

EP 49: Mitochondrien verstehen — Warum deine Energie im Zellkern beginnt PT. 2

Ziel:

Die Episode soll Hörenden vertieft vermitteln, dass NAD⁺ und zelluläre Reinigungsprozesse (Autophagie/Mitophagie) zentrale Steuermechanismen für mitochondriale Funktion sind und welche prioritären, alltagsnahen Maßnahmen (Bewegung, Fasten, Schlaf, gezielte Mikronährstoffe bzw. NAD-Vorstufen) kurzfristig und mittelfristig die Zellenergie stärken können.

Wissenschaftlicher Hintergrund:

NAD⁺ (Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid) ist ein essentielles Coenzym für den Elektronentransfer in der Mitochondrien-Atmungskette und für sirtuinabhängige Reparaturprozesse; niedrige NAD⁺-Spiegel begrenzen ATP-Produktion und zelluläre Reparatur. Mit dem Alter sinken NAD⁺-Spiegel, Mitophagie und mitochondriale Biogenese nehmen ab, während ROS-Produktion steigt — wodurch ein Teufelskreis der zellulären Alterung entsteht. Autophagie bzw. Mitophagie entfernen beschädigte Mitochondrien; Energiemangel-Signale (z. B. Fasten, Bewegung) sind starke Aktivatoren dieser Reinigungsprozesse.

Beispiele für Aktivitäten:

- 2x/Woche Zone-2: 30–45 min zur Förderung mitochondrialer Biogenese und Erhöhung des NAD⁺-Turnovers
- 1x/Woche Intervall-Reiz (z. B. 4x3–4 min oder 3x20 s Sprint-Bursts) für kräftige mitochondriale Anpassungen
- Intervallfasten (z. B. 12–16 h / 16:8) zur Aktivierung von Autophagie und Mitophagie
- Schlafoptimierung und Morgenlicht (15–30 min) zur Stabilisierung zirkadianer Reparaturprogramme
- Bei ärztlicher Abklärung: gezielte, zyklische NAD-Vorstufen (NR/NMN) zur kurzzeitigen Erhöhung des NAD⁺-Pools

Wissenschaftliche Studien (hochwertige Evidenz):

1. Elhassan et al. 2019, Journal (Muscle research)

NR verbesserte regenerative Parameter in Muskel-Settings bei älteren Erwachsenen

2. Zhang et al. 2020, Journal

(NMN + Training) NMN in Kombination mit Training zeigte dosisabhängige Verbesserungen in VO₂max und muskulärer Sauerstoffnutzung

3. Tjønnå et al. 2008, Journal

HIIT (4×4 min) induzierte deutlich stärkere VO₂max- und mitochondriale Anpassungen als moderates Dauerausdauertraining

4. Gillen et al. 2016, Journal

Low-volume SIT (3×20 s) erzielte VO₂max-Zuwächse vergleichbar mit längeren Dauereinheiten

5. Imai et al. 2007–2012,

Erhöhte NAD⁺-Verfügbarkeit (z. B. via NMN) verbesserte mitochondriale Funktion und aktivierte sirtuinabhängige Reparaturpfade

Trainingsplan

Woche 1–2:

- 2×/Woche Zone-2: 30–45 min
- 1×/Woche leichter Kraftzirkel: 20 min
- Täglich Morgenlicht: 15–30 min

Woche 3–4:

- 2× Zone-2; 1×/Woche Intervall (4×3–4 min oder 3×20 s Bursts)
- 1×/Woche Krafttraining: 20–30 min
- Optional: 1×/Woche Intervallfasten 12–16 h (verträglichkeitsabhängig)

Reflexionsaufgaben:

- Welche drei Minuten-Bewegungssnacks kannst du heute stündlich einplanen, um NAD⁺-Turnover und mitochondrialen Stoffwechsel zu fördern?
- Welche konkrete Schlaf-Änderung (z. B. Bildschirm-Auszeit 60 min vor Bettzeit) setzt du diese Woche um, um zelluläre Reparaturprozesse zu unterstützen?
- Mit welcher Ärztin oder welchem Arzt besprichst du das Thema NAD-Vorstufen (NMN/NR) und welche erste Frage stellst du?