

INFO – Biologischer Wasserstoff: NADH



Eine Jungbrunnen-Infusion?

Auf der Suche nach Anti-Aging-Lösungen werden die verschiedensten Diäten, Nahrungsergänzungsmittel, Sportprogramme und Schönheitsoperationen ausprobiert, um jünger auszusehen und sich jünger zu fühlen - mit gemischten Ergebnissen, wenn überhaupt.

Ein zentraler Schlüssel zur geistigen und körperlichen Leistungsfähigkeit und des Anti-Aging liegt in einem natürlichen Molekül, das bereits in Ihrem Körper vorhanden ist: Es heißt **NADH** (Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid-Hydrit) und ist **ein wichtiger Cofaktor für zentrale Prozesse im zellulären Energiestoffwechsel**. Hierfür wird es in seine oxidierte Form **NAD+** umgewandelt.

Lassen Sie uns einen Blick auf die vielfältigen Möglichkeiten werfen, wie Ihnen NADH helfen kann, die Auswirkungen des Alterns abzuwehren, Ihren allgemeinen Gesundheitszustand zu verbessern und sich gesünder und jugendlicher zu fühlen.

NADH - eine biologische Zündkerze

NADH bzw. NAD⁺ (Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid)¹ ist ein Molekül - ein Co-Faktor, der chemische Reaktionen im Körper ermöglicht. Diese Reaktionen unterstützen die Funktion der nährstoffsensitiven Signalwege mTor und AMPK, die den Stoffwechsel, die Reparatur und die Alterung selbst beeinflussen. NADH reguliert auch eine Gruppe von Proteinen, die sogenannten Sirtuine, die für die DNA-Expression entscheidend sind.

NADH ist die Vorstufe des ATP (Adenosintriphosphat), der Energiewährung unseres Körpers. Ausreichend ATP wird benötigt, um alle notwendigen Zellfunktionen optimal sicherzustellen. Je mehr ATP eine Zelle zur Verfügung hat,

umso besser funktioniert sie. Eine Erhöhung des NADH-Spiegels ermöglicht es den Zellen die Energieproduktion zu steigern oder umgekehrt formuliert: ohne NADH können Zellen keine Energie produzieren. Zudem stellt NADH einen Elektronenspeicher dar, auf den Körperzellen bei Bedarf zugreifen können, um Sauerstoffradikale zu neutralisieren.

Das Altern schädigt unsere DNA. Die zerbrechlichen Nucleinsäuren, aus denen die DNA besteht, sind sensibel gegenüber Sonnenlicht, Entzündungen und anderen Faktoren, die mit dem Leben einhergehen. Deshalb verfügen alle Organismen über einen DNA-Reparatur-Mechanismus.

An dieser Stelle kommt NADH ins Spiel. Dieses potente Molekül ist ein „Reparatur-Notdienst“, ein Energieerzeuger und ein Aktivator der Langlebigkeit in einem. Wenn Sie also an einem gesunden Altern interessiert sind, sollten Sie sich mit NADH vertraut machen.

NADH und Alterung

Leider sinkt der NADH-Spiegel mit zunehmendem Alter. Im mittleren Alter ist er etwa auf die Hälfte des Spiegels unserer Jugend gesunken, denn wir bilden weniger und verbrauchen mehr davon. Beispielsweise benötigen wird viel NADH, um altersbedingte DNA-Schäden zu reparieren. Darüber hinaus wird mehr NADH zerstört, weil es vom Enzym namens „CD38“, mit zunehmendem Alter immer schneller "verschlungen wird".

Die Forschung zeigt insgesamt, dass dieser Rückgang keineswegs dazu beiträgt, dass wir in Würde altern. Vielmehr ist das Altern gekennzeichnet durch genomische Instabilität, mitochondriale Dysfunktion und verschiedene Funktionseinbußen, die mit dem NADH-Abbau zusammenhängen. Aber es gibt auch eine gute Nachricht: Das Auffüllen des NADH-Spiegels kann einige Aspekte des Alterns verlangsamen oder sogar umkehren.

Beispielsweise kommen der renommierte Harvard-Forscher David Sinclair und Kollegen in einer Studie aus dem Jahr 2023 zum Ergebnis, dass „die Wiederherstellung des NADH-Spiegels (...) die Biomarker für die kardiometabolische Gesundheit bei Erwachsenen mittleren und höheren Alters verbessert.“

¹ Der Einfachheit halber wird in diesem Artikel immer von NADH gesprochen

Eine Studie von Forschern des Brigham and Women's Hospital in Boston, Massachusetts, ergab, dass das NADH-Molekül vor Autoimmunkrankheiten schützt, indem es die Immunantwort verändert und so genannte "zerstörerische" Zellen in "schützende" Zellen verwandelt.

Weitere positive Effekte des NADH

NADH ist so wichtig für das Leben, dass es in allen lebenden Zellen vorkommt. Die Forschung zeigt, wie einflussreich NADH für die Langlebigkeit sein kann, da es auf viele Schlüsselprozesse des Altersmanagements im Körper abzielt. Schauen wir uns seine Hauptfunktionen an:

Energiestoffwechsel: NADH nimmt Elektronen auf und gibt sie ab, um Glukose und Fettsäuren in ATP umzuwandeln (es trägt dazu bei, Nahrung in Energie umzuwandeln). Diese "Redoxreaktionen" sind lebenswichtig.

Die zelluläre Energieproduktion: NADH befindet sich in den Mitochondrien jeder Zelle des Körpers, mit Ausnahme der roten Blutkörperchen, die keine Mitochondrien aufweisen. In den Mitochondrien transportiert NADH energiereiche Elektronen in sämtlichen Prozessen, die zelluläre Energie (ATP) erzeugen, darunter die Glykolyse, der Tricarbonsäurezyklus und die oxidative Phosphorylierung. Mit zunehmendem Alter beginnen diese Kraftwerke jedoch zu schwächeln. Ein Mangel an zellulärer Energie wird mit altersbedingten gesundheitlichen Beeinträchtigungen in Verbindung gebracht.

PARP-Regulierung: NADH ist ein Kofaktor für PARPs (Poly-ADP-Ribose-Polymerase), eine Enzymfamilie, die an der DNA-Reparatur, der Aufrechterhaltung der genomischen Integrität und dem programmierten Zelltod, der sogenannten Apoptose, beteiligt ist.

Eine verstärkte PARP-Aktivität zur Reparatur von Zellschäden verbraucht viel NADH. Beispielsweise führt eine ausgiebige Sonnenexposition zu einem erheblichen NADH-Verlust, weil PARP-1 aktiviert wird, um die UV-geschädigte Haut zu reparieren.

Sirtuin-Aktivierung: Wer sich mit Anti-Aging befasst, kommt an Sirtuinen nicht vorbei. Diese Enzyme spielen eine zentrale Rolle bei der Alterung. Dabei scheint ein hoher NADH-Spiegel die Aktivierung der Sirtuine zu unterstützen. Hierdurch werden die DNA-Reparatur und weitere Prozesse ausgelöst, welche die Ausdauer, die Organfunktion und die allgemeine Langlebigkeit verbessern. Umgekehrt bleiben bei einem niedrigeren NADH-Spiegel die Sirtuine ausgeschaltet und die Anti-Aging-Vorteile gehen verloren.

CD38-Regelung: NADH ist auch ein Co-Faktor von CD38, auch bekannt als "zyklische ADP-Ribosehydrolase". CD38 ist ein Glykoprotein, das sich auf der Oberfläche vieler Immunzellen, einschließlich der weißen Blutkörperchen, befindet. CD38 verbraucht NADH im Zuge des Alterungsprozesses, da es durch den chronischen Entzündungsprozess, der für das Altern charakteristisch ist (Inflammaging), erhöht wird.

Unterstützung der Stammzellen: Die Wiederherstellung eines gesunden NADH-Spiegels im Gewebe kann die Stoffwechselfunktion in Muskel-, Gehirn- und Knochenstammzellen verbessern. Stammzellen sind die "Babyzellen" des Körpers, die es den Geweben ermöglichen, sich selbst zu regenerieren.

Die NADH Therapie

Eine NADH Therapie hilft bei mehreren wichtigen biologischen Prozessen, darunter:

- Effektive Gewinnung von Energie aus der Nahrung
- Aufrechterhaltung einer normalen Funktion der Mitochondrien
- Produktion der Körperenergie (ATP)
- Reparatur und Schutz von geschädigter DNA
- Erhaltung der chromosomalen Integrität
- Genexpression: Sirtuine-Aktivierung
- Signalisierung von Kalzium, wichtig für die Muskelkontraktion und die Sekretion von Hormonen.

Wie in der Graphik dargestellt, hat NADH einen zentralen Einfluss auf folgende Körperfunktionen:

- Gehirn und Nervensystem → Sensorische und motorische Funktionen (z.B. Anwendung bei Parkinson).
- Leber → Gluconeogenese, Fettsäure-Oxidation
- Lymphgewebe: Immunfunktion und Entzündungshemmung
- Gefäße → Funktion des Endothels
- Herz → Kardioprotektion
- Niere → Schutz der Nieren
- Pankreas → Insulinsekretion
- Fortpflanzungsorgane → Fruchtbarkeit
- Fettgewebe → Lipogenese
- Muskeln → Insulinsensitivität, Fettsäureoxidation

Viele dieser Funktionen tragen dazu bei, dass der Körper einen Abbau auf zellulärer Ebene vermeiden kann. Wenn Zellen nicht abgebaut werden, bleiben sie stark und gesund.

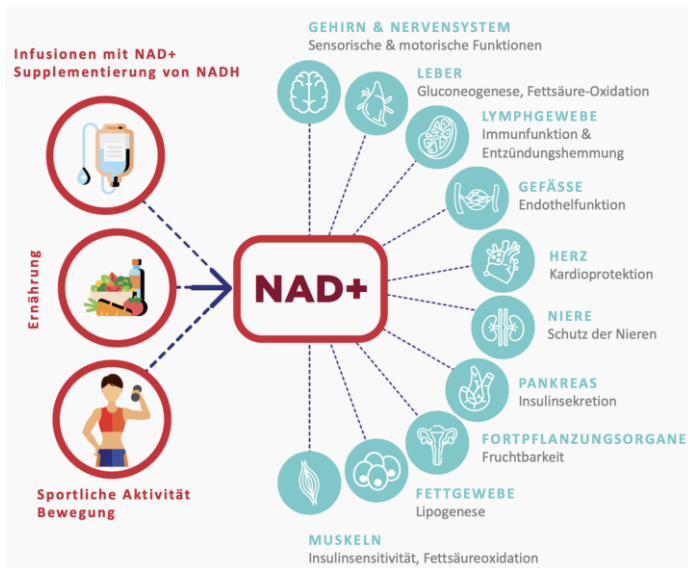


Abb: Breites Einsatzspektrum von NADH auf unseren Körper

Wer braucht NADH ganz besonders?

Das breite Anwendungsspektrum macht NADH für uns alle interessant. Zu den typischen Zielgruppen einer Supplementierung von NADH gehören Personen...

- mit hoher geistiger Beanspruchung
- mit Konzentrations- und Gedächtnisschwäche
- die unter dauerhafter hoher Belastung stehen
- mit depressiver Stimmungslage
- mit beschleunigter Alterung
- (Berufs-)Krafffahrer
- die unter Jetlag leiden
- mit angeschlagenem Immunsystem

Therapieformen NADH

Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, den NADH-Spiegel zu erhöhen. Wie so oft, können die besten Ergebnisse mit einem ganzheitlichen Ansatz erzielt werden. Dieser sollte bestehen aus

- einem gesunden **Lebensstil**, also viel Bewegung und Kalorienrestriktion (Fasten)
- **Supplementierung** von NADH als Nahrungsergänzung. Alternativ können auch gelegentliche **NAD+-Infusionen** zum Einsatz kommen.

Bewegung hält Sie jung. Sie hält Sie stark und funktionstüchtig und verringert gleichzeitig das Risiko für die meisten chronischen Krankheiten. Bewegung fördert den NADH-Spiegel, indem sie die Aktivität des NAD-Synthesenzyms Nicotinamid-Phosphoribosyltransferase (NAMPT) erhöht. Und das ist ein signifikanter Anstieg. In

einer 2019 in Physiological Reports veröffentlichten Arbeit wurde festgestellt, dass Aerobic- und Krafttraining die NAMPT-Werte bei Erwachsenen über 55 Jahren um 28 bzw. 30 % erhöht.

Fasten und Kalorienrestriktion: Ihr NADH-Produktionssystem überwacht ständig Ihre Energieversorgung. Wenn die Energiezufuhr niedrig ist, z.B. wenn Sie nicht viel gegessen haben, steigt die NADH-Produktion an. Dieses zusätzliche NADH aktiviert die Sirtuine und versetzt Ihren Körper in den "Reparaturmodus". Dann reinigen sich die Zellen durch Autophagie und Mitophagie, und PARP-1 stellt beschädigte DNA wieder her.

Eine Kalorienbeschränkung kann dieses System durchaus in Gang setzen. Gleichwohl sollte Kalorienrestriktion sinnvoll und maßvoll eingesetzt werden, dem individuellen und tatsächlichen Bedarf entsprechend. Eine sinnvolle Strategie ist die vorübergehende Einschränkung der Kalorienzufuhr durch intermittierendes Fasten (IF).

Beschränken Sie DNA-schädigende Aktivitäten: Alles, was die DNA schädigt, verbraucht NADH. Sie können zwar nicht alle altersbedingten DNA-Schäden verhindern, aber Sie können die großen Übeltäter, wie intensive Sonnenexposition, vermeiden. Ein gewisses Maß an Sonnenbestrahlung ist gesund, da sie die Vitamin-D-Synthese fördert, aber zu viel UV-Licht schädigt die Haut und verbraucht erhebliche Mengen an NADH. Auch hier ist also ein gesunder Mittelweg angesagt.

Energiedusche: Die NAD+ Infusion

Die eben genannten Maßnahmen sind wichtig, um eine sichere Grundversorgung des Körpers mit NADH sicher zu stellen. Unmittelbar kann man sich das verblüffende Potential von NADH zu Nutze machen, indem es direkt zugeführt wird. NADH kann als Nahrungsergänzungsmittel in Form von Kapseln, oder als Sublingualtablette direkt über die Mundschleimhaut bzw. als NAD+ Infusion verabreicht werden.

Die Infusionstherapie ist der direkte unmittelbare Weg, um die volle (100 %) Bioverfügbarkeit des NAD-Moleküls in Ihren Blutkreislauf zu bekommen. Sie ermöglicht es Ihnen, die höchste Konzentration an ergänzenden Coenzymen aufzunehmen, die in molekulare Energie umgewandelt werden.

Überblick: Anwendungsgebiete NADH

- Erhöhter Energielevel
- Verbesserung der psychischen und physischen Leistungsfähigkeit
- Verbesserte Gedächtnis- und Konzentrationsleistung
- Erhöhte Wachsamkeit und Aufmerksamkeit
- Stimmungsaufhellung
- Verbesserte muskuläre Leistungsfähigkeit
- Verbesserte Reaktionsfähigkeit
- Verkürzung der Regenerationszeiten nach sportlichen Leistungen
- Ankurbelung des Stoffwechsels
- Verbesserte Herzleistung
- Zell- und Gewebe-Schutz (Anti Aging)
- Verlangsamung des Alterungsprozesses durch Regeneration der Zellen

equalance Behandlungsansatz

NADH findet in unserer Praxis häufig Anwendung bei chronischen Erschöpfungszuständen und bei verminderter körperlicher und mentaler Leistungsfähigkeit. Außerdem spielt das Coenzym eine wichtige Rolle bei der Förderung der Gesundheit auf zellulärer Ebene und der Verlängerung der Lebensspanne.

Wir arbeiten primär mit NADH Sublingual-Tabletten, da sie sehr einfach und praktisch in der Anwendung – also sehr alltagstauglich – sind. Seit kurzem besteht auch die Möglichkeit zu NAD⁺ Infusionen. Diese kommen bei massiven Energiedefiziten zum Einsatz (Burnout, Long-Covid, Post-Covid u.a. Erkrankungen mit starkem Energiemangel).

Falls Sie weitere Fragen zu NADH und unseren Behandlungsmethoden haben, so stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Literatur

- Aman Yahyah: Therapeutic potential of boosting NAD⁺ in aging and age-related diseases. *Translational Medicine of Aging*. Volume 2, January 2018, Pages 30-37.
- Birkmayer G.D. "NADH" der biologische Wasserstoff- das Geheimnis unserer Lebensenergie", Eigenverlag, 2006
- Birkmayer G.: NADH the Energizing Coenzyme. Keats Publishing, Inc. 1998.
- Chini, C. et al.: NAD and the aging process: Role in life, death and everything in between. *Mol Cell Endocrinol*. 455:62-74. 2017.
- Conell N J. et al.: NAD⁺ metabolism as a target for metabolic health: have we found the silver bullet? *Diabetologica*. 62(6): S. 888-99. 2019.

- De Guia R M et al.: Aerobic and resistance exercise training reverses age-dependent decline in NAD⁺ salvage capacity in human skeletal muscle. *Physiol Rep*. 2019 Jun; 7(12): e14139.
- Fang E F. et al.: Defective Mitophagy in XPA via PARP-1 Hyperactivation and NAD⁺/SIRT1 Reduction. *Nat. Rev. Mol. Cell Bio*. Volume 157, ISSUE 4, P882-896, May 08, 2014.
- Grathwohl D. et al.: Einfluss einer NADH Supplementation auf die muskuläre Energiebereitstellung beim Menschen. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 11/2000.
- Guo C. et al.: Therapeutic application of natural products: NAD⁺ metabolism as potential target. *Phytomedicine*. 2023 Jun;114:154768.
- Helman T.; Braid N.: Importance of NAD⁺ Anabolism in Metabolic, Cardiovascular and Neurodegenerative Disorders. *Drugs Aging*. 2023 Jan;40(1):33-48.
- Imai S-I.; Guarente L.: NAD⁺ and sirtuins in aging and disease. *Trends Cell Biol*. 2014 Aug;24(8):464-71.
- Kay G.G. et al.: Stabilized NADH as Counter-Measure Jet Lag and Sleep Deprivation. *J. Tumor Marker Oncol*. 16: 124f. 2001.
- Kimura N. et al.: Comparison of metabolic fates of nicotinamide, NAD⁺ and NADH administered orally an intraperitoneally; Characterization of oral NADH. *J Nutr. Sci Vitaminol (Tokyo)*. 52(2):142ff. 2006.
- Lin S.; Guarente L.: Nicotinamide adenine dinucleotide, a metabolic regulator of transcription, longevity and disease. *Curr Opin Cell Biol*. 15(2): 241ff, 2003.
- Rajman L; Sinclair D A et al.: Therapeutic Potential of NAD-Boosting Molecules: The *In Vivo* Evidence. *Cell Metabolism*. Volume 27, ISSUE 3, P529-547, March 06, 2018.
- Satoh M.S. et al: NAD⁺ dependent repair of damaged DNA by human cell extracts. *Bio. Chem*. 268:8: 5480-5487. 1993
- Schultz M B; Sinclair D A.: Why NAD⁺ Declines during Aging: It's Destroyed. *Cell Metabolism*. Volume 23, ISSUE 6, P965-966, June 14, 2016.
- Sharma A. et al.: Potential Synergistic Supplementation of NAD⁺ Promoting Compounds as a Strategy for Increasing Healthspan. *Nutrients*. 2023 Jan 14;15(2):445.
- Ying W.: NAD⁺ and NADH in cellular functions and cell death. *Front Biosci*. 11(1): S. 3129-48. 2006
- Yousefzadeh M.; Niedernhofer L. et al.: DNA damage-how and why we age? *Elife*,10:e62852 Jan 29. 2021.
- Zhu X-H et al.: In vivo NAD assay reveals the intracellular NAD contents and redox state in healthy human brain and their age dependences *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2015 Mar 3; 112(9): 2876–2881.

Autor: Dr. Andreas Wies (HP) equalance Naturheilpraxis, München 2023 © .