5. November 2026




# #147

## VO2max: Der wichtigste Wert für ein langes Leben?

2 Ärzte über Longevity & Biohacking

WORUM GEHT'S

In dieser Episode analysieren Mario und Max den Stellenwert der VO2max als herausragenden Biomarker für funktionelle Gesundheit und Lebensdauer. Sie erklären physiologische Grundlagen, Geschlechterunterschiede sowie den natürlichen Rückgang des Werts über die Lebensspanne hinweg. Zudem diskutieren sie Grenzen von Schätzungen durch Smartwatches, analysieren die Effektivität verschiedener Trainingsreize und stellen das 4x4-Intervallprotokoll als wirksamen Biohack vor.

AUF DEN PUNKT

## Key Takeaways

01 Die VO2max ist einer der stärksten messbaren Prädiktoren für Gesamtmortalität und funktionelle Unabhängigkeit im Alter.

02 Unterhalb eines Werts von etwa 15 bis 20 ml/kg/min geht die Fähigkeit zur selbstständigen Lebensführung im Alter verloren.

03 Der größte relative Langlebigkeits-Benefit entsteht beim Übergang aus dem unfittesten Viertel in die moderate Fitness.

04 Wearables eignen sich gut zur Trendverfolgung, können aber bei einzelnen Personen teils signifikant vom Goldstandard der Spiroergometrie abweichen.

05 Der wichtigste physiologische Flaschenhals für die VO2max ist in der Regel das Schlagvolumen des Herzens, nicht die mitochondriale Kapazität.

06 Das Norwegian-4x4-Protokoll stellt den wirksamsten Trainingsreiz zur Optimierung des kardialen Schlagvolumens dar.

07 Hobbysportler mit geringem Zeitbudget profitieren oft mehr von einem Verhältnis nahe 50/50 zwischen Grundlagenausdauer und Intervallen als von der klassischen 80/20-Verteilung.

IM DETAIL

## Die Folge in Abschnitten

### Definition und Relevanz der VO2max

Die VO2max beschreibt die maximale Sauerstoffmenge, die der Körper pro Minute unter Volllast aufnehmen und in der Muskulatur verwerten kann (gemessen in ml/kg/min). Sie dient als fundierter Indikator für das kardiovaskuläre System und sagt das Sterblichkeitsrisiko präziser voraus als viele klassische Risikofaktoren. Eine hohe VO2max schafft eine funktionelle Reserve, sodass Alltagsbelastungen wie Treppensteigen einen deutlich geringeren Prozentsatz der Maximalkapazität erfordern.

### Altersverlauf und Geschlechterunterschiede

Im Schnitt verfügen gesunde Männer in ihren Zwanzigern über höhere Werte als Frauen, was primär auf eine höhere relative Muskelmasse sowie etwa zehn Prozent höhere Hämoglobin- und Hämatokritwerte zurückzuführen ist. Ab etwa dem 40. Lebensjahr verliert der Körper pro Jahrzehnt rund 3 bis 6 Prozent der Kapazität, ab 70 Jahren beschleunigt sich dieser Abbau im Schnitt drastisch. Sinkt der Wert im Alter unter circa 15 bis 20 ml/kg/min, droht der Verlust der selbstständigen Lebensführung.

### Messgenauigkeit: Wearables versus Spiroergometrie

Smartwatches und Fitness-Tracker liefern über große Gruppen hinweg gute Mittelwerte, weichen beim Individuum jedoch teils um bis zu zehn Einheiten ab. Unfitte Personen werden von Wearables tendenziell überschätzt, fitte eher unterschätzt. Den Goldstandard bildet die Spiroergometrie unter Laborbedingungen, wobei Trainingsspezifität (z. B. Laufband vs. Radergometer) das Ergebnis maßgeblich beeinflusst.

### Physiologische Limiter und Genetik

Etwa 50 Prozent der Trainierbarkeit der VO2max sind genetisch determiniert, wodurch Individuen bei identischem Reiz unterschiedlich stark profitieren. Den größten Langlebigkeitsvorteil erzielt der Sprung aus dem untersten Leistungsquartil. Für die meisten Menschen ist das kardiale Schlagvolumen – wie viel Blut das Herz pro Kontraktion auswirft – der primäre Flaschenhals, nicht die mitochondriale Dichte oder die Muskulatur.

### Trainingssteuerung: Grundlagenausdauer versus 4x4-Intervalle

Während Einsteiger bereits durch reines Bewegungsvolumen und Zone-2-Ausdauer Fortschritte machen, erfordert das Durchbrechen von Plateaus intensive Spitzenreize. Das norwegische 4x4-Protokoll (vier Intervalle à 4 Minuten bei rund 90 Prozent der maximalen Herzfrequenz mit je 3 Minuten Pause) setzt den stärksten Reiz auf das Schlagvolumen. Für Hobbysportler mit wenig Trainingszeit ist eine polarisierte 80/20-Verteilung oft suboptimal; sie profitieren von einem höheren Anteil an Intervallarbeit (bis hin zu 50/50).

### Supplements und das 4x4-Biohack-Protokoll

Supplemente wie Rote-Bete-Saft bieten über den Stickstoffmonoxid-Pfad allenfalls minimale akute Vorteile. Coenzym Q10 zeigt ohne vorliegenden Mangel keine signifikanten Effekte auf die VO2max. Essenziell ist hingegen ein ausgeglichener Eisenhaushalt: Ein Mangel an Ferritin bremst die Blutbildung und limitiert den Sauerstofftransport direkt. Mario und Max empfehlen, das 4x4-Protokoll maximal ein- bis zweimal wöchentlich mit kontrollierter, gleichmäßiger Intensität über alle Intervalle hinweg durchzuführen.

PRAXIS

## Was du konkret tun kannst

- Etabliere ein- bis zweimal wöchentlich ein Norwegian-4x4-Intervalltraining (4 Minuten bei ca. 90 % der maximalen Herzfrequenz mit jeweils 3 Minuten aktiver Erholung), um das Schlagvolumen des Herzens gezielt zu steigern.
- Beginne das Intervalltraining als Einsteiger sanft mit 2x4 oder 3x4 Minuten und absolviere vorab ein zehnminütiges dynamisches Aufwärmen inklusive Beweglichkeitsübungen (Range of Motion).

- Lass deine Eisenparameter (insbesondere Ferritin und Transferrinsättigung) im Blut überprüfen, um sicherzustellen, dass ein latenter Eisenmangel nicht deinen Sauerstofftransport limitiert.
- Nutze die VO2max-Schätzungen von Wearables primär als Trendanalyse und achte bei Zone-2-Einheiten auf das jeweils zugrundeliegende Zonenmodell deines Geräts.

NACHSCHLAGEN

## Erwähnt in dieser Folge

| | |
|---|---|
| **Peter Attia** | Autor des Buches 'Outlive', das VO2max als einen der stärksten Prädiktoren für Langlebigkeit hervorhebt. |
| **Norwegian Splits (4x4-Protokoll)** | Hocheffektives Intervalltrainingsmodell (4x4 Minuten bei ~90 % HFmax mit je 3 Minuten Pause) zur Steigerung des kardialen Schlagvolumens. |
| **Spiroergometrie** | Diagnostischer Goldstandard zur exakten Ermittlung der VO2max und ventilatorischen Schwellen mittels Atemgasmaske und EKG. |
| **MET (Metabolisches Äquivalent)** | Messgröße für den Energieverbrauch im Verhältnis zum Ruheumsatz, die eng mit der VO2max korreliert. |
| **Rote-Bete-Saft / Stickstoffmonoxid (NO)** | Ernährungsansatz zur Gefäßerweiterung; wird im Vergleich zu Trainingsreizen als minimaler Hebel mit potenziellem Placebo-Effekt eingeordnet. |
| **Ferritin & Transferrinsättigung** | Zentrale Blutmarker des Eisenstoffwechsels, die für den Hämoglobinaufbau und damit die Sauerstofftransportkapazität essenziell sind. |
| **Coenzym Q10** | Mitochondrialer Nährstoff; eine Supplementierung zeigt laut Datenlage bei Gesunden ohne Mangel kaum messbare VO2max-Steigerungen. |

Beyond Lifespan erscheint jeden Donnerstag um 7:00 Uhr. Alle Folgen, Themen und der Newsletter: beyond-lifespan.com.
Diese Zusammenfassung wurde automatisch aus dem Folgentranskript erstellt und dient der Orientierung – sie ersetzt keine medizinische Beratung.