

NMN

"NMN ist eine der aufregendsten Entdeckungen der Anti-Aging-Forschung. Diese natürliche Verbindung hat das Potential, die Art und Weise zu verändern, wie wir altern und wie wir unsere Gesundheit erhalten. Es ist ein Jungbrunnen, der uns hilft, unsere Vitalität und Lebensqualität zu bewahren."

Dr. David Sinclair, Harvard Medical School

WICHTIGER VERBRAUCHERHINWEIS!

Wir müssen interessierte Verbraucher darauf hinweisen, dass NMN derzeit in der EU nicht als Nahrungsergänzungsmittel zugelassen ist.

Somit weiß der Konsument, dass bestimmte Prüfungen (noch) nicht stattgefunden haben, dass also gewisse Risiken damit verbunden sind oder sein können, diesen Stoff zu konsumieren.

NMN wird derzeit von vielen Anbietern als Chemikalie auf den Markt gebracht und ist aktuell in der gesamten EU als Nahrungsergänzungsmittel verboten.

Von Eigenversuchen wird deshalb strikt abgeraten. Wir empfehlen die Zulassung dieses Stoffes abzuwarten, wenngleich es auch außerhalb der EU schon vielerorts anders aussieht.

Hinweis zum Buch zur Verwendung von „wohl“, „kann“, „können“

Da Fakten und Erkenntnisse in diesem Buch oft auf Forschungsergebnissen und klinischen Studien basieren, die nicht immer eindeutige oder definitive Ergebnisse liefern, ist es wichtig, die Grenzen des Wissens und der Interpretation von Daten anzuerkennen.

Das Verwenden von Ausdrücken wie „wohl“, "kann" und "können" signalisiert dem Leser, daß es sich um eine mögliche Option oder ein wahrscheinliches Ergebnis handelt, das nicht unbedingt in jedem Fall eintreten wird.

Darüber hinaus ist die medizinische Forschung ein sich ständig entwickelndes Fachgebiet, und neue Erkenntnisse und Entdeckungen können bestehende Annahmen und Behandlungsmethoden ändern.

Indem man vorsichtig formulierte Ausdrücke wie „wohl“, "kann" und "können" verwendet, kann der Leser flexibel bleiben und auf neue Erkenntnisse und Entwicklungen reagieren, ohne ihre Aussagen zurückziehen oder revidieren zu müssen.

Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über dnb.dnb.de abrufbar.

Haftungsausschluss

(Disclaimer Heilversprechen)

Der Autor vermittelt in diesem Buch keine Heilversprechen. Alle Inhalte, die in diesem Buch enthalten sind, dienen nur zu Informationszwecken und keine Empfehlungen. Sie sind nicht als Ersatz für den Rat, die Diagnose oder die Behandlung durch einen qualifizierten Arzt oder Heilpraktiker gedacht. Der Benutzer sollte sich bei medizinischen Fragen immer an seinen Arzt oder eine andere qualifizierte medizinische Fachkraft wenden. Der Autor befürwortet keine Nahrungsergänzungsmittel anstelle einer angemessenen medizinischen Beratung in diesem Buch.

Wenn der Leser Arzneimittel oder Medikamente einnimmt, die ihm von einem Arzt verschrieben wurden oder die er auf Rezept erhalten hat, muss der Nutzer vor der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln den betreffenden Arzt oder eine ebenso qualifizierte medizinische Fachkraft konsultieren. Wenn sich der Leser in medizinischer Behandlung befindet, muss er sich mit seinem jeweiligen Therapeuten oder Arzt über mögliche Wechselwirkungen zwischen der Behandlung des Nutzers (einschließlich Pharmazeutika und/oder Medikamenten) und möglichen Nahrungsergänzungsmitteln oder Praktiken beraten.

Der Autor übernimmt keine Haftung für Handlungen, die bei oder/ und nach dem Lesen dieses Buches vorgenommen werden, und haftet nicht für den Missbrauch von Nahrungsergänzungsmitteln. Der Autor behauptet nicht, daß unvorhergesehene Nebenwirkungen auch bei richtiger Dosierung nicht auftreten können, und übernimmt keine Verantwortung für Nebenwirkungen von Nahrungsergänzungsmitteln oder Praktiken, die in diesem und seinen Inhalten erwähnt werden. Der Autor gibt weder Zusicherungen ab, noch empfiehlt oder unterstützt es bestimmte Tests, Produkte, Verfahren, Meinungen oder andere Informationen, welche im Buch erwähnt werden. Das Vertrauen in Informationen, die vom Autor bereitgestellt werden, erfolgt ausschließlich auf eigenes Risiko des Benutzers.

Impressum

 **tredition**

Lektorat von: Eigenlektorat

Illustration von: www.artbreeder.com

Covergrafik von: www.artbreeder.com

Druck und Distribution im Auftrag des Autors:tredition GmbH, Heinz-Beusen-Stieg 5,
22926 Ahrensburg, Germany

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Für die Inhalte ist der Autor verantwortlich. Jede Verwertung ist ohne seine Zustimmung unzulässig. Die Publikation und Verbreitung erfolgen im Auftrag des Autors, zu erreichen unter: Andreas Kühnemann,
Strassacker, 87487 Wiggensbach, Germany.



Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	3
Was ist NMN?.....	4
Warum immer erst Experimente mit Mäusen, anstatt mit Menschen?.....	5
Welche Aufgabe haben menschliche Telomere und wie kann NMN günstig darauf einwirken?.....	6
DNA / DNS.....	9
NMN und Krebs.....	10
Blutgefäße	11
Zellstoffwechsel	14
Kondition, Ausdauer	15
Die mitochondrialen Funktionen.....	17
Lernfähigkeit.....	20
NMN und die Alterung der menschlichen Zelle	21
NMN in Verbindung mit Vitamin C	23
NMN, Curcumin und die Entzündungshemmung	27
NMN und Muskelgesundheit	28
NMN in Verbindung mit Magnesium, Vitamin D3, E.....	30
NMN, Insulin, Blutzucker.....	31
NMN, Angst und Depression.....	39
NMN und die Gefäßfunktion	42
NMN und die Herzmuskel-Funktion.....	43
NMN und die Leberschäden durch Alkohol	45
NMN und die Darmgesundheit	47
NMN und die Arteriosklerose	48
NMN und die Knochengesundheit	51
NMN und die Nierenfunktion	53
NMN und der Fettstoffwechselprozess	55
NMN und die Sehkraft sowie Netzhautschäden.....	56
NMN und die Makuladegeneration?.....	58
NMN bei Glaukom?	60
NMN und die Diabetische Retinopathie	62
NMN und die männlichen Fruchtbarkeit bei Mäusen	65
NMN und die weibliche Fruchtbarkeit bei Mäusen	66
NMN und die Leberfibrose	68
Alkoholkonsum	69

Fettlebererkrankungen ⁶⁰	69
Virale Hepatitis	69
Autoimmunerkrankungen.....	69
Stoffwechselerkrankungen	70
Medikamente und Toxine.....	70
Andere Ursachen	70
NMN und oxidativer Stress im Gehirn	72
NMN und die NAD+-Konzentration.....	72
NMN und die Aktivierung von Sirtuinen	73
NMN und die Hemmung der Caspase-3-Aktivität	73
NMN und die Regulierung von Glutathion	74
NMN und die NLRP3-Inflammasom-Aktivierung.....	76
NAD und die Autophagie.....	77
NMN und die Mitophagie	77
NMN und die Lungengesundheit.....	78
NMN und das Gedächtniss	80
NMN und die Durchblutung.....	82
NMN und die Zellproliferation	82
NMN und die Kollagensynthese.....	82
NMN und die Knochen- und Haargesundheit.....	84
Allgemein: Wie kann man Supplemente aufnehmen?	86
Hat NMN Nebenwirkungen?	89
Kann man NMN in der EU kaufen?	90
Schlusswort.....	91
Index	95

Vorwort

In einer Welt, in der das Altern allgegenwärtig zu sein scheint und die Menschen nach Wegen suchen, um die negativen Auswirkungen des Alterns zu mildern, gibt es eine Verbindung, die unser Leben verändern könnte:

NMN

Diese, bisher in der EU zum Verkauf nicht zugelassene natürliche Verbindung hat möglicherweise das Potential, unseren Körper und unsere Zellen zu revitalisieren und uns den Schlüssel zu einem längeren und gesünderen Leben zu geben.

In diesem Buch erwähnen wir einige der weltweit führenden Wissenschaftler und Experten auf dem Gebiet der Anti-Aging-Forschung, um das Geheimnis von NMN zu enthüllen und zu erklären, wie es funktionieren kann, die Zeichen des Alterns möglicherweise umzukehren und die allgemeine Gesundheit verbessern zu können.

Sie werden erfahren, wie NMN den Stoffwechsel ankurbeln kann, den Energiehaushalt verbessern kann, die DNA-Reparaturmechanismen aktivieren kann und sogar neurodegenerative Erkrankungen verhindern kann.

Wir werden auch untersuchen, ob NMN in der Lage ist, das Immunsystem zu stärken und das Potential Entzündungsreaktionen im Körper reduzieren zu können.

Die Wissenschaft hinter NMN ist spektakulär und die Möglichkeiten sind vielversprechend. So wohl ziemlich jeder Mensch hat das Bedürfnis, sein Wohlbefinden und sein Leben

dadurch zu verbessern. In diesem Fall könnte dieses Buch für Sie interessant sein.

Was ist NMN?

NMN wurde erstmals in den 1990er Jahren von dem japanischen Biochemiker Shin-ichiro Imai und seinem Team an der Washington University in St. Louis entdeckt. Es wurde herausgefunden, daß NMN die Prozesse und die Abläufe, die das Altern beeinflussen, beim Älterwerden positiv beeinflussen kann, d.h. daß NMN die Beeinträchtigung des Energiestoffwechsels und seiner erhöhten Anfälligkeit für Krankheiten entgegen wirken kann. NMN ist deshalb in den Fokus der Altersforschung geraten und wird seitdem von zahlreichen Forschungseinrichtungen untersucht.

NMN ist eine Abkürzung für Nicotinamidmononukleotid, ein Molekül, das im Körper natürlich vorkommt und für den Energienstoffwechsel und die DNA-Reparatur von großer Bedeutung ist.

NMN ist ein lebenswichtiges metabolisches Redox-Coenzym, das in eukaryontischen Zellen vorkommt und in mehr als 500 enzymatische Reaktionen benötigt wird. Es kann eine entscheidende Rolle bei verschiedenen biologischen Prozessen spielen, darunter Stoffwechsel, Alterung, Zelltod, DNA-Reparatur und Genexpression.

Während des Alterungsprozesses nimmt die Konzentration von NMN immer mehr ab. Dies wirkt sich ungünstig auf den Zell- und Energienstoffwechsel aus und kann zu einer gesteigerten Anfälligkeit für Krankheiten führen.

Nach einer offiziellen Freigabe durch die Behörden könnte die Supplementierung von NMN dazu beitragen, die NAD⁺-Konzentration (Folgeprodukt von NMN) im Organismus zu erhöhen und somit wohl potentiell eine „Anti-Alterung“ erreichen.

Die bisherigen, internationalen Forschungen über NMN haben gezeigt, daß NMN nicht nur das Immunsystem signifikant unterstützen kann, sondern auch positive Auswirkungen auf die Herzgesundheit und die kognitiven Funktionen haben kann.

NMN hat in der modernen Medizin sicherlich eine gewaltige Zukunft, so könnte NMN auch künftig eine wichtige Rolle bei den „Volkskrankheiten“ Krebs, Metabolisches Syndrom¹, Diabetes, Alzheimer und vielem mehr spielen.

NMN ist ein vielversprechendes Molekül, das als Nahrungsergänzungsmittel zur Verbesserung der Gesundheit und des Wohlbefindens eingesetzt werden könnte.

Studien über NMN

Warum immer erst Experimente mit Mäusen, anstatt mit Menschen?

Experimente werden häufig zuerst an Mäusen oder anderen Tieren durchgeführt werden, bevor am Menschen vorgenommen werden. Dies geschieht aus folgenden Gründen:

Mäuse und Menschen sind sich genetisch sehr ähnlich, denn Mäuse und Menschen teilen einen beträchtlichen Teil ihres Genoms und haben viele ähnliche biologische Prozesse. Dies

¹ Metabolischen Syndrom, auch "tödliches Quartett" genannt. Hier kommen vier Herz-Kreislauf-Risiken zusammen. Übergewicht beziehungsweise zu viel Bauchfett (stammbetonte Adipositas) erhöhte Blutzuckerwerte, erhöhte Blutfettwerte erhöhte Blutdruckwerte.

bedeutet, daß Ergebnisse von Mäusestudien Rückschlüsse auf mögliche Reaktionen und Auswirkungen beim Menschen ermöglichen können.

Experimente an Tieren ermöglichen eine bessere Kontrolle durch die Lokalität und die bessere Überwachung der experimentellen Bedingungen im Vergleich zu menschlichen Studien. Dies ermöglicht den Forschern, bestimmte Variablen zu manipulieren und die Ergebnisse besser zu analysieren.

Mögliche Risiken für Menschen werden minimiert. Dies hilft, die Sicherheit der Patienten in späteren klinischen Studien zu gewährleisten.

Mäuse haben kürzere Lebensspannen als Menschen, was es ermöglicht, die Auswirkungen von langfristigen Behandlungen oder Expositionen in relativ kurzer Zeit zu studieren. Zudem ist kostengünstiger, Experimente an Mäusen durchzuführen.

Welche Aufgabe haben menschliche Telomere und wie kann NMN günstig darauf einwirken²?

Telomere spielen eine wesentliche Rolle bei der Alterung. Sie sind die „Schutzkappen“ an den Enden unserer Chromosomen und bestehen aus wiederholten DNA-Sequenzen. Sie dienen dazu, die Integrität der Chromosomen während der Zellteilung zu erhalten.

Bei jeder Zellteilung werden die Telomere etwas kürzer, da die DNA-Replikation nicht bis zum Ende der Chromosomen reicht, d.h. auch die Informationen können ungenauer weitergegeben werden.

² <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34912838/>

Telomere dienen zudem als Pufferzone für die endliche Replikationskapazität der Zellen. Bei jeder Zellteilung werden die Telomere etwas verkürzt, da die DNA-Replikation nicht bis zum Ende der Chromosomen reicht.

Dies liegt an der sogenannten endlichen Replikationskapazität der Zellen. Nach einer bestimmten Anzahl von Zellteilungen werden die Telomere so kurz, daß die Zelle nicht mehr richtig replizieren kann und in einen Zustand der Zellalterung oder des Zelltods, auch als Seneszenz bezeichnet, übergeht. Die Informationen werden immer schlechter und fehlerhafter.

Die Telomerlänge fungiert als Zähler für die Anzahl der Zellteilungen, die eine Zelle durchführen kann, bevor sie in einen Zustand der Seneszenz oder des Zelltods übergeht.

Wenn Zellen altern oder absterben, beeinflußt dies die Funktion und Regeneration von Geweben und Organen im Körper. Es wird angenommen, daß die Ansammlung von geschädigten oder alternden Zellen im Laufe der Zeit zur Entwicklung altersbedingter Erkrankungen und dem allgemeinen Alterungs-Prozeß beiträgt.

Ein Unterbinden oder Verlangsamen dieses Prozesses könnte demnach die Alterung verlangsamen oder vielleicht sogar stoppen. Hier könnte NMN demnächst eine Rolle spielen.

Im Jahre (2021)³ untersuchte Elhadi et.al. die Auswirkungen von NMN auf unsere Telomere.

Untersucht wurden 60 gesunde Erwachsene im Alter von 55-79 Jahren in einen Zeitraum von 6 Wochen.

³ Elhadi, S., Nemanich, S., Shenoi, S. et al. Nicotinamide mononucleotide supplementation alters markers of cardiometabolic risk, oxidative Stress, and inflammatory cytokines in healthy older adults: a randomized, double-blind, placebo-controlled crossover study. *Geroscience* 43, 1707-1724 (2021).

Sie wurden entweder mit NMN oder einem Placebo supplementiert. Zu Beginn und am Ende hat man die Länge der Telomere gemessen.

Man kam zu dem signifikanten Ergebnis, daß die Telomere der NMN-Gruppe eine Verlängerung der Telomere bewirken können, die Placebogruppe hingegen keine Veränderung zeigte, was wohl ein deutliches Zeichen zur Verbesserung der Erbinformation über die Telomere darstellen kann.

Zusätzlich wurde festgestellt, daß die Gabe von NMN wohl ebenfalls zu einer Verbesserung der der metabolen Gesundheit führen kann.

Martens et.al. (2018)⁴ untersuchten die Auswirkungen von NMN auf die Telomere bei 60 übergewichtigen Erwachsenen. Sie wurden für 12 Wochen entweder mit NMN oder einem Placebo behandelt.

Zusätzlich zu den bisher bekannten Erkenntnissen, der Verlängerung der Teleomere, verzeichnete die NMN-Behandlung zu einer Verbesserung der Insulinansprache und des Fettstoffwechsels.

Zusammenfassend kann man also davon ausgehen, daß NMN die Telomerlänge bei sowohl gesunden als auch übergewichtigen Erwachsenen verlängern kann. Diese Veränderung könnte mit einer Verbesserung der Insulinsensitivität und des Stoffwechsels verbunden sein.

⁴ Martens CR, Denman BA, Mazzo MR, et al. Chronic nicotinamide riboside supplementation is well-tolerated and elevates NAD⁺ in healthy middle-aged and older adults. Nat Commun. 2018;9(1):1286. Published 2018 Mar 29. doi:10.1038/s41467-018-03421-7

DNA⁵ / DNS

Studien an verschiedenen Organismen, einschließlich Mäusen und menschlichen Zellen, haben gezeigt, daß die Gabe von NMN die DNA-Reparaturfähigkeit verbessern und auch den Abbau der Telomere verlangsamen kann. NMN kann auch die entzündungshemmende Eigenschaften und die zelluläre Seneszenz verringern, was wiederum mit einer verbesserten DNA-Gesundheit in Verbindung gebracht werden kann.

Obiger Erkenntnis hat natürlich direkten Einfluss auf die Informationskorrektheit innerhalb der DNS. Mills et.al. (2019)⁶ widmete sich der Wirkung von NMN auf menschliche DNA. Es wurden 24 gesunde Erwachsene im Alter von 55-79 Jahren für 6 Wochen behandelt.

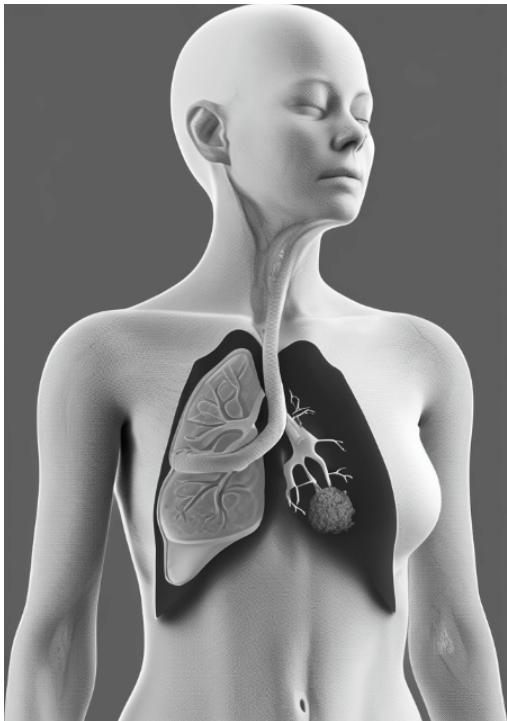
Die mit NMN behandelte Gruppe wies eine signifikante Abnahme der DNA-Defekte auf, während in der Placebogruppe keine Veränderung beobachtet wurde. Auch hier konnte eine Verbesserung der Insulinsensitivität und des Fettstoffwechsels festgestellt werden, die auf NMN zurückgeführt werden kann.

5 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=NMN+DNA>

6 Mills KF, Yoshida S, Stein LR, et al. Long-term administration of nicotinamide mononucleotide mitigates age-associated physiological decline in mice. *Cell Metab.* 2016;24(6):795-806. doi:10.1016/j.cmet.2016.09.013
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=NMN+cancer>

NMN und Krebs⁷

Eine der wohl häufigsten Krankheiten. Hier wird sehr umfangreich Forschung betrieben. Man fand heraus, daß NMN das



Wachstum und die Ausbreitung - die Metastasierung - einer häufigen, schwer zu behandelnden Form von Brustkrebs hemmen und dadurch die Überlebenschancen in Mäusen verbessern kann. NMN kann das Wachstum einer häufigen Form von Brustkrebs hemmen, der sich bisher konventionellen Behandlungen entzieht.

2020⁸ wurde NMN in Verbindung mit einer Chemotherapie bei Patienten mit fortgeschrittenem Lungenkrebs untersucht. Zusätzlich zur Chemotherapie erhielten die Patienten

NMN, die Vergleichsgruppe Placebo. Die Forschungen zeigten, daß die Patienten in der NMN-Gruppe eine höhere Ansprechrate auf die Chemotherapie haben kann und ebenso wohl eine längere Überlebenszeit aufweisen könnte.

⁷ <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=NMN+cancer>

⁸ Referenz: Hong, J. Y., Lee, S., Kim, J. S., Lee, J. Y., Park, S. H., Lee, K. H., ... & Cho, E. K. (2020). A phase II study of nicotinamide mononucleotide in patients with advanced non-small cell lung cancer who have progressed on previous chemotherapy. *Journal of Thoracic Oncology*, 15(9), 1495-1502.

Auch Li (2019)⁹ untersuchte die Wirkung von NMN auf die Wirksamkeit bei Patienten mit fortgeschrittenem Lungenkrebs.

Man stellte eine höhere Ansprechraten auf die Immuntherapie fest als bei der Vergleichsgruppe. NMN kann die Überlebenszeit ebenfalls positiv beeinflussen.

Sicherlich steht die NMN Forschung und Krebs erst am Anfang. Deshalb sollte man nicht überschnelle Schlüsse ziehen, bevor nicht zahlreiche Studien diese, wirklich erfolgsversprechenden Ergebnisse weiterhin bestätigen werden.

Blutgefäße¹⁰

Gefäßerkrankungen (Vaskulopathie) betreffen die Blutgefäße, die Sauerstoff und Nährstoffe durch den Körper transportieren und Abfallstoffe aus dem Gewebe entfernen. Häufige Gefäßprobleme entstehen, weil Plaque (aus Fett und Cholesterin) den Blutfluss in Ihren Arterien oder Venen verlangsamt oder blockiert, so die gängige Lehrmeinung.

Zhou et al. (2019)¹¹ forschen in Sachen "*Nicotinamide mononucleotide supplementation reverses vascular dysfunction and oxidative Stress with aging in mice*"

die Wirkung von NMN auf die Gefäßfunktion und den oxidativen Stress bei alternden Mäusen.

9 Referenz: Li, X. (2019). Effects of NMN on the Efficacy of Immunotherapy for Advanced Lung Cancer. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, 15(5), 1077-1081. doi: 10.4103/jcrt.JCRT_236_19.

10 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31015147/>

11 Zhou,N., Chen, J., Li, Q., Han, X., & Hou, L. (2019). Nicotinamide mononucleotide supplementation reverses vascular dysfunction and oxidative Stress with aging in mice. *Aging Cell*, 18(1), e12935.

Was verursacht oxidativen Stress?

Hauptfaktor Lebensstil wie Rauchen, Alkoholkonsum, angemessene oder unangemessene Ernährung, Sport, Training oder untrainierter Zustand tragen zu oxidativem Stress bei.

Über einen Zeitraum von 12 Monaten bekamen die in 2 Gruppen aufgeteilten Mäuse eine NMN-Supplementierung oder eine Kontrollbehandlung. Man widmete sich den Auswirkungen auf die Gefäßfunktion und dem oxidativen Stress.

In Blutgefäßen verschiedener Spezies bewirkt NAD⁺ entweder eine Vasodilatation oder eine Vasokonstriktion. Vasodilatation ist die Erweiterung der Blutgefäße infolge der Entspannung der Muskelwände der Blutgefäße. Vasokonstriktion bezieht sich auf den Prozeß der Verengung der Blutgefäße. Sie zeigt sich, wenn sich die glatte Muskulatur in den Wänden der Blutgefäße zusammenzieht, wodurch der Durchmesser der Gefäße verringert wird, das Gefäßvolumen wird geringer, der Blutdruck steigt. Dies führt zu einer Reduzierung des Blutflusses durch die betroffenen Gefäße.

Erschlaffen diese Muskelzellen, kommt es zu einer Erweiterung des Blutgefäßes. Erweiterung und Engstellung der Blutgefäße dienen der Regulierung der Durchblutung der Organe und Gewebe im Körper.

Die Vasodilatation ist ein Mechanismus unseres Körpers zur Verbesserung der Durchblutung von Körperbereichen, denen es an Sauerstoff und/oder Nährstoffen mangelt.

Während die Rolle von NAD⁺ bei der Regulierung der Kontraktilität der glatten Muskulatur umfassend erforscht wurde, sind die Auswirkungen dieser Verbindung auf das Herzgewebe noch wenig untersucht aber wohl durchaus vielversprechend.