



METABOLIC AIR® STOFFWECHSEL- TRAINING (IHHT)

Stoffwechsel- und Mitochondrien-Training mit Entspannungsfaktor

Der menschliche Körper ist ein Meister im Energiesparen. Jede überschüssige Kalorie wird eingelagert, jedes unbenutzte Gramm Muskel wird abgebaut. Und wenn es draußen kalt und regnerisch ist, wirken Sofa & Decke gleich umso gemütlicher. In der freien Wildbahn ist es wichtig, sich auch das letzte Quäntchen Energie gut einzuteilen – Faulheit wird belohnt. Im modernen Alltag ist das anders: Denn heute haben wir einerseits genug Energie in Form von Kalorien und andererseits können wir körperliche Anstrengung, Hunger oder Kälte fast vollständig vermeiden. **Unser Körper wird allerdings nur kräftiger, wenn er auch belastet wird.** Deutlich wird dies zum Beispiel beim Muskeltraining: Körperliche Anstrengung führt zunächst zu einer Verletzung der Muskelfasern. Sofern die Belastung nicht zu stark war und eine ausreichende Erholung stattfinden konnte, zeigen sich positive Auswirkungen in Form von kräftigeren Muskeln, gesteigerter körperlicher Fitness und einem aktiveren Stoffwechsel.

Dieses Prinzip von Belastung, Erholung und Anpassung ist als **Hormesis** bekannt und kann auch im Zuge eines Sauerstofftrainings gewinnbringend eingesetzt werden. Ein solches Training basiert auf der abwechselnden Zufuhr von besonders niedrigen oder hohen Sauerstoffmengen, wodurch im Körper jeweils ein Mangel (Hypoxie) oder ein Überschuss (Hyperoxie) an Sauerstoff entsteht. **Die auch als Intervall-Hypoxie-Hyperoxie-Training (IHHT) bekannte Routine simuliert dem Körper Bedingungen in extremer Höhe (Höhentraining), woraus eine ganze Reihe positiver Anpassungen resultiert.**

ZIELE DES METABOLIC AIR® STOFFWECHSELTRAININGS

- Stärkung des Immunsystems
- Kurbelt den Stoffwechsel an, Gewichtsmanagement
- Verbesserung der Sauerstoffnutzung im Körper
- Stressreduktion
- Positive Auswirkungen auf Herz und Kreislauf
- Stärkung der Lungengesundheit
- Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit und Förderung der Regeneration

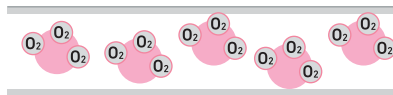
VORTEILE DES METABOLIC AIR® STOFFWECHSELTRAININGS

- Bequemer Trainingsablauf
- Gute Verträglichkeit
- Unterstützung bei zahlreichen Beschwerden

INTERVALL-HYPOXIE-HYPEROXIE-TRAINING – WAS BEWIRKT ES IM KÖRPER?

Das Intervall-Hypoxie-Hyperoxie-Training (IHHT) besteht aus der **abwechselnden Zufuhr von sauerstoff- armer und sauerstoffreicher Luft**, welche den Stoffwechsel lehrt, sich an verschiedene Belastungen anzupassen. Die Hypoxie bewirkt **positive Veränderungen des Herz-Kreislauf-Systems**, während die Hyperoxie die Mitochondrien anregt.⁽¹⁾

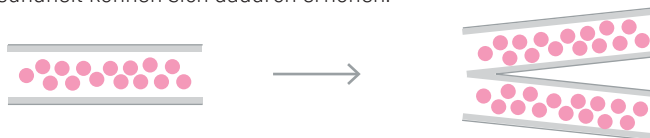
1. Nach dem Einatmen muss der Sauerstoff aus der Lunge in alle Organe des Körpers verschifft werden. Der Transport erfolgt durch das Blut, wobei die roten Blutkörperchen den Sauerstoff binden und erst im Zielgewebe wieder abgeben. Ist zu wenig Sauerstoff vorhanden, reagiert der Körper, indem er mehr rote Blutkörperchen produziert, damit auch die kleinsten Reste dieses wichtigen Gases aufgespürt und gebunden werden.



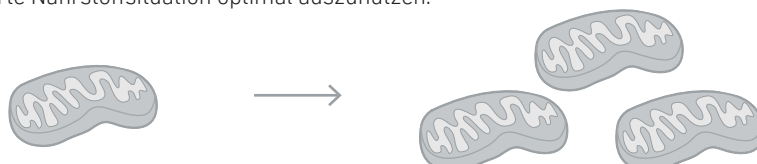
2. Durch die zusätzlichen roten Blutkörperchen wird das Blut etwas dicker und fließt nun langsamer durch die Blutgefäße. Als Reaktion auf das Hypoxie-Training schüttet der Körper jedoch Botenstoffe aus, welche die Gefäßwände auflockern und den Blutfluss verbessern.



3. Außerdem bilden sich neue Blutgefäße, sodass verschiedene Gewebe nun noch besser mit Sauerstoff und anderen Nährstoffen versorgt werden können. Auch die Sauerstoff-Aufnahmefähigkeit der Lunge und die Herzgesundheit können sich dadurch erhöhen.



4. Die Phasen der Hyperoxie, also der zusätzlichen Zufuhr von Sauerstoff, bewirken eine Anregung der Mitochondrien. Diese haben plötzlich mehr Sauerstoff zur Verfügung und beginnen sich zu teilen, um die verbesserte Nährstoffsituation optimal auszunutzen.



INTERVALL-HYPOXIE-HYPEROXIE-TRAINING – WELCHE VORTEILHAFTEN ANPASSUNGEN GIBT ES?

STOFFWECHSEL- GESUNDHEIT:	<p>Durch den fördernden Effekt auf die Durchblutung und die Neubildung von Mitochondrien kann sich das Sauerstofftraining positiv auf den Stoffwechsel auswirken. So wurde an 46 Personen, die an koronarer Herzkrankheit litten, eine deutliche Verbesserung der Blutwerte festgestellt. Neben gesenktem LDL-Cholesterin und verringertem Nüchternblutzucker erfolgte auch eine Reduktion der krankheitsbedingten Einschränkungen im Alltag.⁽²⁾</p> <ul style="list-style-type: none">• -26 % LDL-Cholesterin• -13 % Nüchternblutzucker• +26 % verbesserter Atherogener Index• +24 % körperliche Belastbarkeit
GEWICHTS- MANAGEMENT:	<p>Hypoxie-Training kann beim Abbau von Körperfett unterstützen. So zeigte eine Studie, dass der gezielte Sauerstoffmangel die Fettverbrennung signifikant anregen kann. Wenn der Körper Fettsäuren als Brennstoff bevorzugt, dann wird die Freisetzung der Langzeitdepots gefördert und der Gewichtsabbau kann so leichter fallen.⁽³⁾</p> <ul style="list-style-type: none">• +44 % erhöhte Fettverbrennung
LUNGEN- GESUNDHEIT:	<p>Sauerstoffversorgung, Atmung und Lungenfunktion stehen in einem engen Zusammenhang. Hypoxie-Training kann nicht zuletzt durch die Förderung der Gefäßbildung positiv auf die Lunge einwirken. Eine Studie mit Personen, die an der Lungenkrankheit COPD (chronic obstructive pulmonary disease) litten, dokumentierte eine Erhöhung der körperlichen Belastbarkeit.⁽⁴⁾ Bei Vorliegen von Asthma wurde in einer weiteren Untersuchung eine Verbesserung der Lungenfunktion festgestellt.⁽⁵⁾ Und sogar im Bereich der viralen Infektionen ist die Anwendung von IHHT vielversprechend: So konnte nach einer COVID-19-bedingten Lungenentzündung eine schnellere Regeneration durch Hypoxie-Training beobachtet werden.⁽⁶⁾ Im Fall von Long COVID dokumentierte eine deutsche Klinik merkliche Verbesserungen nach durchschnittlich sechs Einheiten IHHT.⁽⁷⁾</p> <ul style="list-style-type: none">• +9,7 % körperliche Belastbarkeit bei COPD• Erhöhte Lungenkapazität und Atemleistung bei Asthma• Beschleunigte körperliche Erholung nach viraler Lungenentzündung• gesteigerte Leistungsfähigkeit bei Long COVID
SPORT:	<p>Die körperliche Leistung hängt stark von der ausreichenden Versorgung der Muskeln mit Sauerstoff sowie vom zahlreichen Vorhandensein der Mitochondrien ab. IHHT wirkt sich auf beide Faktoren sehr positiv aus. So wurde an 30 Rugby-Spielern eine deutliche Verbesserung der Leistung verzeichnet, obwohl diese bereits sehr gut trainiert waren.⁽⁸⁾ Auch im Kraftsport hat das Sauerstofftraining seine Berechtigung: In einer Untersuchung wurde eine deutlich erhöhte Ausschüttung des Hormons Somatotropin festgestellt, welches das Muskelwachstum fördert.⁽⁹⁾</p> <ul style="list-style-type: none">• +15 % bessere Leistung bei trainierten Personen• +61 % höhere Levels an Wachstumshormon nach dem Krafttraining



Quellen:

- (1) Hadanny, A., Efrati, S. 2020. The Hyperoxic-Hypoxic Paradox. *Biomolecules*. 10(6):958.
- (2) Glazachev, O. et al. 2017. Adaptations following an intermittent hypoxia-hyperoxia training in coronary artery disease patients: a controlled study: Cardiopulmonary and metabolic adaptations after intermittent hypoxia-hyperoxia training. *Clin Cardiol*. 40(6):370–376.
- (3) Workman, C., Basset, F. A. 2012. Post-metabolic response to passive normobaric hypoxic exposure in sedentary overweight males: a pilot study. *Nutr Metab*. 9(1):103.
- (4) Burtscher, M. 2012. Effects of Intermittent Hypoxic Training on Exercise Tolerance in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. In: *Intermittent Hypoxia and Human Diseases*. Xi L. & Serebrovskaya T.V., Eds. 127–134. Springer, London.
- (5) Serebrovskaya, T. V. et al. 1998. [A method for intermittent hypoxic exposures in the combined treatment of bronchial asthma patients]. *Lik Sprava*. (6):104–108.
- (6) Kostenko, A. A. et al. 2022. Hypoxic training in rehabilitation of patients at the early stages of recovery after SARS-CoV-2 pneumonia. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*. 99(4):11.
- (7) Biallowons, R. 2022. Höhentherapie als Therapieoption bei Post- oder Long-Covid-Syndrom. *Erfahrungsheilkunde*. 71(05):292–295.
- (8) Galvin, H. M. et al. 2013. Repeated sprint training in normobaric hypoxia. *Br J Sports Med*. 47(Suppl 1):i74–i79.
- (9) Filopoulos, D. et al. 2017. Normobaric hypoxia increases the growth hormone response to maximal resistance exercise in trained men. *Eur J Sport Sci*. 17(7):821–829.