgeseite.

Visualisierung von Leistungsintensität, metabolischer Arbeit und Potenzial:

Muskuläre Arbeit

Kardiovaskuläre Reaktion



Metabolische Arbeit

Subjektives Empfinden

Zelluläre Funktion und Oxidativer Stress-Index OS-I

Beim Ausdauertraining wird der Körper nicht nur muskulär und kardiovaskulär, sondern durch die erhöhte Sauerstoffaufnahme auch auf zellulärer Ebene belastet. Entscheidend für einen erfolgreichen Aufbau ist hier nicht nur die absolute Menge an Sauerstoff, die der Körper aufnehmen kann ($VO_{2_{Max}}$), sondern in gleichem Masse, wie gut dieser Sauerstoff zur Gewinnung von Energie verwendet werden kann.

Der Punkt, an dem die Zellen den meisten Sauerstoff tatsächlich aufnehmen und verwerten, ist die Leistung der maximalen Fettverbrennung. Anhand der Menge von verstoffwechselten Fetten und dem Verhältnis zum aufgenommenen Sauerstoff lässt sich ein guter Eindruck zur gesamten, zellulären Gesundheit und Funktion gewinnen.

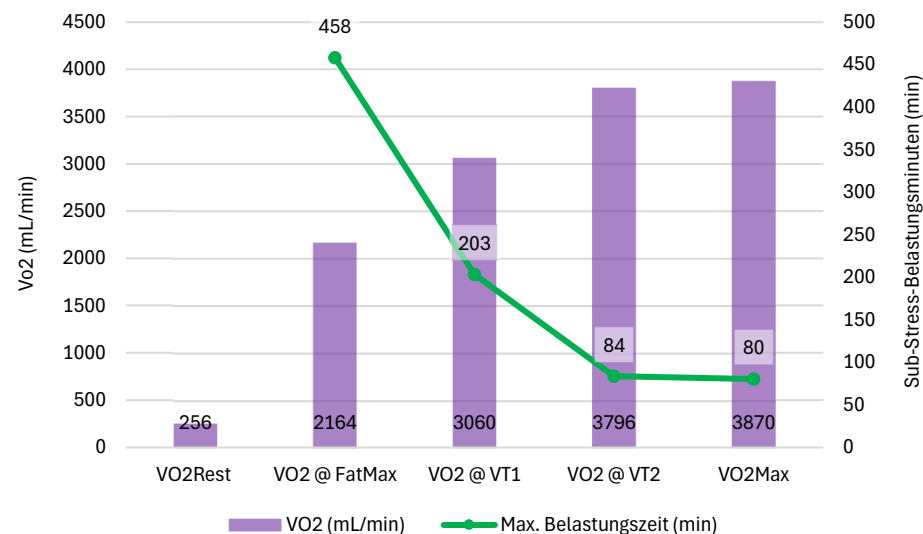
Dieses Verhältnis wird in einem weiteren Schritt dazu verwendet, um die tatsächliche Toleranz an Sauerstoffbelastung des Körpers zu bestimmen. Wir sprechen in diesem Zusammenhang vom maximalen Sauerstoff-Belastungsfaktor. Daraus kann ermittelt werden, wie gross die tägliche, zusätzliche Sauerstoffbelastung des Körpers durch eine einzelne Disziplin pro Tag maximal sein kann, bevor sie zu oxidativem Stress führt (Oxidativer Stress-Index OS-I).

Mit Hilfe dieser Werte kann auf Basis der Grundlegenden und maximalen Sauerstoffaufnahme ($VO_{2_{Rest}}$ resp. $VO_{2_{Max}}$) und unter Einbezug der kalorischen Bilanz ermittelt werden, wie lange der Körper bei unterschiedlichen Intensitäten maximal belastet werden sollte, um destruktiven, zellulären Stress zu vermeiden.

Wichtig: Diese Berechnungen basieren auf der zur Zeit geltenden Annahme, dass das Maximum an zuverlässig unter Belastung aufnehmbaren Kohlenhydraten bei einer Menge von ca. 90 Gramm pro Stunde liegt. Ausnahmen und individuelle Kapazitäten werden für die Baseline nicht berücksichtigt.

Sauerstoff-Ruheumsatz $VO_{2_{Rest}}$:	256 mL/min
Fettoxidations- zu Sauerstoff-Ratio FOR:	0.022
Verhältnis von $VO_{2_{Max}}$ zu $VO_{2_{Rest}}$:	15.088
Maximaler Sauerstoff-Belastungsfaktor:	0.335
Oxidativer Stress-Index OS-I	3.68
Maximale, zusätzliche Trainingsbelastung anhand der VO_2 :	945 mL/min

Maximal empfohlene Trainingszeiten an neuralgischen Punkten:



Tabellarische Übersicht:

Punkt des metabolischen Profils	Max. Trainingszeit	
	Minuten	Stunden
Maximale Fettverbrennung Fat_{Max}	458	07:37
Ventilatorische Schwelle 1 VT1	203	03:23
Ventilatorische Schwelle 2 VT2	84	01:23
Maximale Sauerstoffaufnahme $VO_{2_{Max}}$	80	01:20

Wichtig ist zu verstehen, dass es sich hierbei um berechnete Maximalwerte handelt, die noch keinerlei andere Leistung ausser der spezifischen Belastung berücksichtigen. Wird der Körper noch auf andere Art als das interdisziplinäre Training bewegt, muss diese Energiebilanz und Sauerstoffaufnahme mit einbezogen werden, was vor allem bei den höheren Intensitäten drastische Einflüsse hat. Werden diese Faktoren berücksichtigt, können sie aktiv präventiv genutzt werden um Übertraining zu vermeiden.

Potenzielle Energiereserven und Glykogenspeicher anhand der Segmentalen Skelettmuskelmasse SMM:

Während Sauerstofftoleranz und Oxidativer Stress-Index OS-I dazu genutzt werden können, die maximalen, "sicheren" Trainingszeiten zu eruieren, dient die Analyse der Segmentalen Skelettmuskelmasse SMM der Berechnung der auch tatsächlich zur Verfügung stehenden Energiereserven in Form von intramuskulären Glykogenspeichern. Diese werden anhand der potenziellen Mengen an Glykogen berechnet, die in den Muskeln für deren Bewegung gespeichert werden können. Da dieser Wert ebenfalls individuell ist, wird die Übersicht anhand eines Spektrums von 10 bis 25 g/kg Körpergewicht erstellt, wobei zu beachten gilt, dass die maximale Menge von 25 g/kg eher selten realistisch ist und spezifisch trainiert werden muss.

Diese fallen zum einen bei der Planung der Ernährung im Training ins Gewicht und können zum anderen auch dabei helfen, eine Ernährungsstrategie für Wettkämpfe zu erstellen. Zudem gibt das Verhältnis von SMM zu VT_1 und VO_{2Max} in ihrer zeitlichen Entwicklung einen guten Aufschluss darüber, ob das Training aufbauend und zielführend ist oder ob destruktive, katabole Prozesse im Gange sind, die es zu durchbrechen gilt.

Aufteilung der Segmentalen Skelettmuskelmasse SMM:

Für die Berechnung der Glykogenspeicher wird die für die Bewegung verantwortliche, segmentale Skelettmuskelmasse SMM in drei Sparten aufgeteilt (Oberkörper, Core und Beine), die in unterschiedlichen Anteilen für die Bewegung relevant sind.



Aufteilung SMM in Kg:

Oberkörper:	9.60 kg
Core:	6.00 kg
Beine:	12.00 kg
Gesamt:	27.60 kg

Potenzielle Gesamtspeicher bei verschiedenen Mengen (g/Kg):

10 g/kg	1132 kcal	276 g
15 g/kg	1697 kcal	414 g
20 g/kg	2263 kcal	552 g
25 g/kg	2829 kcal	690 g

Belastungsanteil an der Bewegung:

Da der Glykogenstoffwechsel auf muskulärer Basis nur in den aktiven Muskeln stattfinden kann (Glykogenmoleküle sind zu gross, um von Zelle zu Zelle bewegt zu werden), sind die prozentualen Anteile der SMM an der Bewegung für die Berechnung der Belastungszeit relevant.

Auch hier gibt es individuelle Aspekte, die ins Gewicht fallen (Beweglichkeit und adaptive Range Of Motion), für eine Übersicht werden hier allgemeine Segmentanteile dargestellt:

		Single:	Triathlon:
Schwimmen:	Oberkörper:	50%	60%
	Core:	20%	20%
	Beine:	30%	20%
Rad fahren:	Oberkörper:	15%	10%
	Core:	15%	20%
	Beine:	70%	70%
Laufen:	Oberkörper:	15%	15%
	Core:	20%	25%
	Beine:	75%	70%

Der Unterschied zwischen den einzelnen Sportarten und dem Triathlon besteht vor allem darin, dass auf dem Rad von einem durch die Aeroposition ruhiger, weniger aktiven Oberkörper ausgegangen wird. Dies resultiert in einem aktiveren Core beim Laufen, da dieser bereits vorermüdet ist.

Verlauf der metabolischen Adaption in tabellarischer Übersicht:

Datum:	Gewicht	Ventilatorische Schwelle 1 VT2		Ventilatorische Schwelle 2 VT2		Fat _{Max}		VO2 _{Max}	
	kg	Watt	W/kg	Watt	W/kg	Watt	g/h	mL/min	mL/min/kg
10.06.2024	70	188	2.7	254	3.6	88	48	3870	55.3

Wir empfehlen deine nächste Diagnostik ab: **19.08.2024**