



QUICK GUIDE

SPIROERGOMETRIE IM PROFISPORT

INHALT

- **1.** **Warum Spiroergometrie im Profisport?**
- **2.** **Zentrale Messgrößen**
- **3.** **Testablauf (Standardprotokoll)**
- **4.** **Interpretation für den Sport**
- **5.** **Typische Befunde im Profisport**
- **6.** **Praxis-Tipps für Trainer & Athleten**

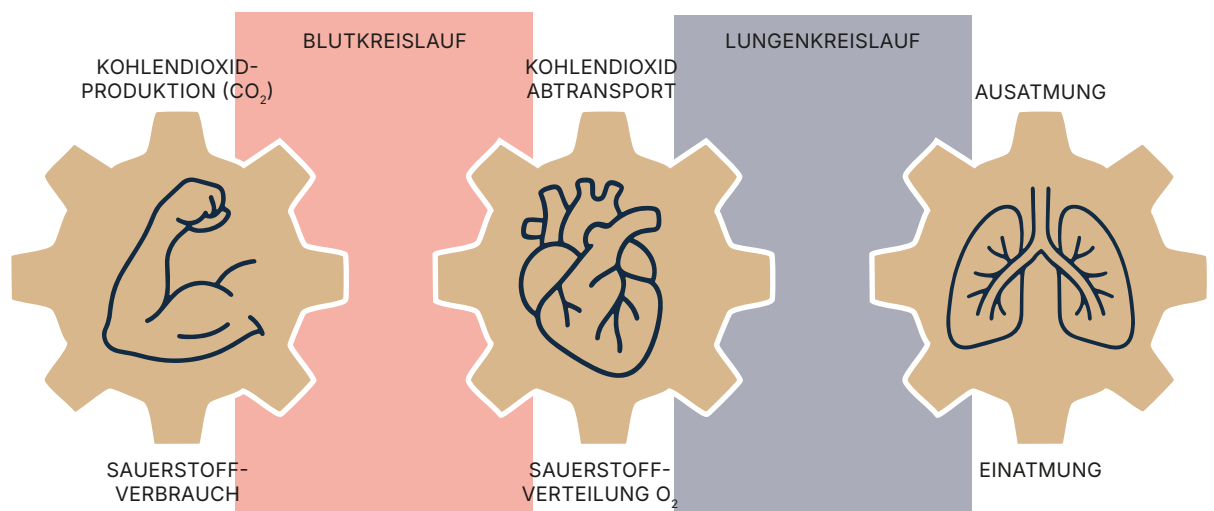
WARUM SPIROERGOMETRIE IM PROFISPORT?



OBJEKTIVE DATEN FÜR SPITZENLEISTUNG

Spiroergometrie ist der Goldstandard zur Messung der allgemeinen aeroben Ausdauerleistungsfähigkeit. Sie zeigt, wie Lunge, Herz, Kreislauf und Skelettmuskulatur inkl. Stoffwechsel bei Belastung zusammenspielen. Anders als klassische Belastungstests liefert sie präzise Daten über die Ursache von Leistungsgrenzen - sei es das Herz, die Atmung oder die Muskulatur.

Für den Profisport ist das entscheidend: Trainer und Athleten erhalten eine objektive Grundlage, um Training gezielt zu steuern, kardiopulmonale Erschöpfung frühzeitig zu erkennen und Leistungsentwicklungen zuverlässig zu dokumentieren.



ZENTRALE MESSGRÖSSEN

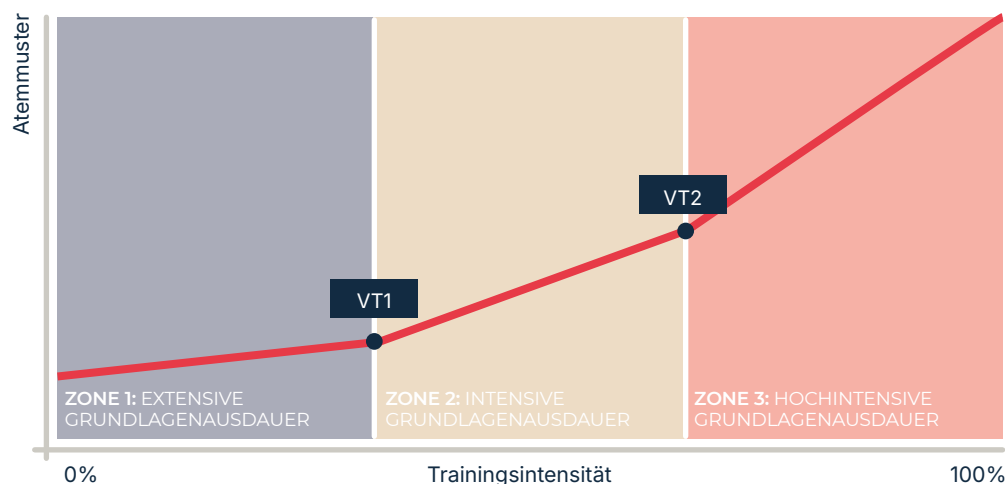
INDIVIDUELLE SCHWELLEN- WERTE FÜR IDEALE TRAININGSVORAUSS- SETZUNGEN

Bei der Spiroergometrie stehen einige Schlüsselwerte im Mittelpunkt: Die maximale Sauerstoffaufnahme ($\dot{V}O_{2peak}$) gilt als Maß für die allgemeine Ausdauerleistungsfähigkeit.

Die aerobe Schwelle (VT1) markiert den Punkt, an dem vermehrt Laktat gebildet wird – ein zentraler Marker für Trainingssteuerung.

Die anaerobe Schwelle (VT2) markiert den Übergang zu einer Belastungsintensität mit stark zunehmender anaerober Energiebereitstellung. Der O_2 -Puls verrät, wie viel Sauerstoff das Herz pro Schlag transportiert.

Das Verhältnis von Ventilation zu CO_2 ($\dot{V}E/\dot{V}CO_2$ -Slope) zeigt die Effizienz der Atmung. Und der respiratorische Quotient (RER) gibt Auskunft über die Belastungsintensität. Zusammen ergeben diese Werte ein präzises Bild von Leistungsfähigkeit und Atemeffizienz.



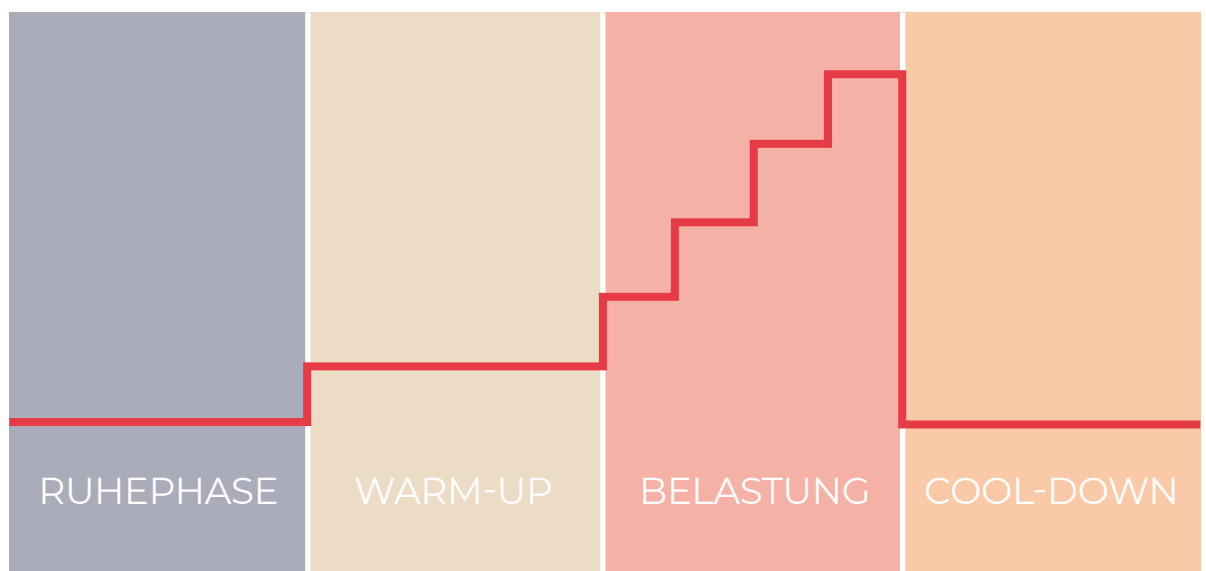
TESTABLAUF



STANDARDS FÜR VERGLEICHBARE ERGEBNISSE

Um die Ergebnisse wiederholter Tests vergleichen zu können, ist besonderer Wert auf die Standardisierung des Testablaufs zu legen, wobei insbesondere das Testprotokoll eine entscheidende Rolle hat: ein Rampen- oder Stufentest mit kontinuierlicher Steigerung oder ein Stufentest mit finaler Rampe bis zur maximalen Belastung. Den Abschluss bildet eine kurze aktive Cool-Down-Phase.

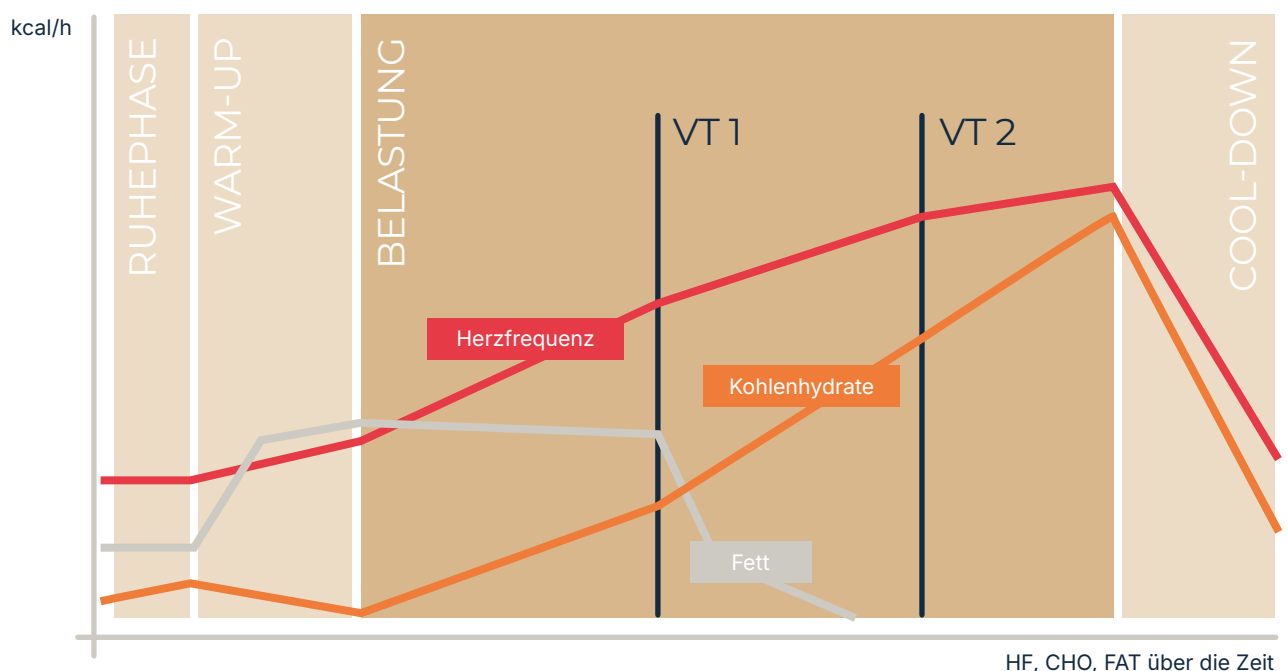
Für Profisportler wird am ehesten ein Stufentest mit 1 Minuten Stufen verwendet. Idealerweise wird der Sportler in seiner gewohnten Bewegungsform getestet. Ziel ist eine Gesamtdauer der Belastungsphase von etwa zwölf Minuten – lang genug für eine saubere Messung, kurz genug, um eine maximale Belastung zu erreichen.



INTERPRETATION FÜR DEN SPORT

ERGEBNISSE FÜR INDIVIDUELLE TRAININGSGESTALTUNG

Die Spiroergometrie liefert klare Anhaltspunkte zur Definition individueller Trainingsbereiche. Unterhalb der aeroben Schwelle (VT1) befindet sich der Bereich der extensiven Grundlagenausdauer und der Regenerationsbereich. Oberhalb der VT2 liegt der Bereich intensiver Intervalle, während bei ab 95% der VO_{2max} die Spitzenbelastung erreicht wird. Trainer können so Trainingseinheiten gezielt strukturieren und Athleten optimal auf Wettkämpfe vorbereiten. Durch regelmäßige Tests lassen sich Fortschritte dokumentieren und Überlastungen rechtzeitig erkennen.



HF, CHO, FAT über die Zeit

TYPISCHE BEFUNDE IM SPORT

5.

ERWARTUNGSBEREICHE FÜR DIE INDIVIDUELLE EINORDNUNG

Bei gesunden, leistungsstarken Athleten liegt die $\dot{V}O_2$ peak je nach Alter meist über 55 ml/kg/min, bei Ausdauersportlern oft sogar über 70 ml/kg/min. Die aerobe Schwelle sollte bei 50-65 % der relative $\dot{V}O_2$ peak erreicht werden, während am Ende des Tests der RER über 1,1 liegen sollte.

Abweichungen sind Warnsignale: Ein flacher O_2 -Puls kann auf eine eingeschränkte Herzfunktion hinweisen, ein frühes Überschreiten der VT1 auf eine schwache aerobe Ausdauerbasis.

Auffällige Atemmuster deuten auf Atemwegseinschränkungen hin. Diese Ergebnisse sind wichtige Hinweise, um Training oder medizinische Abklärung anzupassen.

>55

ml/kg/min

PRAXIS-TIPPS FÜR TRAINER & ATHLETEN

INSTRUMENT FÜR DIE MESSBARKEIT

Damit die Spiroergometrie maximalen Nutzen bringt, sollte sie regelmäßig - idealerweise zwei- bis dreimal pro Jahr - durchgeführt werden.

Die Ergebnisse lassen sich optimal mit Herzfrequenz- und Laktatwerten kombinieren.

Entscheidend sind die individuellen Schwellenwerte, weniger der absolute $\dot{V}O_2$ peak. Auffällige Muster, etwa eine ungewöhnlich schnelle Ermüdung oder eine ineffiziente Atmung, sollten immer Anlass zur medizinischen Abklärung sein.

Richtig eingesetzt wird die Spiroergometrie zum Steuerungsinstrument, das Athleten messbar besser macht.

