



# NADH (Coenzym-1) – und seine Anti-Ageing Wirkungen

**N**ADH, die Abkürzung für Nikotinamid-Adenin-Dinukleotid-Hydrid, ist die biologische Form von Wasserstoff. Er reagiert mit dem Sauerstoff in jeder Zelle und produziert Energie in Form von ATP (Adenosin-Tri-Phosphat). Je mehr ATP eine Zelle zur Verfügung hat, desto besser funktioniert sie und desto länger lebt sie. Es ist das wichtigste Coenzym in unserem Körper. Der Begriff Anti-Ageing wird seit Jahren fast inflationär verwendet, weil viele Forscher nach Substanzen und Methoden suchen, die den Alterungsprozess verzögern könnten. Was passiert, wenn unser Organismus älter wird. Es sind im Wesentlichen 4 Phänomene, die für das Älterwerden verantwortlich sind.

1. Abnahme der ATP – Energieproduktion in den Zellen
2. Schädigung der DNA
3. Oxidation von Lipidmembranen
4. Verkürzung der Telomeren

## 1. Abnahme der ATP-Energie Produktion in der Zelle

Die zentrale Frage ist: Kann man die ATP Konzentration in einer Zelle erhöhen? Die Antwort ist: Ja, mit NADH. Dies wurde durch eine Studie an isolierten Herz Zellen nachgewiesen. (Pelzmann et al. 2003), wobei gezeigt werden konnte, dass nur NADH jedoch nicht seine oxidierte Form NAD<sup>+</sup> die Zellmembran passieren kann. Das bedeutet, dass nur NADH die ATP Energie in der Zelle erhöhen kann, aber nicht NAD<sup>+</sup>. Auch die Vorstufe von NAD<sup>+</sup> das Nikotinamide sowie das Nicotinamide Riboside können dies nicht, weil diese auf Grund ihrer Ladung die Lipidmembran der Zelle nicht penetrieren können. Das bedeutet, dass weder NAD<sup>+</sup> noch Nikotinamid oder Nicotinamide Riboside zu einer ATP Erhöhung führt.

Seit einiger Zeit wird vor allem von Wissenschaftlern in den USA propagiert, dass NAD<sup>+</sup> bzw. seine Vorstufe, das Nicotinamide Riboside ein wirksameres Anti Ageing Prä-

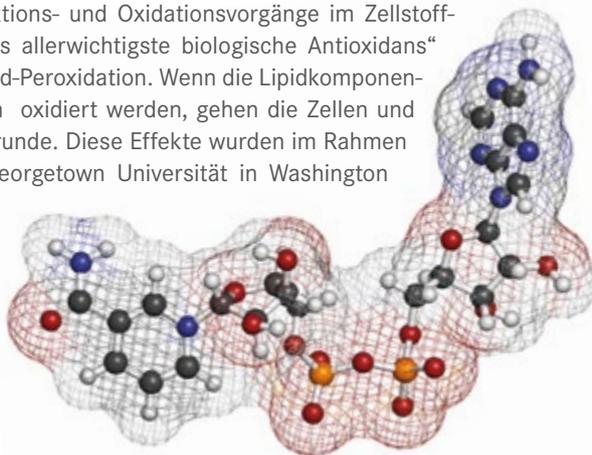
parat wäre als NADH. Den wissenschaftlichen Nachweis sind diese Kollegen in den USA, wie z.B. Dr. David Sinclair, allerdings schuldig geblieben. Er behauptet, dass man den NAD<sup>+</sup> Spiegel in einer Zelle erhöhen muss, um die ATP Energie in einer Zelle zu erhöhen. Wie man in Lehrbüchern der Biochemie nachlesen kann, benötigt man bei der ATP Produktion NADH und nicht NAD<sup>+</sup>. Dr. Sinclair behauptet auch, dass das NADH, das im Zitronensäurezyklus produziert wird als Nebenprodukt anzusehen wäre. Auch diese Behauptung ist unrichtig, weil nur NADH imstande ist, im Rahmen der oxidativen Phosphorylierung ATP zu produzieren und nicht NAD<sup>+</sup>. Dr. Sinclair ignoriert die wesentliche Tatsache, dass NAD<sup>+</sup> und auch Nicotinamide-Riboside, das unter dem Produktnamen NIAGEN zur Zeit mit enormen Werbeaufwand vermarktet wird, von der Zelle nicht aufgenommen wird. Daher kann NAD<sup>+</sup> oder seine Vorstufen keine Anti Ageing Wirkung hervorrufen. Nicht nur bei Zellen in Kultur sondern auch bei Menschen erhöht NADH die ATP Produktion. Bei Athleten führte die Einnahme von 30 mg NADH pro Tag, bereits nach 1 Monat zu einer bis zu 12 % ATP Erhöhung in Muskelzellen, wie in Muskelbiopsien nachgewiesen werden konnte. (Misner B, 1999). Mit mehr ATP in Zellen, Geweben und Organen funktionieren diese besser und bleiben länger vital.

## 2. NADH kann geschädigte DNA und Zellen reparieren

Die DNA wird ständig durch toxische Substanzen, Umweltgifte, UV-Strahlen freie Radikale und Medikamente insbesondere durch Chemotherapeutika geschädigt. Diese veränderte DNA verursacht Fehlfunktionen in Zellen, Geweben und Organen. Unser Organismus verfügt jedoch über Enzyme, die solche DNA Schäden reparieren kann. Ein Co-Faktor dieses DNA Reparatursystems ist NADH und je mehr NADH eine Zelle zur Verfügung hat, desto besser funktioniert die DNA Reparatur-Enzyme. In einer wissenschaftlichen Studie wurde nachgewiesen, dass eine durch das Chemotherapeutikum Doxorubicin verursachte DNA Schädigung durch NADH repariert werden kann. (Zhang et al. 1998). Diese Forschergruppe konnte auch nachweisen, dass Leberzellen, die mittels Röntgenstrahlen letal geschädigt wurden, durch NADH zum größten Teil wieder revitalisiert werden konnten (Fa-Quan 2003). Mit anderen Worten, NADH schützt vor Strahlenschäden und wäre demnach ein wirksames Mittel zur Prävention von Strahlenschäden.

## 3. Oxidation von Lipidmembranen

NADH wirkt als starkes biologisches Antioxidans. Daher ist es lebensnotwendig, dem Organismus genügend Antioxidantien zur Verfügung zu stellen, damit die Angriffe der freien Radikale abgewehrt werden können. Dr. Richard A. Passwater, Biochemiker und Experte für Antioxidantien in den USA, schreibt in seinem Vorwort zu meinem Buch „NADH – The Energizing Coenzym“: „Es gibt keine einzige Substanz im menschlichen Organismus, die man als das wichtigste Molekül oder das bedeutendste Antioxidans bezeichnen könnte, aber NADH kommt diesem Begriff so nahe, wie es für eine einzelne Substanz nur möglich ist“. NADH ist das bedeutendste Co-Enzym in allen lebenden Zellen. Es treibt Reduktions- und Oxidationsvorgänge im Zellstoffwechsel an und ist das allerwichtigste biologische Antioxidans“ NADH reduziert die Lipid-Peroxidation. Wenn die Lipidkomponenten der Zellmembranen oxidiert werden, gehen die Zellen und damit das Gewebe zugrunde. Diese Effekte wurden im Rahmen einer Studie an der Georgetown Universität in Washington nachgewiesen (Busheri et al. 1998).



## Vom Rohstoff zum Fertigprodukt - Alles aus einer Hand.

Wir bieten Ihnen Full-Service in den Bereichen:

- **Nahrungsergänzungsmittel**
- **Diätetische Lebensmittel**
- **Funktionelle Lebensmittel**
- **BIO-Produkte gemäß Öko-VO**
- **Kosmetika und**
- **Ergänzungsfuttermittel**



Dreh- und Angelpunkt ist Dr. Stefan Werner. Von der Ausbildung zum Chemiker/Naturstoffchemiker bringt Dr. Werner langjährige internationale Erfahrung in der Nah-

ahrungsergänzungsmittelbranche ein. Er begegnet jeder Herausforderung mit dem Leitsatz: „Der Kunde steht im Mittelpunkt“.

Innovative Produkte entwickeln – das machen wir seit 20 Jahren. Während dieser Zeit haben wir mehrere 1000 Produkte initiiert, die Produkte bis zur Markteinführung durch unsere Kunden betreut und produziert.

Besonders stolz sind wir auf unsere Innovationen und unseren hohen Qualitätsmaßstab, bestätigt durch einen internationalen Innovationspreis und häufig gelobte, „für gut befundene“ Produkte in deutschen Warentests.

**DR. WERNER PHARMAFOOD GmbH**

Karl-Böhm-Str. 122

D-85598 Baldham

Tel.: +49-(0)8106-307375

Fax.: +49-(0)8106-308769

email: [info@dr-werner-pharmafood.de](mailto:info@dr-werner-pharmafood.de)

#### 4. Verkürzung der Telomeren

Jede Zelle enthält einen Chromosomensatz, in dem ein Großteil der Erbinformation in Form von DNA gespeichert ist. Diese Information muss geschützt werden, damit die ordnungsgemäße Funktion der Zelle erhalten bleibt. Dabei übernehmen die Enden der Chromosomen, die Telomere, eine wichtige Rolle. Sie schützen die chromosomale DNA. Mit jeder Zellteilung kommt es aufgrund der semikonservativen DNA-Replikation zu einer Verkürzung der Telomere. Wenn die Telomere schließlich soweit verkürzt sind, dass sie die Chromosomen nicht mehr schützen können, dann senden die ungeschützten Chromosomenenden Signale aus, die dafür sorgen, dass sich die Zelle nicht mehr teilt. Dieser Zustand wird als „Seneszenz“ bezeichnet. Mit fortschreitendem Alter gibt es immer mehr senescente Zellen, die zu einem Verlust von Gewebe- und Organ- Funktionen führen. (Henning 2010). Mit Hilfe der Telomerlänge lässt sich das biologische Alter eines Menschen abschätzen. Es gibt einige wenige Laboratorien, die die Telomeren-Längen bestimmen können. Eines dieser Labors hat unlängst bei mehreren 50 bis 60 jährigen Menschen, die über Jahre NADH eingenommen haben, nachgewiesen, dass ihre Telomeren Länge der von dreißig jährigen Menschen entspricht. Dies ist ein Nachweis für die anti-Ageing Wirkung von NADH. In der Zwischenzeit ist wissenschaftlich nachgewiesen worden, Menschen mit längeren Telomeren leben nicht nur länger, sondern bleiben auch länger gesund.

Die Aktivierung von Sirtuin-Enzyme ist ebenfalls ein Mechanismus zur Verlängerung der Lebensdauer von Zellen. Sirtuine sind konservierte Histon/Protein-Deacetylasen, die lebensverlängernd und stressabwehrend wirken. Die Aktivität der Sirtuine wird durch das Verhältnis von oxidiertem zu reduziertem NAD ( $\text{NAD}^+/\text{NADH}$ ) reguliert. Da die Verfügbarkeit von  $\text{NAD}^+$  vom zellulären Metabolismus und dem Energiestatus abhängt, wird die Aktivität der Sirtuine durch das Verhältnis von oxidiertem zu reduziertem NAD ( $\text{NAD}^+/\text{NADH}$ ) reguliert. Das  $\text{NAD}^+/\text{NADH}$ -Verhältnis ist in ruhenden Zellen, die ihre Energie vorwiegend aus dem oxidativen Metabolismus gewinnen, relativ hoch. Die sich stark teilenden Zellen schalten dagegen auf eine anaerobe Energiegewinnung um, und der  $\text{NAD}^+/\text{NADH}$ -Quotient fällt ab <sup>[5]</sup>. Die enge Verknüpfung der Sirtuinfunktion mit dem zellulären Metabolismus spielt eine zentrale Rolle



#### Autor

**Prof. Dr.  
Jörg George Birkmayer**

A 1090 Wien, Österreich  
info@birkmayer-nadh.com  
www.birkmayer-nadh.com

bei der Regulierung der Lebensdauer. Sirtuine sind zum Beispiel für den lebensverlängernden Effekt der Kalorien Restriktion verantwortlich. Eine verminderte Kalorienzufuhr bewirkt bei allen bislang untersuchten Tieren inklusive Säugern eine Steigerung der allgemeinen Fitness und Verlängerung der Lebensspanne.

NADH hat wie dargestellt durch seine vielfältigen Wirkungen einen wissenschaftlich nachgewiesenen Anti-Ageing Effekt. Ein gesunder Lebensstil und eine sinnvolle, vorwiegend vegetarische haben ebenso eine lebensverlängernde – also eine Anti-Ageing Wirkung. «

#### Literatur:

1. Pelzmann B, Hallström S, Schaffer P, Lang P, Nadlinger K, Birkmayer GD, Vrecko C, Reibnegger G and Koidl B. (2003) "NADH-supplementation Decreased pinacidil-primed I K(ATP) in ventricular cardiomyocytes by Increasing intracellular ATP" Brit. J. Pharm. 139, 749-754.
2. Birkmayer G.D, Nadlinger K. (2002); Stabilized NADH improves the physical and mental performance in highly conditioned athletes. J.Tumor Marker Onc. 16; 51- 55.
3. Misner B. (1999) Nicotinamide Adenine Dinucleotide (NADH) as a biological ergogenic factor in short-term and prolonged exercise Sport Nutrition, 16; 1-4.
4. Zhang JR, Vrecko K, Nadlinger K, Storga D, Birkmayer GD, Reibnegger (1998) "The Reduced Coenzyme Nicotinamide Adenine Dinucleotide (NADH). Repairs DNA damage of PC12 cells induced by doxorubicin" J.Tumor Marker Oncol. 13, 5-17.
5. Fa-Quan L, Zhang JR (2003) X-ray induced LO2 cells damage rescued bnew Antioxidant NADH ", World J. Gastroenterol. 9(8): 1781
6. Busheri N, Taylor J, Lieberman S, Mirdamadi-Zonosi N, Birkmayer G, Preuss HG (1998) Oral NADH effects blood pressure, lipid peroxidation and Lipid profile in spontaneously hypertensive rats." Geriat. Nephrol.Urol.; 18(2) 95-100.
7. Henning Tim, H. Brümmendorf: 3-2010 Replikative Seneszenz: Telomere und Telomerase in Zellalterung und Karzinogenese; BIOSpektrum 16; S.271-273.
8. G. Blander, L. Guarente (2004) The Sir2 family of protein deacetylases. Annual Review of Biochemistry 73, 417-435.

Fotos: Irochka – Fotolia (S. 44) molekuel.be – Fotolia (S. 45),  
M. Schuppich – Fotolia (S. 46)