

DFA $\alpha 1$ — Warum wir diesen Parameter messen

DFA $\alpha 1$ steht für den Skalenexponenten $\alpha 1$ der Detrended Fluctuation Analysis — einer mathematischen Methode zur Analyse der Selbstähnlichkeit biologischer Zeitreihen. Im Kontext der Leistungsdiagnostik ist DFA $\alpha 1$ der modernste und präziseste nicht-invasive Parameter zur Bestimmung der aeroben und anaeroben Schwelle.

Was misst DFA $\alpha 1$?

DFA $\alpha 1$ beschreibt, wie „korreliert“ die Herzschlagfolge über verschiedene Zeitskalen ist. Bei niedriger Belastung zeigt das Herz ein komplexes fraktales Muster mit einem Wert nahe 1.0. Mit steigender Intensität wird dieses Muster zunehmend zufällig und der Wert sinkt unter 0.75.

Dieser Übergang markiert exakt den Punkt, an dem der Körper von aerobem zu anaerobem Stoffwechsel wechselt — die aerobe Schwelle.

Die zwei entscheidenden Schwellenwerte

Aerobe Schwelle (AeS): DFA $\alpha 1 = 0.75$ — Obergrenze des rein aeroben Bereichs. Unterhalb dieser Schwelle ist Dauerleistung ohne Laktatanstieg möglich.

Anaerobe Schwelle (AnS): DFA $\alpha 1 = 0.50$ — Grenze der maximalen Dauerleistung. Oberhalb akkumuliert Laktat schneller als es abgebaut werden kann.

Warum DFA $\alpha 1$ anderen Methoden überlegen ist

Traditionelle Schwellenbestimmungen erfordern Laktatmessungen aus dem Blut oder aufwändige Atemgasanalysen. DFA $\alpha 1$ liefert äquivalente Ergebnisse allein aus dem EKG-Signal des Polar H10 — völlig nicht-invasiv.

- Keine Blutentnahme notwendig
- Keine Atemmaske oder Laborausstattung erforderlich
- Wissenschaftlich validiert gegen Laktatmessungen (Pearson et al., 2021)
- Reproduzierbar, standardisierbar, sofortige Ergebnisse

Wissenschaftliche Grundlage

Die Methode wurde durch die Arbeiten von Bruce Rogers und Marco Altini für die Sportdiagnostik erschlossen. Mehrere peer-reviewed Studien belegen die Übereinstimmung mit klassischen Schwellenbestimmungen bei Ausdauersportlern verschiedener Disziplinen.

Merksatz: DFA $\alpha 1$ macht das Labor ins Fitness-Studio. Was früher nur in Sportkliniken möglich war, ist jetzt direkt beim Training präzise und nicht-invasiv messbar.