

**Karl Heinz Asenbaum
Alex Tarnava**



**Die HYDRONADE®
Wasserstoff Brausetablette**

Rechtliches/Impressum

Autoren: Karl Heinz Asenbaum / Alex Tarnava

Basierend auf: Effervescent H₂ Magnesium tabs by Drink HRW and Natural Wellness Now: The most comprehensive and efficacious anti-aging supplement. By Alex Tarnava. Deutsche Übersetzung von Dominik Tresowski, Yasin Akgün und Karl Heinz Asenbaum

Erweiterte, redigierte und illustrierte Deutsche Bearbeitung: Die HYDRONADE® Wasserstoff Brausetablette. Herausgegeben und bearbeitet von Karl Heinz Asenbaum

Deutsche Ausgabe: EUROMULTIMEDIA VERLAG München, Inh. Aquavolta UG (haftungsbeschränkt), D-80798 München, Georgenstr. 110. www.euromultimedia.de. Kontakt deutsch/englisch info@euromultimedia.de

Kein Teil dieses Dokuments, einschließlich Text und Grafiken, darf ohne schriftliche Genehmigung des Autors in irgendeiner Form, in elektronischer Form, als Aufzeichnung oder Fotokopie reproduziert werden. Die Genehmigung wird vom Verlag ausdrücklich erteilt, wenn kurze Zitate in kritischen Artikeln oder Rezensionen enthalten sind. Obwohl alle Vorkehrungen getroffen wurden, um die Richtigkeit der hierin enthaltenen Informationen zu überprüfen, übernimmt der Autor keinerlei Verantwortung für Fehler oder Auslassungen. Für Schäden, die sich aus der Verwendung der darin enthaltenen Informationen ergeben, wird keine Haftung übernommen.



Hydronade® ist eine vom Deutschen Patent- und Markenamt unter Nummer 30 2017 217 850 geschützte Wortmarke.

H₂ als neues Gebiet der Medizin

Molekularer Wasserstoff als neues und sehr erfolgreich wirkendes heilendes Gas erlebt seit dem Jahr 2007 einen Forschungs- und Entwicklungsboom, der sowohl die Wissenschaft als auch die Industrie um eine neue Sparte bereichert hat. Kein Wunder, denn es werden ernsthaft zwölf Wirkungsbereiche diskutiert, die kaum ein medizinisches Gebiet auslassen.

Wie funktioniert die Wasserstoff-Therapie?

Um dem Körper Wasserstoffgas zuzuführen, gibt es bislang vier Verfahren: Man kann das Gas in einer geeigneten Verdünnung mit Atemluft inhalieren und den Wasserstoff über Aufnahme durch die Lungen in den Blutkreislauf einschleusen, durch den er sich dann gleichmäßig im Körper verteilen lässt. Eine zweite Methode ist die Infusion in den venösen Kreislauf mittels einer mit Wasserstoff angereicherten Elektrolytlösung. Eine solche Lösung kann auch intramuskulär injiziert werden - dieses dritte Verfahren kommt aber hauptsächlich bei Tierversuchen zur Anwendung. Das vierte, und bei weitem meistgenutzte Verfahren ist das Trinken von Wasserstoffwasser, also Wasser, das bis an die Grenzen der physikalischen und chemischen Möglichkeiten mit gelöstem Wasserstoff angereichert wurde.

Wasserstoffwasser herstellen

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass das Trinken von Wasserstoffwasser in vielen Fällen größere Vorteile gegenüber den anderen Methoden der Verabreichung von Wasserstoff hat, obwohl zumindest bei der Inhalation größere Mengen Wasserstoff in den Körper gelangen. Dies scheint daran zu liegen, dass der Wasserstoff bei seiner Aufnahme durch den Magen indirekt die Ausschüttung eines neuroprotektiven Hormons bewirkt, das man für die Vorteile dieser Methode verantwortlich macht. Dies hat zur Folge, dass sich eine rasch aufkeimende Spezial-Industrie fast ausschließlich mit verbrauchernahen Lösungen zur Herstellung von Wasserstoffwasser befasst.

Hier haben sich drei Methoden durchgesetzt: Zum einen elektrolytische Wasserionisierer, die das Wasser mit Wasserstoff anreichern und zugleich basisch machen. Zum anderen innovative Elektrolysegeräte wie Wasserstoff-Booster und Hydrogen-Infusion-Maschinen. Es gibt aber auch Hersteller, die Wasserstoffwasser industriell abfüllen und so verpacken, dass der als sehr flüchtig bekannte Wasserstoff seine Konzentration im Wasser nicht auf dem Weg zum Kunden verliert.

Wasserstoff Brausetabletten auf Magnesiumbasis

Dass es auch chemische Reaktionen gibt, die in Wasser Wasserstoff zur Lösung bringen, ist schon länger bekannt. Bislang fand diese auf Magnesium beruhende Methode allerdings aufgrund mangelnder Effizienz, schlechtem Geschmack und Problemen der Zulassung keine weite Verbreitung. Dies wird sich durch eine am 18.1.2018 international publizierte Erfindung des kanadischen Mitautors Alex Tarnava und des Biochemikers Dr. Richard Holland mit großer Wahrscheinlichkeit ändern, auf deren Basis die Hydronade® Wasserstoff Brausetabletten für die europäische Trinkwasserverhältnisse entwickelt wurden. Diese Abhandlung beruht auf den wissenschaftlichen Informationen von Alex Tarnava und dient auch als Anwenderhandbuch für die Nutzer der Hydronade® Wasserstoff Brausetabletten. Bitte lesen und beachten Sie zumindest die Seiten 9 - 15, bevor Sie mit der Anwendung beginnen und bewahren Sie dieses Handbuch sorgfältig auf. Kontaktinformationen zu den Autoren finden Sie auf der Seite 2.

Inhalt



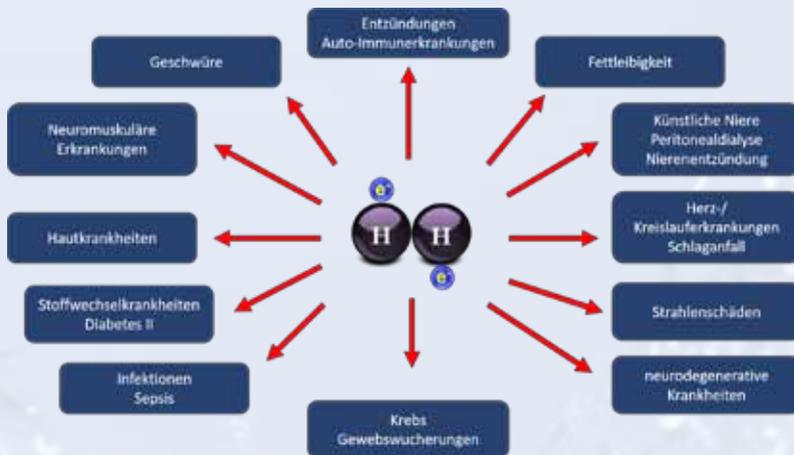
- 2 Rechtliches/Impressum**
- 3 Wie funktioniert die Wasserstoff-Therapie?**
- 3 Wasserstoffwasser herstellen**
- 3 Wasserstoff Brausetabletten auf Magnesiumbasis**
- 3 H₂ als neues Gebiet der Medizin**
- 5 Einführung**
- 6 Herstellung und Vertrieb**
- 7 Der besondere Trick bei HYDRONADE®**
- 10 Zusammensetzung der HYDRONADE® Tablette**
- 11 Handhabung der HYDRONADE® Tabletten**
- 17 Aus der Forschung**
- 19 Entzündungen**
- 20 Oxidativer Stress**
- 21 Glucose-Homöostase und Insulinempfindlichkeit**
- 22 Neuroprotektion**
- 23 Alternde Zellen, Anti-Apoptose,**
- 23 Telomerase und die Mitochondrien**
- 24 Sportliche Leistung und Erholung**
- 24 Gesunde Haut**
- 25 Wirkt als selektives Antioxidans**
- 26 Magnesium**
- 27 Studien / Anmerkungen**

Die HYDRONADE® Wasserstoff Brausetablette

Einführung

Nach dem bahnbrechenden Forschungsartikel über molekularen Wasserstoff, der in Nature Medicine (2007) veröffentlicht wurde, ist die Forschung über molekularen Wasserstoff als therapeutisches Mittel explodiert.

In den letzten Jahren hat sich die Anzahl der Peer-Reviewed-Publikationen von Jahr zu Jahr verdoppelt, was zu über 1000 einzigartigen Artikeln führte, die Hinweise auf positive Effekte in über 170 Krankheitsmodellen über jedes Organ im menschlichen Körper geben.



Einsatzgebiete von Wasserstofftherapie unter verschiedenen akuten und klinischen Umständen. Grafik nach: Klinische Wirkungen von Wasserstoff Anwendungen: Von menschlichen und tierkrankheiten bis hin zum Sport. Von: Garth L. Nicolson et al. (2016) Clinical Effects of Hydrogen Administration: From Animal and Human Diseases to Exercise Medicine. International Journal of Clinical Medicine,07,32-76. doi: 10.4236/ijcm.2016.71005. (engl.)

Jahrelang entgingen die komplizierten Pharmakokinetiken und Wirkungsmechanismen von molekularem Wasserstoff der Forschung. Doch kürzliche Entdeckungen und Veröffentlichungen haben einige der verschiedenen Funktionen erläutert, bei denen H₂ eine Schlüsselfrolle spielt. H₂ hat das Potenzial, ein Produkt mit Einfluss auf alle Bevölkerungsgruppen zu sein. Mit spezieller Zielgruppenansprache und Anwendungsformen, die auf bestimmte Untergruppen abzielen.

Die H₂-Therapie kann eine natürliche Gesundheit fördern und Ihre Wirkung reicht von der Sportwissenschaft bis hin zu wissenschaftsbasiertem Anti-Aging.

Die bisherigen Herausforderungen, mit denen H₂ als kommerzielles Produkt konfrontiert war, haben den Markt bislang abgehalten, mit der Geschwindigkeit der Forschung in diesem Bereich zu wachsen. Natürlich ist laufende Forschung eine Notwendigkeit. Aber es ist auch von größter Bedeutung, ein erschwingliches und verbraucherfreundliches Produkt bereitzustellen, das auch dem Handel interessante Gewinnspannen bietet.

Die bisherigen Handelsprodukte in diesem Bereich hatten fehlende Bestandteile oder waren mit Umständen verbunden, die ihre Massenwirkung einschränkten: beispielsweise komplizierte Zubereitung, schlechter Geschmack, hohe Kosten oder fehlende Wirksamkeit.

Die Formel für HYDRONADE® wurde speziell für den europäischen Markt und Verbrauchergeschmack abgestimmt und ist durch eine Patentanmeldung des Herstellers (WO 2018/011634 A 1) für seine spezielle Methode der H₂ Übersättigung in offenen Wasserbehältern durch die Verwendung maximierter Auflösungskinetiken“ sowie durch die Wortmarke HYDRONADE® (DPMA 30 2017 217 850) vor Nachahmerprodukten geschützt.

Das Produkt wird exklusiv für www.aquacentrum.de nach pharmakologischen Standards in Kanada produziert.

Herstellung und Vertrieb

Die Hersteller- und Entwicklungsfirma DRINK HRW wurde im 2. Quartal 2015 gegründet. Gründer waren der kanadische Leistungssportler Alex Tarnava und der ursprünglich aus England stammende Chemiker Dr. Richard Holland, der seit 2004 in Kanada in der Biopharmazie tätig ist und sich schwerpunktmäßig mit der Therapie von Hepatis B beschäftigt. Nach der Gründung konzentrierten sich die Entwickler 13 Monate lang ausschließlich auf Forschung und Entwicklung sowie auf die Optimierung von Formeln für die Zusammensetzung. Nach fast 2000 un-aufhörlichen Anpassungen wurde das erste kommerzielle Produkt mit den zugehörigen Patentanmeldungen vom 15. Juli 2016 entwickelt.

Unter Verwendung einer speziellen ionischen Magnesiumqualität mit einer maßgeschneiderten Mischung von Hilfsstoffen, hat das Forschungsteam den Prozess verfeinert, um Wolken von „Wasserstoff-Nano-Blasen“ zu entwickeln, welche in Wasser für längere Zeit ohne externen Druckaufbau relativ stabil sind. Die für HYDRONADE® von www.aquacentrum.de ausgewählte Spezialrezeptur wurde aufgrund eines Verbrauchertests in Deutschland als geschmacklich beste Variante ausgewählt und schmeckt durch die Verwendung von Apfelsäure dezent nach einem leicht säuerlichen Apfel. Sie enthält aber auch L-(+)-Weinsäure, die natürlicherweise in Trauben vorkommt.

Der besondere Trick bei HYDRONADE®

Dass durch die Reaktion von reinem elementarem Magnesium mit Wasser H_2 freigesetzt werden kann, ist trivial und schon lange bekannt. Aber wie löst man den molekularen Wasserstoff im Wasser und verhindert, dass er einfach ausgast? Denn H_2 -Gas ist kein elektrisch polares Element, wie etwa ein Salz, das sich durch Wasserstoffbrückenbildung leicht im Wasser auflösen lässt. Es ist unpolar und löst sich, ähnlich wie Öl, nur ungern im Wasser.

Das übliche Verfahren ist die Erhöhung des Drucks, und wird zum Beispiel bei sogenannten Wasserstoff-Boostern verwendet. Oder man sprudelt eine sehr große Menge Wasserstoffblasen durch das Wasser, wie dies bei den großen Elektrolysezellen von Wasserionisierern geschieht. Es ist aber technisch nicht ganz einfach, damit mehr als 1,6 mg Wasserstoff pro Liter im Wasser zu lösen. Dies entspricht der sogenannten Sättigungsgrenze des H_2 Moleküls bei normalem atmosphärischen Druck und einer Temperatur von 20°C.

Wenn man höheren Druck anwendet, lässt sich mehr speichern. Aber sobald man zum Beispiel eine Flasche mit übersättigtem Wasserstoffwasser öffnet, und sich das Wasser einem normalen Atmosphärendruck gegenüber sieht, „flitzt“ der Wasserstoff äußerst rasch aus dem Wasser in die Atmosphäre, weil sich dort praktisch gar kein Wasserstoffgas findet. Alle gelösten Gase unterliegen nämlich nach dem von William Henry entdeckten Henry-Gesetz einer bestimmten Löslichkeits-Konstante. Das Gas wird demnach so lange aus der Flüssigkeit entweichen, bis der Gasdruck zwischen Flüssigkeit und Atmosphäre nach der „Henry-Konstante“ ausgeglichen ist.



Egal, ob Wasserstoffbooster mit hohem Druck, Wasserionisierer mit großer Elektrolysezelle, Hydrogen-Infusion-Maschine mit kräftiger Blasenentwicklung, Wasserstoffwasser, das mit Hochdruck in spezielle Beutel gepresst wird oder andere Wasserstoff-Sprudeltabletten auf Magnesium-Basis: Sie alle unterliegen dem „Henry-Gesetz“. Kann man die von William Henry gesetzten Grenzen durchstoßen und mehr Wasserstoff im Wasser halten?

Die Erfinder der HYDRONADE® Magnesiumtabletten entdeckten die Lösung des Problems eher zufällig nach mehreren Monaten vergeblicher Versuche. Während sie die Sättigung von molekularem Wasserstoff in einem geschlossenen Behälter so schnell wie möglich maximierten, entdeckten sie ein interessantes Phänomen. Wenn der Testbehälter geöffnet wurde, „brodelte“ das Wasser kräftig und wenn

sie die Wasserstoffkonzentration während des „Brodels“ getestet haben, konnten sie einen Wasserstoffwert von 1,6 mg pro Liter. Allerdings, Sekunden später getestet, als das Wasser „weiß“ geworden war, konnten sie konstant 3,5-4 mg/l messen. Diese Werte waren überraschend.



Oben: Das patentierte Auflösungsverhalten der HYDRONADE® Sprudletabletten nach 6 - 8 - 62 Sekunden. Es bildet sich ein weißer Nebel, der wie eine dichte Wolke über der sich auflösenden Tablette schwebt und den freigesetzten Wasserstoff dabei bremst, aus dem Wasser nach oben auszugasen. Die dabei rund um die Magnesiumpartikel entstehenden Wasserstoffbläschen sind Nanobubbles, die dem Henry-Gesetz nicht unterliegen.

Wie der Rest der kommerziellen Industrie und die Forscher, die H_2 aufbereiten, waren die Erfinder des neuen Verfahrens nur auf die Hälfte der Geschichte fixiert, Henry's Gesetz. Henry's Gesetz sagt ja, wie viel Gas sich in einer wässrigen Lösung im Gleichgewicht auflösen wird. Henry's Gesetz war die Grenze für das frühere Verständnis der H_2 -Sättigung, oder noch wichtiger, der Dosierung und Konzentrationen von H_2 , die der Benutzer erhält.

Durch die neuen Beobachtungen bezüglich des „weißen Wassers“ und einiger anderer Dinge, konnten die Erfinder aber einen weiteren Faktor feststellen: Das **„Prinzip vom kleinsten Zwang“**.



Zwischen 1884 und 1888 formulierten sie das „Le-Chatelier - Braun Prinzip“. Henry Louis Le Chatelier (links) und Karl Ferdinand Braun (rechts. Später bekannt durch die „Braun'sche Röhre“)

Übt man auf ein System, das sich im chemischen Gleichgewicht befindet, einen Zwang durch Änderung der äußeren Bedingungen, wie zum Beispiel Druck aus, so stellt sich infolge dieser Störung des Gleichgewichts ein neues Gleichgewicht, das dem Zwang ausweicht.

Dies bedeutet für die Wissenschaft der H_2 Tabletten-Herstellung folgendes: Wenn man die neuen, schnell zur Freisetzung von Wasserstoff führenden Tabletten in eine geschlossene Flasche wirft, erhöht sich der Druck innerhalb kürzester Zeit dramatisch. Dadurch würde die Freisetzungsreaktion sich allmählich bis zum Stillstand verlangsamen und das Magnesium, das noch nicht reagiert hat, im Zustand einer Suspension bleiben.

Wenn man dann den Druck abbaut, würde das restliche nicht umgesetzte Magnesium einen Schub von H_2 - Gas erzeugen und damit die vorher erreichte Übersättigung mit H_2 auswaschen.

Zum Glück fanden die beiden Erfinder einen Trick dagegen: Indem sie die Reaktionsgeschwindigkeit kontrollierten, konnten sie **Nanoblasen von Wasserstoffgas** erzeugen, die anderen physikalischen Gesetzmäßigkeiten folgen als die Mikro- und Makrobubbles, die man mit bloßem Auge sieht.

Die **Auflösungskinetik des Magnesiums** wurde so verbessert, dass die H_2 -Konzentration in Wasser **mehr als 4 mg/L** betragen kann, **anstatt nur die 1,6 mg/l die das Henry-Gesetz normalerweise erlaubt**. Die Formeln zur Herstellung der Tabletten wurden so verfeinert, dass sich sofort eine Wolke von Nano-Blasen bildet, wenn die Tablette mit dem Wasser in Berührung kommt.

Durch die Bildung einer Wolke von Nano-Blasen kann man sowohl die Wirkung des Henry-Gesetzes durch Erhöhung des Innendrucks im Wasser nutzen als auch Le Chatelier-Brauns Prinzip vom kleinsten Zwang, indem man das verbleibende Magnesium in Suspension hält, das als eine Art „**Reservetank**“ wirkt, wenn sich der Druck abbaut.

Das bedeutet, dass wenn sich die Wolke von Nano Blasen bildet, 4 mg/l H_2 im Wasser zirkuliert. Nicht umgesetztes Mg wird vorübergehend in Suspension eingefangen und **für jedes H_2 Molekül, das an der Oberfläche durch Bildung größerer Blasen austritt, reagiert eine gleiche Menge Magnesium zu H_2 und Magnesium-Ionen, um es zu ersetzen**.

Die dafür erforderliche Herstellungstechnologie wurde durch die Formulierungen zur Patentanmeldung bei der WIPO | PCT (World Intellectual Property Organization) geschützt und durch extreme Modifikationen verstärkt, die jeder einzelne Inhaltsstoff benötigt.

Ein genaues Vermengen der Komponenten ist notwendig, um die exakte Partikel-form und Größe zu erhalten. Allein **das geheime Mischprotokoll ist ein Verfahren, das 27 Schritte erfordert**. Das Erfinderteam nahm über 2000 Formelanpassungen vor und verfeinerte das Herstellungsverfahren durch konstante Produktverbesserungen mit dem Ziel, die maximale Performance der Tabletten zu erreichen.

Zusammensetzung der HYDRONADE® Tablette



Verschiedene Formeln und Geschmacksvarianten aus der kanadischen Erfinderkunst.
Aber bei allen dasselbe überlegene Wirkprinzip.

Eine Verpackungseinheit HYDRONADE® enthält 60 Brausetabletten zur Auflösung in Trinkwasser. Die Dosen dienen dem Schutz vor Feuchtigkeit und sind - außer zur Entnahme von Tabletten - stets geschlossen zu halten.

Eine Brausetablette enthält als Hauptwirkstoff 80 mg Magnesium in verschiedenen Körnungsgraden unterschiedlicher geometrischer Form, die eine optimale Bildung von Magnesium-Ionen ermöglichen.

Durch die vollständige Auflösung des Magnesiums zu Mg^{++} - Ionen wird Wasserstoff freigesetzt nach der Formel



Bei dieser Reaktion entstehen also aus dem reinen Element Magnesium und Wassermolekülen Hydroxid-Ionen (OH^-), Magnesium-Ionen (Mg^{++}) und molekularer Wasserstoff (H_2) in wässriger Lösung.

Daneben enthalten die Brausetabletten noch Bindemittel und die Säuerungsmittel: Apfelsäure (E 296) und Weinsäure (E334), **die notwendig sind, um den pH-Wert in einem der Reaktion förderlichen Bereich zu halten**. Dies unterscheidet sich insbesondere von anderen Magnesium-Wasserstoffprodukten wie den sogenannten H_2 -Sticks nach Hidemitsu Hayashi oder verbreiteten Keramik-Mischungen „mineralischer Wasserionisierer“. Der Gehalt an Dextrose, die hier nicht als Süßungsmittel eingesetzt wird, sondern als Bindemittel fungiert, hat einen Energiegehalt von weniger als 1 Kalorie und ist damit für Diabetiker vollkommen unbedenklich..

Handhabung der HYDRONADE® Tabletten

Bitte sorgfältig vor der ersten Anwendung lesen und aufbewahren. Bei Rückfragen fragen Sie gegebenenfalls Ihren Händler.

Die Tabletten dürfen nicht direkt eingenommen, sondern müssen immer in mindestens 0,25 l Wasser aufgelöst werden. Es darf immer **nur eine Brausetablette** aufgelöst werden.

Anders als andere Wasserstoff-Brausetabletten auf dem Markt, sind HYDRONADE® Tabletten **nicht zur Auflösung in einem geschlossenen Wasserbehälter** vorgesehen. Die optimale Lösung von Wasserstoff erfolgt in einem offenen Behälter.

Unter optimierten Bedingungen von Wasserzusammensetzung, Luftdruck und Temperatur können aus einer Tablette 4,5 Milligramm H_2 im Wasser gelöst werden. Dies zeigt der Erfinder Alex Tarnava in einem YouTube Video.



Bildquelle YouTube: https://www.youtube.com/watch?time_continue=127&v=ofjg6uLD4BM

Das Video zeigt, wie sich 90 Tropfen der Testflüssigkeit H_2 blue Kit, die wir auch selbst verwenden, durch das Wasser in einem offenen Gefäß mit 0,5 Liter Inhalt entfärbt werden, was einem Messwert von 9,0 ppm (parts per million) gelöstem Wasserstoff entspricht. PPM ist ein relativer Konzentrationswert. 1 ppm bedeutet, wenn es in einem ganzen Liter Wasser gemessen wird, eine Masse von 1 Milligramm gelöstem Wasserstoffgas. Da die 9 ppm in unserem Beispiel aber in einem halben Liter gemessen wurden, bedeutet es, dass die Tablette imstande war, in dem Wasser **4,5 mg H_2** aufzulösen. Dies entspricht dem 9-fachen der von Wissenschaftlern als **minimale Tagesdosis angesehenen Werts von 0,5 mg pro Tag**. Eine Höchstdosis ist bislang nicht bekannt, da Wasserstoffgas als natürliches Gas im Körper gilt, das bei einem eventuellen Überschuss völlig problemlos und innerhalb weniger Minuten ausgeatmet wird.

Etwas anderes ist Magnesium, das als Magnesium-Ion im Wasser verfügbar wird. Hier gibt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung einen maximalen Tagesbedarf von 400 mg bei 15-24-jährigen Männern an. Die genauen Empfehlungen finden Sie auf der nächsten Seite.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Empfehlung Magnesium in mg/Tag

Alter sgruppe

Säuglinge

0 bis unter 4 Monate	24
4 bis unter 12 Monate	60

Kinder

1 bis unter 4 Jahre	80
4 bis unter 7 Jahre	120
7 bis unter 10 Jahre	170

männlich

weiblich

10 bis unter 13 Jahre	230	250
13 bis unter 15 Jahre	310	310

Jugendliche und Erwachsene

15 bis unter 19 Jahre	400	350
19 bis unter 25 Jahre	400	310
25 bis unter 51 Jahre	350	300
51 bis unter 65 Jahre	350	300
65 Jahre und älter	350	300
Schwangere		310
Schwangere < 19 Jahre		350
Stillende		390

Quelle: : <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/magnesium/>

Da eine Überdosierung von Magnesium Nebenwirkungen haben kann, dürfen bei Personen über ein Jahr täglich **je nach Bedarf laut der vorstehenden Tabelle nicht mehr als 1 - 5 Tabs** in Wasser aufgelöst getrunken werden, da jede davon 80 mg Magnesium enthält. Die maximale Dosis entnehmen Sie bitte der Tabelle.

Bedenken Sie bitte auch, dass Sie je nach normaler Ernährung auch durch die Nahrung eine Menge Magnesium zu sich nehmen, die in Ihre persönliche Dosisberechnung einbezogen werden sollte.

Daher lautet unsere **Empfehlung**, als Erwachsener **täglich nur 1 - 2 HYDRONADE® Brausetabletten** in Wasser aufgelöst zu trinken. Der Hauptzweck der HYDRONADE® Brausetabletten besteht ja in der Erzeugung eines wasserstoffreichen Getränks und nicht in der - zwangsweise damit verbundenen Einnahme von Magnesium.

Schon durch den Einsatz von nur einer 1 HYDRONADE® Brausetablette wird das Mindestziel von 0,5 mg/Tag gelöstem molekularem Wasserstoff erreicht.

Unter optimalen Bedingungen stellt eine Tablette dem Wasser bis zu maximal 4,5 mg H_2 in gelöstem Zustand zur Verfügung. Theoretisch produziert sie aus den 80 mg Magnesium sogar noch mehr H_2 -Gas, doch ein Teil geht immer schon während der Auflösung der Tablette aus dem Wasser aus, auch wenn die Reaktion in einem geschlossenen Druckgefäß stattfinden würde.

Wasserstoff, als nicht polares Gas, ist wasserscheu (hydrophob) und löst sich nur sehr begrenzt in Wasser. Welcher Anteil des freigesetzten Wasserstoffgases im Wasser hängen bleibt, hängt nicht nur von der mineralischen Zusammensetzung des verwendeten Wassers und den darin bereits gelösten anderen Gasen wie Sauerstoff, Kohlendioxid und Stickstoff ab, sondern auch von sehr veränderlichen Parametern wie Luftdruck und Temperatur.

Man darf sich also nicht wundern, wenn die realen Messergebnisse im Alltag je nach Wetterlage mitunter sogar von Stunde zu Stunde schwanken, und auch das Wasser aus der Leitung ist nicht immer gleich zusammengesetzt, vor allem, was die Wassergase betrifft.

Ein realistisches Bild zeichnet vielleicht das im folgenden Bild in München auf 530 Meter Meereshöhe bei 24 Grad Raumtemperatur mit Wasser von den Stadtwerken München bei einem Luftdruck zwischen 1034 bis 1036 Hektopascal an einem Tag durchgeführte Messbeispiel, bei dem jeweils eine Tablette in einer unterschiedlichen Menge Wasser aufgelöst wurde.

Die „Vollsättigung“ von Wasser mit Wasserstoff ist bei 1,6 ppm erreicht, was bei dem 1-Liter Krug links gegeben ist und einer gelösten Wasserstoffmenge von 1,6 mg entspricht. Also keineswegs 4,5 mg wie auf dem Video des Herstellers, aber

immer noch ein sehr guter Wert, den andere H_2 -Tabletten bei weitem nicht erreichen. (siehe Abbildung folgende Seite)



Das Beispiel in der Mitte des Bilds zeigt 2,6 ppm in 0,5 Liter, was umgerechnet auf die Masse nur 1,3 mg Wasserstoff in dem Glas entspricht. Das Beispiel auf der rechten Seite mit 3,8 ppm in 0,25 Liter Wasser zeigt, dass hier nur 0,95 mg Wasserstoffgas gelöst werden konnten.

Die scheinbar so hohen PPM-Werte entpuppen sich also bei näherer Betrachtung als absolut irreführend. Um so viel Wasserstoff anzuzeigen wie in dem linken 1-Liter-Krug, müsste der Wert in dem mittleren Glas 5,2 ppm und im rechten Gefäß 6,4 ppm betragen. Nun ist in allen drei Behältern aber dieselbe Menge an Wasserstoff freigesetzt worden, da ja je eine Tab vollständig aufgelöst wurde. Es scheint also so zu sein, dass aus den beiden kleineren Gefäßen unseres Mess-Beispiels mehr von dem produzierten Wasserstoff an die Luft entwichen ist. **Man sollte also ein möglichst großes Gefäß wählen und dessen Größe danach auswählen, wie viel man innerhalb einer halben Stunde trinken kann.**

Auch aus einem weiteren Grund empfiehlt es sich, die Tabs in einer größeren Wassermenge aufzulösen:

Es hat sich nämlich gezeigt, dass manche Personen mit **Amalgamfüllungen oder Goldzähnen** sensibel auf das Wasser im Mund reagieren wenn die Wasserstoffkonzentration über 2 ppm betragen sollte. Es fühlt sich so an, als würde man an einer kleinen Batterie lecken, weil Metalle, die vom Zahnarzt im Mund verankert werden, aufgrund ihres hohen positiven Redoxpotentials (Gold: 1,4 Volt, Quecksilber 0,85 Volt) elektrisch mit dem gelösten Wasserstoff (0 Volt) und noch nicht

oxidiertem Magnesium (- 2,38 Volt) reagieren können. Dies muss nicht geschehen, da neben vielen chemischen Faktoren des Speichels auch eine gewisse Elektrosensitivität eine Rolle spielt, aber **Personen mit Metallen im Mund** sollten sich grundsätzlich langsam an eine höhere ppm- Konzentration von Wasserstoff herantasten.

Dabei sollte man immer im Kopf behalten, **dass es nicht auf die ppm-Werte ankommt, sondern nur auf die auf 1 Liter bezogene Menge an Wasserstoff in Milligramm.**

Auf jeden Fall sollte man **vor dem Trinken immer bis zur vollständigen Auflösung der Tab warten.**

Manchmal auf der Wasseroberfläche schwimmende **winzige grau-grüne Partikel** sind reines Magnesium, das durch das Sprudeln nach oben gerissen wurde und durch die Oberflächenspannung des Wassers am Absinken gehindert werden. Sollten diese auftreten - was auch von der Art des verwendeten Wassers abhängt - beseitigen Sie die Oberflächenspannung des Wassers durch leichtes Umrühren oder blasen kurz über die Oberfläche, wie wenn Sie eine heiße Suppe auf dem Löffel abkühlen möchten. Dadurch sinken die Partikel ab und lösen sich innerhalb weniger Sekunden im Wasser vollständig auf. Anschließend sollte das fertige Getränk möglichst bald binnen 30 Minuten getrunken werden.

Nach der Auflösung der Sprudeltalette ist es ohne weiteres möglich, das Getränk noch durch Zufügen von Säften, Sirup etc. an den persönlichen Geschmack anzupassen.

Die bei der Magnesium-Reaktion ebenfalls entstehenden Hydroxid-Ionen erhöhen zwar grundsätzlich den pH-Wert des Wassers. Dies wird aber durch die beiden pH-Regulatoren Apfelsäure und Weinsäure verhindert, indem diese Säuren Protonen abgeben. Die optimale Reaktion findet nämlich bei einem leicht sauren pH-Wert statt.

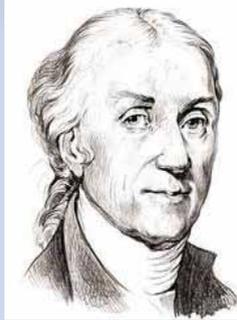
Daher ist es nicht ratsam, die Brausetabletten in einem Wasser aufzulösen, das bereits an der oberen pH-Grenze der Trinkwasserverordnung ist, die in Deutschland bei pH 9,5 liegt, in anderen europäischen Ländern auch bei pH 9. Die **optimale Auflösung** der Tabletten geschieht in einem **Trinkwasser zwischen pH 6,5 und 7,5**. Sie sollten also **weder einen sauren Mineralsprudel noch basisches ionisiertes Wasser aus einem Wasser-Ionisierer verwenden**. Am besten ist gefiltertes Leitungswasser. Auch Umkehrosmosewasser ist prinzipiell geeignet, und wird sogar durch die Magnesium-Ionen aufmineralisiert.



Wichtig! Aufbewahrung und Umgang mit HYDRONADE® Tabletten:

- Tabletten immer trocken, auch nicht in der Nähe von Wasserdampf, in der verschlossenen Dose aufbewahren.. Inhalt nicht in andere Verpackungen umfüllen.
- Tabs nicht mit feuchten Fingern anfassen. Einzeln entnehmen, Dose wieder verschließen und die Tablette sofort ordnungsgemäß in Trinkwasser auflösen.
- Keinesfalls in den Mund nehmen oder schlucken.
- Von Kindern und Personen fernhalten, die mit der Handhabung nicht vertraut sind.

Aus der Forschung



Der 1731 in Nizza geborene englische Adelige Henry Cavendish war der vermutlich reichste Naturwissenschaftler aller Zeiten. Er blieb auch reich und lebte bescheiden als menschenscheuer Sonderling, der als erster die Existenz und Berechnung der Schwerkraft bewies. Seine Großtat aber war, dass er die Ära beendete, in der man „Wasser“ als Element angesehen hatte. Im Jahr 1766 entdeckte er das Wasserstoffgas, und damit das Urmolekül des Universums. Wasser dagegen ist nur das Oxid dieses Gases, also verbrannter Wasserstoff.

Dass Wasserstoff, also H_2 , ein Bestandteil des Wassermoleküls (H_2O) ist, hatte den meisten Naturwissenschaftlern in den über 200 Jahren nach der Entdeckung des Wasserstoffs genügt. Man hatte zwar Wasserstoffbomben entwickelt und Wasserstoffautos, aber an Wasserstoffwasser hatte überhaupt niemand auch nur im Entferntesten gedacht.

Denn dass es so etwas gibt, also Wasserstoff als gelöster Bestandteil im Wasser, ist zunächst kaum beachtet worden, weil es Wasserstoffwasser aus Quellen, die an der Erdoberfläche liegen, nur äußerst selten gibt. Zudem war er als das flüchtigste aller Gase extrem schwierig in seiner Wirkung zu analysieren, weil die erforderliche Messtechnik nur an wenigen Universitäten vorhanden war.

Doch die Frage nach wasserstoffreichem Wasser wurde interessant, als Biologen sich mit der Entstehung des Lebens auf unserem Planeten an den hydrothermalen Schloten in der Tiefsee beschäftigt haben. Dort gibt es tatsächlich ein lebensförderndes Wasser mit gelöstem Wasserstoff, das sich in ganz ähnlicher Weise anreichert wie bei unseren HYDRONADE® Brausetabletten. Durch den Tiefsee-Vulkanismus werden nämlich Metalle wie Magnesium aus dem Erdinneren ins Wasser geschleudert, die sich unter Freisetzung von Wasserstoff ionisch im Wasser lösen.

Auch aus ausströmendem Methan können manche Bakterien Wasserstoff gewinnen. In einer Tiefe von 3000 Metern gibt es fast keinen Sauerstoff, und die ersten einzelligen Lebewesen auf unserer Erde ernährten sich nach einer ziemlich etablierten Theorie von diesem Wasserstoff als einziger Energiequelle.

Solche Wasserstoff nutzenden Bakterien leben dort noch heute symbiotisch in den Kiemen bestimmter Meeresmuscheln. Die Muscheln konsumieren deren Wasserstoff. Der Geochemiker Thomas Pape wird vom MPI für Mikrobiologie mit dem Satz zitiert: „Die haben es (H₂) weggelutscht wie blöd.“ Bei den nützlichen Untermietern der Muscheln wird ein **Gen namens hupL durch die Anwesenheit von Wasserstoff aktiviert**. Es löst die Produktion eines Enzyms aus, das Wasserstoff zu Wasser oxidiert und dadurch Energie gewinnt.

Das Max-Planck-Institut für Mikrobiologie hat auch in viel geringerer Tiefe einen **Wurm gefunden, der sein Leben lang keinen einzigen Bissen fressen muss** und auch gar keine Organe zur Aufnahme und Verdauung von Nahrung hat. Er hat sich einfach nützliche Bakterien einverleibt.

Für die MPI Experten unter der Leitung von Nicole Dubilier ist diese Erkenntnis nicht neu: „Schon vor Jahrmilliarden hat die Symbiose zwischen Bakterien und primitiven Einzellern die Ausbreitung und Evolution von pflanzlichen und tierischen Zellen befeuert. Noch heute beherbergt nahezu jede pflanzliche, tierische und menschliche Zelle mit ihren winzigen Energiekraftwerken, den Mitochondrien, die Nachfahren früherer bakterieller Symbionten – ohne Mitochondrien könnten wir nicht atmen. Im menschlichen Darm gedeihen unzählige Bakterien, die sich für die Rundumversorgung revanchieren, indem sie die Verdauung unterstützen und das Immunsystem stärken. Unser Wohlbefinden hängt also von ihnen ab, und sie beeinflussen sogar die Wirkung von Medikamenten“ (https://www.mpg.de/4747349/wasserstoff_bakterien).

So ist verständlich, dass im Wasser gelöster Wasserstoff ein sehr interessantes Studienobjekt für die Humanwissenschaften wurde. Zunächst wurde im Jahr 2007 von japanischen Wissenschaftlern um Shigeo Ohta entdeckt, dass molekularer Wasserstoff einzigartige selektive antioxidative Vorteile bietet, weil er einzig und allein die unerwünschten Freien Radikale im Körper reduziert. Schon dies stimuliert weltweite Forschungsaktivitäten in ungewöhnlichem Tempo. Danach rückte **die Wirkung von Wasserstoff auf Gene** in den Mittelpunkt der Studien.

Im folgenden gibt **Alex Tarnava** (Illustration: Karl H. Asenbaum) einen Überblick über die wissenschaftliche Forschung, die ihn zur Entwicklung der HYDRONADE® Tabletten motiviert hat. Dieses Kapitel ist keineswegs so zu verstehen, dass daraus für den Leser Aussagen über die Heilkraft von molekularem Wasserstoff gegeben werden. Individuelle Gesundheitsaussagen sind ausschließlich zugelassenen Ärzten und Heilpraktikern vorbehalten. Vor einer Anwendung der HYDRONADE® Brausetabletten sollten Sie sich daher mit Ihrem jeweiligen Fachtherapeuten darüber beraten. Die folgenden Informationen dienen lediglich der Erweiterung Ihres Wissens und stellen keine gesundheitsbezogenen Empfehlungen dar. Sollten Sie diesen Hinweis ignorieren, tun Sie dies allein in Ihrer eigenen Verantwortung. **Die folgende Abhandlung richtet sich in erster Linie an medizinische Fachleute.**

Entzündungen

Es wird angenommen, dass übermäßige Entzündungsgrade neben Insulinresistenz und oxidativem Stress eine der drei häufigsten Vorstufen und Auslöser für Krankheit und vorzeitigen Tod sind. Diese drei Faktoren führen zu einer Vielzahl von Krankheitsmustern und tragen zu vorzeitiger Alterung auf zellulärer Ebene bei.

Diese Stressfaktoren beschleunigen die Verkürzung unserer Telomere (notwendig für die Zellteilung), indem sie entweder unsere Telomerase Werte reduzieren, also das Enzym, welches benötigt wird, um unsere Telomere zu verlängern, oder, indem es eine Kaskade von Signalen verursacht, welche die Telomerase-Effizienz reduzieren. Quellenangaben 001 - 011

Während die **Verabreichung von Wasserstoff die Entzündung nicht direkt beseitigt, verringert** sie beim Auftreten übermäßiger Entzündungen auf verschiedenen Wegen die **Produktion entzündungsfördernder Zytokine** und kann so ein normales Entzündungsniveau fördern. 012 - 026

Nichtsteroidale Entzündungshemmer (**NSAR**), die typischerweise zur Behandlung von Entzündungen eingesetzt werden, behandeln die Symptome von Entzündung, aber nicht die zugrundeliegende Ursache. Darüber hinaus haben sie auch unerwünschte **Nebenwirkungen** wie Nephrotoxizität (Nierenschäden) und GI-Trauma (Geschwüre).

Stärkere (rezeptpflichtige) **COX Inhibitoren und Kortikosteroide** beseitigen Entzündungen vollständig, was genau so gefährlich sein kann wie übermäßige Entzündungen.



Wasserstoff kann durch die Regulierung unserer entzündungsfördernden Zytokine ein gesundes Entzündungsniveau fördern.

Oxidativer Stress

Eines der Hauptprobleme bei Krankheitsindikatoren ist, neben Entzündungen und Insulinresistenz, ein Ungleichgewicht beim oxidativen Stress. Dies ist ein Kennzeichen der Mehrheit aller Krankheiten.



Antioxidative Nahrungsergänzung von Außen hat in einer neueren Meta-Analyse²⁷ bestenfalls mangelnde Wirksamkeit gezeigt und hat sich **in einigen Fällen sogar als schädlich erwiesen**, weil sie die körpereigene Produktion von Antioxidantien vermindert²⁸, und sogar zu einem erhohetem Krebsrisiko führen kann.²⁹ Verständlicherweise fand der bahnbrechende Artikel in Nature Medicine, der aufzeigte, dass sich Wasserstoff wie ein **selektives Antioxidans verhält, das nur die zytotoxischen Hydroxylradikale, „die böse oxidative Spezies“ reduziert**, großes Interesse und führte zu einem explosionsartigem Anstieg der Forschung.³⁰

Seit diesem Artikel, wurde der genaue Wirkungsmechanismus von Wasserstoff als Antioxidans weiter erforscht, mit der **Erkenntnis, dass der größte Nutzen seine Fähigkeit ist, den NRF2 Pfad zu aktivieren, der unsere körpereigene Antioxidantien-Produktion von Glutathion, Katalase, Superoxid-Dismutase usw. reguliert**, uns vor oxidativen Schäden schützt und ein homoostatisches Antioxidantien- / oxidatives Stress-Gleichgewicht fördert.³¹⁻³⁶

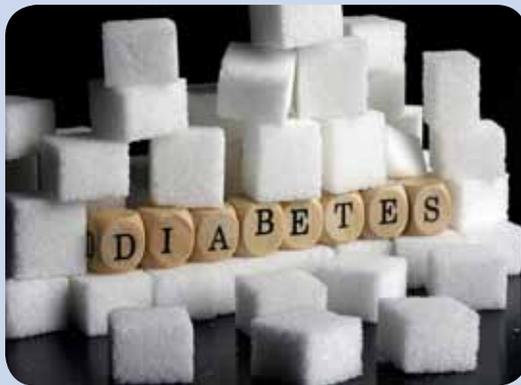
Dass **andere potente NRF2 Aktivatoren**, durch die mit der Einnahme verbundene mögliche Erhöhung des Cholesterinspiegels in der Leber **in Kritik geraten sind**, könnte die Vorteile der gesteigerten Antioxidantien Produktion berschatten³⁷. Vielleicht sogar noch störender sind aber die Beweise, die in einigen Fällen darauf hinweisen, dass eine NRF2 Aktivierung über die homöostatischen Werte hinaus, Krebsstumore fördern und die Effektivität von Chemotherapie verringern könnte.^{38/39}

Im Gegensatz dazu steht **Wasserstoff als Lösung singulär** da, da er **nur eine NRF2 Aktivierung bis zu einer homöostatischen Balance** unseres ROS/ Antioxidantien Systems fördert. Es hat sich auch gezeigt, dass er unser **LDL oder „schlechtes“ Cholesterin senkt, während er unser HDL oder „gutes“ Cholesterin fördert**^{40/41/42}, und **Tumorwachstum unterdrückt**^{43/44} bei gleichzeitiger **Unterdrückung der negativen Nebeneffekte von Krebsbehandlungen, ohne deren Wirksamkeit zu beeinträchtigen**^{45/46/47}. Durch seine Abschwächung von oxidativem Stress, hat sich in Studien am Menschen gezeigt, dass Wasserstoff eine **wirksame Behandlungsmethode von rheumatoider Arthritis**^{48/49}, **Hepatitis B**⁵⁰, **Parkinson-Krankheit**⁵¹ und vielen anderen ist.

Glucose-Homöostase und Insulinempfindlichkeit

Durch eine tragische zyklische Beziehung, welche zu einer Vielzahl von Krankheiten wie metabolischem Syndrom, Diabetes, Alzheimer, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Verkürzung der Telomere und mehr führt oder deren Entstehungsrisiko dramatisch erhöht, führt erhöhter Blutzucker zur Bildung von Endprodukten fortgeschrittener Glykierung (AGEs engl. für „advanced glycation end products) und Insulinresistenz.

Insulinresistenz und die Bildung von AGE-Vernetzungen verschlimmern zusätzlich, durch verminderte Glukoseabsorption, den Blutglukosespiegel, was zu höheren Blutglukoseswerten, erhöhter Insulinresistenz und der weiteren Bildung von AGEs führt.⁵²



Wasserstoff hat sich als vielversprechend erwiesen, bei der **Unterstützung von gesunden Glukoseswerten sowie bei der Erhöhung der Insulinsensitivität** in Studien des metabolisches Syndroms und von Diabetes Typ I und II an Tieren und Menschen.⁵³⁻⁶⁰ Obwohl es kein Ersatz für eine gesunde Ernährung ist, **wirkt H₂ wie ein Schutzschild**, um die Schäden zu lindern und zu verhindern, dass sich diese Lawine von Symptomen zu einer chronischen Krankheit entwickelt.

Während er grundlegend neuroprotektiv wirkt, hat Wasserstoff auch gezeigt, dass er die Ghrelin-Sekretion in Mäusen erhöht⁶¹, das auch für den Glukosestoffwechsel benötigt wird.⁶²

Darüber hinaus trägt das stark bioverfügbare Magnesium in den HYDRONADE® Brausetabletten zu diesem Schutz bei. Magnesium ist ein Co-Faktor vieler Enzyme die am Glukosestoffwechsel beteiligt sind, wie bei der Insulinwirkung. Insulin regt die Magnesiumaufnahme in Insulin-sensitives Gewebe an.⁶³

Neuroprotektion

Eines der größten Potenziale von Wasserstoff sind seine aufregenden Befunde als ein **potenzieller prophylaktischer Wirkstoff gegen Neurodegeneration**.



Wasserstoff hat erhebliche Nachweise dafür bei neurodegenerativen Erkrankungen geliefert wie **Alzheimer** ^{64,65} und **Parkinson** ^{66 - 68}. Außerdem zeigten sich Vorteile beim **Schutz vor kognitiven Beeinträchtigungen/Abbau** ⁶⁹⁻⁷⁷, Nagetierversuchen bei **Krankheiten des Zentralnervensystems** wie **ALS**⁷⁸ und **Multipler Sklerose** ⁷⁹ und der **Verringerung von Nervenentzündungen** ^{80/81}.

Wasserstoff hat auch gezeigt, dass er die **Sekretion von GHRELIN** ⁸² anregt, welches neuroprotektive Fähigkeiten gezeigt hat.^{83/84}

Alternde Zellen, Anti-Apoptose, Telomerase und die Mitochondrien

Zusammen mit der umfangreichen Liste der Vorteile, die für verschiedene Marker erforscht wurden, welche mit dem Fortschreiten von Krankheit in Verbindung stehen, hat sich Wasserstoff auch als vielversprechend erwiesen, **um unsere Zellen und DNA vor Schäden und Alterung auf einer fundamentalen Ebene zu schützen.**

Die Mitochondrien fungieren als Zellenkraftwerke und setzen ATP (Adenosintri-phosphat) als Quelle chemischer Energie frei. Wenn Mitochondrien „sterben“ oder aufhören, zu funktionieren, wird unser Lysosom damit beauftragt, sie abzubauen. Eine Herausforderung für unser weiterentwickeltes System besteht darin, wenn Mitochondrien intern mutieren und der Erkennung durch die Lysosome entgehen. Intern mutierte Mitochondrien entgehen der lysosomalen Erkennung und setzen schädliche oxidative Moleküle frei, die mit Apoptose oder dem Zelltod in Verbindung stehen⁸⁵.



Molekularer Wasserstoff ist ein Molekül, das klein genug ist, um direkt in die Mitochondrien einzudringen und die Hydroxylradikale direkt an der Quelle zu reduzieren und es **hat sich als schützend für die mitochondriale Gesundheit und Funktionalität** ^{86 - 89} erwiesen, während es vor mitochondrialer Schädigung und anderen Schäden durch induzierte Zellapoptose schützt. ^{90 - 103}

Wasserstoff hat sich ebenfalls als fähig gezeigt das Altern von Zellen zu verhindern^{104/105}, also das Phänomen, dass Zellen aufhören, sich zu teilen. Wasserstoff **erhöht die Telomerase-Aktivität**¹⁰⁶, also dieses RNA-enhaltende Protein, das unsere Telomere verlängert und SIRT1 (Sirtuin 1) aktiviert ^{94/107/108}, welches mit der **Verlängerung der Lebensdauer** bei Nagetieren^{109/110} in Verbindung gebracht wird.

Sportliche Leistung und Erholung



Es gibt eine beträchtliche Menge an Forschung über Wasserstoff bezüglich seiner Vorteile für Sportler. Die Studien haben sich darauf konzentriert, die Heilungszeit zu verkürzen, indem die Heilung von Weichteilverletzungen beschleunigt wird, Entzündungen und die Viskosität des Plasmas reduziert werden¹¹¹, oder noch eher die Proteine in unserem Blut, die mit Entzündungen einhergehen.

Wasserstoff hilft auch dabei, die Laktatwerte im Blut zu senken, was dazu führt, dass mehr Arbeit vor dem Eintreten von Erschöpfung geleistet wird^{112 - 114}, das Leistungsniveau insgesamt gesteigert wird¹¹⁵, und dass sich möglicherweise auch die Erholungszeiten verkürzen¹¹⁶.

Gesunde Haut

Es gibt bislang nur eine geringe Zahl von Artikeln über die potenziellen Vorteile von H_2 und gesunder Haut. Dazu zählen Vorteile wie die Faltenreduzierung¹¹⁷, atopische Dermatitis^{118/119}, Brandwunden¹²⁰, Psoriasis und Hautläsionen,¹²¹ Druckgeschwüre¹²² sowie UV-Schäden¹²³.

Aber die HYDRONADE® Sprudeltabletten liefern neben Wasserstoff ja auch ionisches Magnesium, das nachweislich durch die Haut bioverfügbar ist, nicht nur für die Gesundheit der Haut, sondern auch für die Aufnahme zur Ganzkörperversorgung¹²⁴.



Während die Tablette aufgrund des Magnesiumgehalts in der stöchiometrischen Reaktionsbilanz alkalisch ist, fällt der momentane pH bei örtlicher Anwendung in den Bereich von 4,6-5 pH. Dieser Bereich ist der genaue Bereich, in dem unsere Haut auf natürliche Weise arbeitet, und ist optimal für unsere Hautflora.

Wirkt als selektives Antioxidans

Eine der ständig wiederkehrenden Herausforderungen, denen sich die Menschheit in der Langlebigkeitsforschung stellt, ist der oxidative Stress. Sauerstoff, so wichtig für das Leben wie ihn ansehen, hat durch bestimmte Sauerstoffradikale verheerende Auswirkungen auf unsere Zellen. Wenn unsere Körper altern oder krank wird, nehmen diese Sauerstoffradikale zu und unsere Gesundheit stürzt in eine Abwärtsspirale.

Am Anfang begann das Universum ja mit Wasserstoff. Da ist nun die Erkenntnis, dass Wasserstoff in der Lage ist, die schädlichsten oxidativen Radikale zu unterdrücken, und durch diesen Unterdrückungsprozess Wasser als die Essenz des Lebens zu erzeugen, nicht nur eine tiefe Offenbarung, die zu einer Forschungswelle wurde, sondern wirkt geradezu märchenhaft.



Magnesium

Magnesium ist vielleicht das wichtigste und am häufigsten fehlende Makromineral im menschlichen Körper. Es wird für über 300 biologische Funktionen benötigt. Es wird geschätzt, dass fast 90% der Nordamerikaner nicht ausreichend Magnesium aus ihrer Ernährung erhalten, mit jährlich 4,5 Millionen vermeidbaren Todesfällen, die auf Herzkrankheiten und Schlaganfälle zurückzuführen sind, die durch ausreichende Magnesiumzufuhr über das Trinkwasser hätten vermieden werden können.¹²⁶

Viele Magnesiumpräparate bieten eine schlechte Bioverfügbarkeit, wie die häufigste Nahrungsergänzung, das Magnesiumoxid.



Eine Studie legt nahe, dass die durchschnittliche Verfügbarkeit von Magnesiumoxid nur 4% beträgt¹²⁷. In Wirklichkeit, kann die Bioverfügbarkeit je nach Stärke der Magensäure des Einzelnen höher oder sogar nur Null sein. Eines der Ergebnisse der Reaktion beim Auflösen der HYDRONADE® Sprudletabletten ist ein starker sekundärer Nutzen.

Das elementare Magnesium reagiert zuerst mit Wasser und bildet Magnesiumhydroxid. Da Hydroxid eine Funktion des pH-Wertes ist, sind unsere puffernden Säuren in der Lage, das Hydroxid zu reduzieren, indem sie es vom Magnesium abspalten und **freie Magnesiumionen in Suspension** zurücklassen. Diese **Magnesiumionen sind wiederum hoch bioverfügbar und bieten eine fantastische Quelle für dieses wichtige Mineral.**

Studien / Anmerkungen

- 1 Kordinas V, Ioannidis A, Chatzipanagiotou S. The Telomere/Telomerase System in Chronic Inflammatory Diseases. Cause or Effect? Saretzki G, ed. *Genes*. 2016;7(9):60. doi:10.3390/genes7090060.
- 2 Arai Y, Martin-Ruiz CM, Takayama M, et al. Inflammation, But Not Telomere Length, Predicts Successful Ageing at Extreme Old Age: A Longitudinal Study of Semi-supercentenarians. *EBio-Medicine*. 2015;2(10):1549-1558. doi:10.1016/j.ebiom.2015.07.029.
- 3 Kordinas, V., Tsirpanlis, G., Nicolaou, C., et al. (2015). Is there a connection between inflammation, telomerase activity and the transcriptional status of telomerase reverse transcriptase in renal failure?. *Cellular and Molecular Biology Letters*, 20(2), pp. 222-236. Retrieved 10 Dec. 2017, from doi:10.1515/cmble-2015-0016
- 4 Najib Nassani, Georges Khayat, Issam Raad, Ying Jiang, Nada Alaaeddine, George Hilal, Telomerase as a potential marker for inflammation and cancer detection in bronchial washing: A prospective study, In *Clinical Biochemistry*, Volume 46, Issues 16–17, 2013, Pages 1701-1704, ISSN 0009-9120, <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2013.07.018>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009912013003512>) Keywords: Bronchial aspiration; Lung cancer; Telomerase; Inflammation
- 5 Jurk, D., Wilson, C., Passos, J. F., Oakley, F., Correia-Melo, C., Greaves, L., ... von Zglinicki, T. (2014). Chronic inflammation induces telomere dysfunction and accelerates ageing in mice. *Nature Communications*, 5, [4172]. DOI: 10.1038/ncomms5172
- 6 -von Zglinicki T. Oxidative stress shortens telomeres. *Trends Biochem Sci* 2002;27(7):339–344. 7 Oikawa S, Kawanishi S. Site-specific DNA damage at GGG sequence by oxidative stress may accelerate telomere shortening. *FEBS Lett* 1999;453(3):365-8
- 8 Kurz DJ, Decary S, Hong Y, Trivier E, Akhmedov A, Erusalimsky JD. Chronic oxidative stress compromises telomere integrity and accelerates the onset of senescence in human endothelial cells. *J Cell Sci* 2004;117(Pt 11):2417-26
- 9 Fulsen Bozkus. Could serum levels of telomerase be considered as an oxidative stress marker in COPD? *Telomere Telomerase* 2016; 3: e1258. doi: 10.14800/ft.1258.
- 10 Ping F, Li Z, Lv K, et al. Deoxyribonucleic acid telomere length shortening can predict the incidence of non-alcoholic fatty liver disease in patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Diabetes Investigation*. 2017;8(2):174-180. doi:10.1111/jdi.12555.
- 11 E.V. Plokhova, O.N. Tkacheva, D.U. Akasheva, I.D. Strazhesko, E.N. Dudinskaya, S.A. Boytsov; P3995 Advanced glycation end-products and telomere shortening contribute to cardiac aging: the relationship with myocardial strain, *European Heart Journal*, Volume 38, Issue suppl_1, 1 August 2017, ehx504.P3995, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx504.P3995>
- 12 Chen Y, Chen H, Xie K, et al (2015): H2 Treatment attenuated pain behavior and cytokine release through the HO-1/CO pathway in a rat model of neuropathic pain. *Inflammation*. 38:1835-1846
- 13 Gao Y, Yang H, Fan Y, et al (2016): Hydrogen-rich saline attenuates cardiac and hepatic injury in doxorubicin rat model by inhibiting inflammation and apoptosis. *Mediators Inflamm*, 2016;

2016: 1320365. doi: 10. 1155/2016/1320365. [Epub ahead of print].

- 14 Gharib B, Hanna S, Abdallahi OMS, et al (2001): Anti-inflammatory properties of molecular hydrogen: investigation on parasite-induced liver inflammation. *C R Acad Sci III*, 324: 719-724.
 - 15 Guo SX, Fang Q, You CG, et al (2015): Effects of hydrogen-rich saline on early acute kidney injury in severely burned rats by suppressing oxidative stress induced apoptosis and inflammation. *J Transl Med*, 13: 183.
 - 16 Kajiya M, Silva MJ, Sato K, et al (2009b): Hydrogen mediates suppression of colon inflammation induced by dextran sodium sulfate. *Biochem Biophys Res Commun* 386: 11-15.
 - 17 Li J, Hong Z, Liu H, et al (2016a): Hydrogen-rich saline promotes the recovery of renal function after ischemia/reperfusion injury in rats via anti-apoptosis and anti-inflammation. *Front Pharmacol*, 2016 Apr 22;7: 106. doi: 10. 00106. eCollection 2016.
 - 18 Liu L, Xie K, Chen H, et al (2014a): Inhalation of hydrogen gas attenuates brain injury in mice with cecal ligation and puncture via inhibiting neuroinflammation, oxidative stress and neuronal apoptosis. *Brain Res*, 2014 Sep 22. pii: S0006-8993(14)01251-7. doi: 10.1016/j.brainres. 2014. 09. 030. [Epub ahead of print].
 - 19 Noda K, Tanaka Y, Shigemura N, et al (2012): Hydrogen-supplemented drinking water protects cardiac allografts from inflammation-associated deterioration. *Transpl Int*, 2012 Aug 14. doi: 10. 1111/j. 14322227. 2012. 01542. x.
 - 20 Shi Q, Chen C, Deng WH, et al (2016): Hydrogen-rich saline attenuates acute hepatic injury in acute necrotizing pancreatitis by inhibiting inflammation and apoptosis, involving JNK and p38 mitogen-activated protein kinase-dependent reactive oxygen species. *Pancreas*, 45: 1424-1431.
 - 21 Spulber S, Edoff K, Hong L, et al (2012): Molecular hydrogen reduces LPS-induced neuroinflammation and promotes recovery from sickness behaviour in mice. *PLoS One*, 7: e42078.
 - 22 Tian R, Hou Z, Hao S, et al (2016): Hydrogen-rich water attenuates brain damage and inflammation after traumatic brain injury in rats. *Brain Res*, 1637: 1-13.
 - 23 Wang C, Li J, Liu Q, et al (2011a): Hydrogen-rich saline reduces oxidative stress and inflammation by inhibit of JNK and NF- κ B activation in a rat model of amyloid-beta-induced Alzheimer's disease. *Neurosci Lett*. 491: 127-132.
 - 24 Wang X, Yu P, Yong Y, et al (2015): Hydrogen-rich saline resuscitation alleviates inflammation induced by severe burn with delayed resuscitation. *Burns*, 41: 379-85.
 - 25 Xie K, Yu Y, Zhang Z, et al (2010b): Hydrogen gas improves survival rate and organ damage in zymosan-induced generalized inflammation model. *Shock*, 34: 495-501.
 - 26 Xie K, Yu Y, Huang Y, et al (2012a): Molecular hydrogen ameliorates lipopolysaccharide-induced acute lung injury in mice through reducing inflammation and apoptosis. *Shock*. 37: 548-55.
 - 27 Macpherson H, Pipingas A, Pase MP Multivitamin-multimineral supplementation and mortality: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2013 Feb; 97(2):437-44.
 - 28 Bjelakovic G1, Nikolova D, Gluud C. Antioxidant supplements and mortality. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2014 Jan;17(1):40-4. doi: 10.1097/MCO.000000000000009.
-

- 29 Kristell Le Gal, Mohamed X. Ibrahim, Clotilde Wiel, Volkan I. Sayin, Murali K. Akula, Christin Karlsson, Martin G. Dalin, Levent M. Akyürek, Per Lindahl, Jonas Nilsson, Martin O. Bergo Antioxidants can increase melanoma metastasis in mice *Science Translational Medicine* 07 Oct 2015 : 308RE8 Antioxidants increase migration and invasion of human melanoma cells and accelerate metastasis in an endogenous mouse model of malignant melanoma.
- 30 Ohsawa I1, Ishikawa M, Takahashi K, Watanabe M, Nishimaki K, Yamagata K, Katsura K, Katayama Y, Asoh S, Ohta S. Hydrogen acts as a therapeutic antioxidant by selectively reducing cytotoxic oxygen radicals. *Nat Med.* 2007 Jun;13(6):688-94. Epub 2007 May 7.
- 31 Diao M, Zhang S, Wu L, et al (2016): Hydrogen gas inhalation attenuates seawater instillation-induced acute lung injury via the Nrf2 pathway in rabbits. *Inflammation* 2016 Sep 5
- 32 Kawamura T, Wakabayashi N, Shigemura N, et al (2013): Hydrogen gas reduced hyperoxic lung injury via the Nrf2 pathway in vivo. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*, 304: L646-L656.
- 33 Li Y, Xie K, Chen H, et al (2014): The role of Nrf2 in the hydrogen treatment for intestinal injury caused by severe sepsis. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*, 26: 415-419. (in Chinese).
- 34 Liu L, Xie K, Chen H, et al (2014b): Role of Nrf2 in the protective effects of hydrogen against cerebral dysfunction in septic mice. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*, 26: 629-633. (in Chinese).
- 35 Tamaki N, Orihuela-Campos RC, Fukui M, et al (2016): Hydrogen-rich water intake accelerates oral palatal wound healing via activation of the Nrf2/antioxidant defense pathways in a rat model. *Oxid Med Cell Long*, 2016: Article ID 5679040.
- 36 Yu J, Zhang W, Zhang R, et al (2015): Molecular hydrogen attenuates hypoxia/reoxygenation injury of intrahepatic cholangiocytes by activating Nrf2 expression. *Toxicol Lett*, 238: 11-19.
- 37 Barajas B, Che N, Yin F, Rowshanrad A, Orozco LD, Gong KW, Wang X, Castellani LW, Reue K, Lusis AJ, Araujo JA (Jan 2011). „NF-E2-related factor 2 promotes atherosclerosis by effects on plasma lipoproteins and cholesterol transport that overshadow antioxidant protection“. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*. 31 (1): 58–66.
- 38 DeNicola GM, Karreth FA, Humpton TJ, Gopinathan A, Wei C, Frese K, Mangal D, Yu KH, Yeo CJ, Calhoun ES, Scrimieri F, Winter JM, Hruban RH, Iacobuzio-Donahue C, Kern SE, Blair IA, Tuveson DA (Jul 2011). „Oncogene-induced Nrf2 transcription promotes ROS detoxification and tumorigenesis“. *Nature*. 475 (7354): 106–9.
- 39 Sporn MB, Liby KT. NRF2 and cancer: the good, the bad and the importance of context. *Nature reviews Cancer*. 2012;12(8):10.1038/nrc3278. doi:10.1038/nrc3278.
- 40 Song G, Li M, Sang H, et al (2013): Hydrogen-rich water decrease serum low-density lipoprotein cholesterol levels and improves high-density lipoprotein function in patients with potential metabolic syndrome. *J Lipid Res*, 2013 Apr 22.
- 41 Song G, Lin Q, Zhao H, et al (2015b): Hydrogen activates ATP-binding cassette transporter A1-dependent efflux ex vivo and improves high-density lipoprotein function in patients with hypercholesterolemia: A double-blinded, randomized, and placebo-controlled trial. *J Clin Endocrinol Metab*. 100: 2724-2733
- 42 Zong C, Song G, Yao S, et al (2012): Administration of hydrogen-saturated saline decreases plasma low-density lipoprotein cholesterol levels and improves high-density lipoprotein function in high-fat diet-fed hamsters. *Metabolism*, 61: 79

-
- 43 Runtuwene J, Amitani H, Amitani M, et al (2015): Hydrogen-water enhances 5-fluorouracil-induced inhibition of colon cancer. *PeerJ*, 3: e859; DOI 10.7717/peerj.859.
- 44 Dole M, Wilson FR, and Fife WP (1975): Hyperbaric hydrogen therapy: A possible treatment for cancer. *Science*, 190: 152-154.
- 45 Kang KM, Kang YN, Choi IB, Gu Y, Kawamura T, Toyoda Y, et al. Effects of drinking hydrogen-rich water on the quality of life of patients treated with radiotherapy for liver tumors. *Med Gas Res*. 2011;1:11.
- 46 Nakashima-Kamimura N, Mori T, Ohsawa I, et al (2009): Molecular hydrogen alleviates nephrotoxicity induced by an anti-cancer drug cisplatin without compromising anti-tumor activity in mice. *Cancer. Chemother Pharmacol*, 64: 753-761
- 47 Zhao L, Zhou C, Zhang J, et al (2011): Hydrogen protects mice from radiation induced thymic lymphoma in BALB/c mice. *Int J Bio Sci*, 7: 297-300.
- 48 Ishibashi T, Sato B, Rikitake M, et al (2012): Consumption of water containing a high concentration of molecular hydrogen reduces oxidative stress and disease activity in patients with rheumatoid arthritis: an open-label pilot study. *Med Gas Res*, 2012
- 49 Ishibashi T, Sato B, Shibata S, et al (2014): Therapeutic efficacy of infused molecular hydrogen in saline on rheumatoid arthritis: A randomized, double-blind placebo-controlled pilot study. *Int Immunopharmacol*, 21: 468-473.
- 50 Xia C, Liu W, Zeng D, et al (2013): Effect of hydrogen-rich water on oxidative stress, liver function, and viral load in patients with chronic hepatitis B. *Clin Trans Sci*, 6: 372-375.
- 51 Yoritaka A, Takanashi M, Hirayama M, et al (2013): Pilot study of H₂ therapy in Parkinson's disease. A randomized double-blind placebo-controlled trial. *Mov Disord*, 28: 836-839
- 52 Vlassara H, Uribarri J. Advanced Glycation End Products (AGE) and Diabetes: Cause, Effect, or Both? *Current diabetes reports*. 2014;14(1):453. doi:10.1007/s11892-013-0453-1.
- 53 Korovljev D1, Trivic T1, Drid P1, Ostojic SM2,3,4 Molecular hydrogen affects body composition, metabolic profiles, and mitochondrial function in middle-aged overweight women. *Ir J Med Sci*. 2017 May 30. doi: 10.1007/s11845-017-1638-4. [Epub ahead of print]
- 54 Li Y, Hamasaki T, Nakamichi N, et al (2011): Suppressive effects of electrolyzed reduced water on alloxan-induced apoptosis and type 1 diabetes mellitus. *Cytotecol*, 63: 119-131
- 55 Kamimura N, Nishimaki K, Ohsawa I, et al (2011): Molecular hydrogen improves obesity and diabetes by inducing hepatic FGF21 and stimulating energy metabolism in db/db mice. *Obesity (Silver Spring)*, 19: 1396-1403
- 56 Kajiyama S, Hasegawa G, Asano M, et al (2008): Supplementation of hydrogen-rich water improves lipid and glucose metabolism in patients with type 2 diabetes or impaired glucose tolerance. *Nutr Res*, 28: 137143.
- 57 Nakao A, Toyoda Y, Sharma P, et al (2010b): Effectiveness of hydrogen rich water on antioxidant status of subjects with potential metabolic syndrome: an open label pilot study. *J Clin Biochem Nutr*, 46: 140149.
-

-
- 58 Hashimoto M, Katakura M, Nabika T, et al (2011): Effects of hydrogen-rich water on abnormalities in a SHR.Cg-LeprCP/NDmcr rat – a metabolic syndrome rat model. *Med Gas Res*, 1: 26.
- 59 Song G, Li M, Sang H, et al (2013): Hydrogen-rich water decrease serum low-density lipoprotein cholesterol levels and improves highdensity lipoprotein function in patients with potential metabolic syndrome. *J Lipid Res*, 2013 Apr 22. [Epub ahead of print].
- 60 Wang QJ, Zha XJ, Kang ZM, Xu MJ, Huang Q, Zou DJ. Therapeutic effects of hydrogen saturated saline on rat diabetic model and insulin resistant model via reduction of oxidative stress. *Chin Med J (Engl)*. 2012 May;125(9):1633-7.
- 61 Matsumoto A, Yamafuji M, Tachibana T, et al (2013): Oral 'hydrogen water' induces neuro-protective ghrelin secretion in mice. *Sci Rep*, 3: 3273. doi: 10. 1038. Srep03273.
- 62 Heppner KM, Tong J (July 2014). „Mechanisms in endocrinology: regulation of glucose metabolism by the ghrelin system: multiple players and multiple actions“. *European Journal of Endocrinology*. 171 (1): R21–32.
- 63 Junji Takaya, Hirohiko Higashino, Yohnosuke Kobayashi . Intracellular magnesium and insulin resistance . *Magnesium Research*. 2004;17(2):126-136. :
- 64 Li J, Wang C, Zhang JH, et al (2010): Hydrogen-rich saline improves memory function in a rat model of amyloid-beta-induced Alzheimer's disease by reduction of oxidative stress. *Brain Res*, 1328: 152-161
- 65 Wang C, Li J, Liu Q, et al (2011a): Hydrogen-rich saline reduces oxidative stress and inflammation by inhibit of JNK and NF- B activation in a rat model of amyloid-beta-induced Alzheimer's disease. *Neurosci Lett*. 491: 127-132
- 66 Ito M, Hirayama M, Yamai K, et al. Drinking hydrogen water and intermittent hydrogen gas exposure, but not lactulose or continuous hydrogen gas exposure, prevent 6-hydroxydopamine-induced Parkinson's disease in rats. *Medical Gas Research*. 2012;2:15. doi:10.1186/2045-9912-2-15.
- 67 Fu Y, Ito M, Fujita Y, et al (2009): Molecular hydrogen is protective against 6-hydroxydopamineinduced nigrostriatal degeneration in a rat model of Parkinson's disease. *Neurosci Lett*, 453: 81-85
- 68 Fujita K, Seike T, Yutsudo N, et al (2009): Hydrogen in drinking water reduces dopaminergic neuronal loss in the 1-methyl-4-phenyl- 1,2,3,6-tetrahydropyridine mouse model of Parkinson's disease. *PLoS One*, 4: e7247
- 69 Gu Y, Huang C-S, Inoue T, et al. Drinking Hydrogen Water Ameliorated Cognitive Impairment in Senescence-Accelerated Mice. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*. 2010;46(3):269-276. doi:10.3164/jcbn.10-19.
- 70 Ge P, Zhao J, Li S, et al (2012): Inhalation of hydrogen gas attenuates cognitive impairment in transient cerebral ischemia via inhibition of oxidative stress. *Neurol Res*. 34: 187-194.
- 71 Li C, Hou L, Chen D, et al (2017): Hydrogen-rich saline attenuates isoflurane-induced caspase-3 activation and cognitive impairment via inhibition of isoflurane-induced oxidative stress, mitochondrial dysfunction, and reduction in ATP levels. *Am J Transl Res*, 9: 1162- 1172.
- 72 Hou Z, Luo W, Sun X, et al (2012): Hydrogen-rich saline protects against oxidative damage
-

and cognitive deficits after mild traumatic brain injury. *Brain Res Bull*, 88: 560-565.

73 Liu L, Xie K, Chen H, et al (2015): Protective effects of inhaled hydrogen gas on cognitive function in mice with sepsis-associated encephalopathy. *DeZhonghua Yi Xue Za Zhi*, 94:3179-3183.

74 Tian Y, Guo S, Zhang Y, et al (2016): Effects of hydrogen-rich saline on hepatectomy-induced post-operative cognitive dysfunction in old mice. *Mol Neurobiol*, 2016 Mar 19.

75 Zhou J, Chen Y, Huang GQ, et al (2012a): Hydrogen-rich saline reverses oxidative stress, cognitive impairment, and mortality in rats submitted to sepsis by cecal ligation and puncture. *J Surg Res*. 2012 Apr 1

76 Nagata, Kazufumi & Kamimura, Naomi & Mikami, Toshio & Ohsawa, Ikuroh & Ohta, Shigeo. (2008). Consumption of Molecular Hydrogen Prevents the Stress-Induced Impairments in Hippocampus-Dependent Learning Tasks during Chronic Physical Restraint in Mice. *Neuropsychopharmacology* : official publication of the American College of Neuropsychopharmacology. 34. 501-8. 10.1038/npp.2008.95.

77 Takeuchi S, Nagatani K, Otani N, et al. Hydrogen improves neurological function through attenuation of blood–brain barrier disruption in spontaneously hypertensive stroke-prone rats. *BMC Neuroscience*. 2015;16:22. doi:10.1186/s12868-015-0165-3.

78 Zhang, Y., Li, H., Yang, C. et al. Treatment with Hydrogen-Rich Saline Delays Disease Progression in a Mouse Model of Amyotrophic Lateral Sclerosis *Neurochem Res* (2016) 41: 770.

79 Zhao, Ming et al. Hydrogen-rich water improves neurological functional recovery in experimental autoimmune encephalomyelitis mice *Journal of Neuroimmunology* , Volume 294 , 6 - 13

80 Liu L, Xie K, Chen H, et al (2014a): Inhalation of hydrogen gas attenuates brain injury in mice with cecal ligation and puncture via inhibiting neuroinflammation, oxidative stress and neuronal apoptosis. *Brain Res*, 2014 Sep 22. pii: S0006-8993(14)01251-7. doi: 10.1016/j.brainres. 2014. 09. 030.

81 Spulber S, Edoff K, Hong L, et al (2012): Molecular hydrogen reduces LPS-induced neuroinflammation and promotes recovery from sickness behaviour in mice. *PLoS One*, 7: e42078

82 Matsumoto A, Yamafuji M, Tachibana T, Nakabeppu Y, Noda M, Nakaya H. Oral “hydrogen water” induces neuroprotective ghrelin secretion in mice. *Scientific Reports*. 2013;3:3273. doi:10.1038/srep03273.

83 Bayliss JA, Andrews ZB. Ghrelin is neuroprotective in Parkinson’s disease: molecular mechanisms of metabolic neuroprotection. *Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism*. 2013;4(1):25-36. doi:10.1177/2042018813479645.

84 Dos Santos VV1, Rodrigues AL, De Lima TC, de Barioglio SR, Raisman-Vozari R, Prediger RD. Ghrelin as a neuroprotective and palliative agent in Alzheimer’s and Parkinson’s disease. *Curr Pharm Des*. 2013;19(38):6773-90.

85 Terman A, Kurz T, Gustafsson B, Brunk UT. The Involvement of Lysosomes in Myocardial Aging and Disease . *Current Cardiology Reviews*. 2008;4(2):107-115. doi:10.2174/157340308784245801.

86 Cui Y, Zhang H, Ji M, et al (2014): Hydrogen-rich saline attenuates neuronal ischemia-reperfusion injury by protecting mitochondrial function in rats. *J Sur Res*, 2014 May 24. pii: S0022-4804(14)00529-0. doi: 10. 1016/j. jss. 2014. 05. 060.

87 Ito M, Ibi T, Sahashi K, et al (2011): Open-label trial and randomized, double-blind, placebo-

-
- bo-controlled, crossover trial of hydrogen-enriched water for mitochondrial and inflammatory myopathies. *Med Gas Res*, 1: 24
- 88 Li C, Hou L, Chen D, et al (2017): Hydrogen-rich saline attenuates isoflurane-induced caspase-3 activation and cognitive impairment via inhibition of isoflurane-induced oxidative stress, mitochondrial dysfunction, and reduction in ATP levels. *Am J Transl Res*, 9: 1162- 1172
- 89 Yoshida A, Asanuma H, Sasaki H, et al (2012): H₂ mediates cardioprotection via involvements of KATP channels and permeability transition pores of mitochondria in dogs. *Cardiovasc Drugs Ther*, 26: 217-226
- 90 Liu Q, Li BS, Song YJ, et al (2016): Hydrogen-rich saline protects against mitochondrial dysfunction and apoptosis in mice with obstructive jaundice. *Mol Med Rep*, 4: 3588-3596
- 91 Cai J, Kang Z, Liu WW, et al (2008): Hydrogen therapy reduced apoptosis in neonatal hypoxia-ischemia rat model. *Neurosci Lett*, 441: 167-172
- 92 Gao Y, Yang H, Fan Y, et al (2016): Hydrogen-rich saline attenuates cardiac and hepatic injury in doxorubicin rat model by inhibiting inflammation and apoptosis. *Mediators Inflamm*, 2016: 1320365. doi: 10. 1155/2016/1320365.
- 93 Guo SX, Fang Q, You CG, et al (2015): Effects of hydrogen-rich saline on early acute kidney injury in severely burned rats by suppressing oxidative stress induced apoptosis and inflammation. *J Transl Med*, 13: 183.
- 94 Hong Y, Shao A, Wang J, et al (2014): Neuroprotective effect of hydrogen-rich saline against neurologic damage and apoptosis in early brain injury following subarachnoid hemorrhage: Possible role of the Akt/GSK3 signaling pathway. *PLoS ONE*, 9: e96212. doi. 10. 1371.
- 95 Huang CS, Kawamura T, Peng X, et al (2011a): Hydrogen inhalation reduced epithelial apoptosis in ventilator-induced lung injury via a mechanism involving nuclear factor-kappa B activation. *Biochem Biophys Res Commun*, 408: 253-258
- 96 Jiang H, Yu P, Qian DH, et al (2013): Hydrogen-rich medium suppresses the generation of reactive oxygen species, elevates the Bcl- 2/Bax ratio and inhibits advanced glycation end product-induced apoptosis. *Int J Mol Med*, 31: 1381-1387.
- 97 Li J, Hong Z, Liu H, et al (2016a): Hydrogen-rich saline promotes the recovery of renal function after ischemia/reperfusion injury in rats via anti-apoptosis and anti-inflammation. *Front Pharmacol*, 2016 Apr 22;7; 106. doi; 10. 00106. eCollection 2016.
- 98 Li J, Ge Z, Fan L, et al (2017): Protective effect of molecular hydrogen on steroid-induced osteonecrosis in rabbits via reducing oxidative stress and apoptosis. *BMC Musculoskelet Disord*, 18: 58
- 99 Liu Q, Li BS, Song YJ, et al (2016): Hydrogen-rich saline protects against mitochondrial dysfunction and apoptosis in mice with obstructive jaundice. *Mol Med Rep*, 4: 3588-3596
- 100 Liu YQ, Liu YF, Ma XM, et al (2015): Hydrogen-rich saline attenuates skin ischemia/reperfusion induced apoptosis via regulating Bax/Bcl-2 ratio and ASK-1/JNK pathway. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 68:e147-156
- 101 Shi Q, Chen C, Deng WH, et al (2016): Hydrogen-rich saline attenuates acute hepatic injury in acute necrotizing pancreatitis by inhibiting inflammation and apoptosis, involving JNK and p38 mitogenactivated protein kinase-dependent reactive oxygen species. *Pancreas*, 45: 1424-1431
-

-
- 102 Yonamine R, Satoh Y, Kodama M, et al (2013): Co-administration of hydrogen gas as part of the carrier gas mixture suppresses neuronal apoptosis and subsequent behavioral deficits caused by neonatal exposure to sevoflurane in mice. *Anesthesiology*, 118: 105-113
- 103 Yang Y, Li B, Liu C, et al (2012): Hydrogen-rich saline protects immunocytes from radiation-induced apoptosis. *Med Sci Monit*. 18: BR144-148
- 104 Hara F, Tatebe J, Watanabe I, et al (2016): Molecular hydrogen alleviates cellular senescence in endothelial cells. *Cric J*, 80: 2037-2046
- 105 Han AL, Park SH, and Park MS (2017): Hydrogen treatment protects against cell death and senescence induced by oxidative damage. *J Microbiol Biotechnol*, 27: 365-371
- 106 Robert Settineri, Jin Ji, Chunlan Luo, Rita R. Ellithorpe, Gonzalo Ferreira de Mattos, Steven Rosenblatt, James LaValle, Antonio Jinenez, Shigeo Ohta, Garth L. Nicolson. Effects of Hydrogenized Water on Intracellular Biomarkers for Antioxidants, Glucose Uptake, Insulin Signaling and SIRT 1 and Telomerase Activity. *American Journal of Food and Nutrition*. Vol. 4, No. 6, 2016, pp 161-168
- 107 Xing Z, Pan W, Zhang J, et al (2017): Hydrogen rich water attenuates renal injury and fibrosis by regulation transforming growth factor- induced Sirt1. *Biol Pharm Bull*, 40: 610-615.
- 108 Qi LS, Yao L, Liu W, et al (2015): Sirtuin type 1 mediates the retinal protective effect of hydrogen-rich saline against light-induced damage in rats. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 56: 8268-8269.
- 109 Mitchell SJ, Martin-Montalvo A, Mercken EM, et al. The SIRT1 activator SRT1720 extends lifespan and improves health of mice fed a standard diet. *Cell reports*. 2014;6(5):836-843. doi:10.1016/j.celrep.2014.01.031.
- 110 Mitchell SJ, Martin-Montalvo A, Mercken EM, Palacios HH, Ward TM, Abulwerdi G, Minor RK, Vlasuk GP, Ellis JL, Sinclair DA, Dawson J, Allison DB, Zhang Y, Becker KG, Bernier M, de Cabo R (2014). „The SIRT1 activator SRT1720 extends lifespan and improves health of mice fed a standard diet“. *Cell Rep*. 6
- 111 Sergej M. Ostojic, Boris Vukomanovic, Julio Calleja-Gonzalez & Jay R. Hoffman Effectiveness of Oral and Topical Hydrogen for Sports-Related Soft Tissue Injuries *Postgraduate Medicine* Vol. 126 , Iss. 5,2014
- 112 Aoki K, Nakao A, Adachi T, Matsui Y, Miyakawa S. Pilot study: Effects of drinking hydrogen-rich water on muscle fatigue caused by acute exercise in elite athletes. *Medical Gas Research*. 2012;2:12. doi:10.1186/2045-9912-2-12.
- 113 Ostojic, Sergej M. Serum Alkalinization and Hydrogen-Rich Water in Healthy Men *Mayo Clinic Proceedings* , Volume 87 , Issue 5 , 501 - 502
- 114 Sergej M. Ostojic & Marko D. Stojanovic Hydrogen-Rich Water Affected Blood Alkalinity in Physically Active Men *Research in Sports Medicine* Vol. 22 , Iss. 1,2014
- 115 Da Ponte A, Giovanelli N, Nigris D, Lazzar S. Effects of hydrogen rich water on prolonged intermittent exercise. *J Sports Med Phys Fitness* 2017 Apr 26. DOI: 10.23736/S0022-4707.17.06883-9
- 116 P.DridabT.TrivicaC.CasalscS.TrivicdM.StojanovicabS.M.Ostojicab Is molecular hydrogen beneficial to enhance post-exercise recovery in female athletes? *Science & Sports* Volume 31, Issue 4, September 2016, Pages 207-213
-

-
- 117 Shinya Kato, Yasukazu Saitoh, Keizou Iwai, Nobuhiko Miwa, Hydrogen-rich electrolyzed warm water represses wrinkle formation against UVA ray together with type-I collagen production and oxidativestress diminishment in fibroblasts and cell-injury prevention in keratinocytes, In *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, Volume 106, 2012, Pages 24-33, ISSN 1011-1344, <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2011.09.006>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1011134411002193>)
- 118 Yoon YS, Sajo ME, Ignacio RM, et al (2014): Positive effects of hydrogen water on 2,4-dinitrochlorobenzene-induced atopic dermatitis in NC/Nga mice. *Bio Pharm Bull*, 2014; 37 (9): 14801485.
- 119 Ignacio RM, Kwak HS, Yun YU, et al (2013b): The drinking effect of hydrogen water on atopic dermatitis induced by *Dermatophagoides farinae* allergen in NC/Nga mice. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2013, Article ID 538673, doi: 10.1155/2013/538673. Epub 2013 Nov 20.
- 120 Guo SX, Jin YY, Fang Q, et al (2015): Beneficial effects of hydrogen-rich saline on early burn-wound progression in rats. *PLoS One*. 10 (4):e0124897.
- 121 Ishibashi T, Ichikawa M, Sato B, et al (2015): Improvement of psoriasis-associated arthritis and skin lesions by treatment with molecular hydrogen: A report of three cases. *Mol Med Rep*, 2015 Apr 30. doi: 10.3892/mmr.2015.3707
- 122 Li Q, Kato S, Matsuoka D, et al (2013): Hydrogen water intake via tube-feeding for patients with pressure ulcer and its reconstructive effects on normal human skin cells in vitro. *Med Gas Res*, 3:20.
- 123 Ignacio, R.M., Yoon, YS., Sajo, M.E.J. et al. The balneotherapy effect of hydrogen reduced water on UVB-mediated skin injury in hairless mice *Mol. Cell. Toxicol.* (2013) 9: 15
- 124 Kass L, Rosanoff A, Tanner A, Sullivan K, McAuley W, Plesset M. Effect of transdermal magnesium cream on serum and urinary magnesium levels in humans: A pilot study. Song Y, ed. *PLoS ONE*. 2017;12(4):e0174817. doi:10.1371/journal.pone.0174817.
- 125 Lambers, H., Piessens, S., Bloem, A., Pronk, H. and Finkel, P. (2006), Natural skin surface pH is on average below 5, which is beneficial for its resident flora. *International Journal of Cosmetic Science*, 28: 359–370. doi:10.1111/j.1467-2494.2006.00344.x
- 126 Andrea Rosanoff The high heart health value of drinking-water magnesium *Medical Hypotheses* Volume 81, Issue 6, December 2013, Pages 1063-1065
- 127 Firoz M, Graber M Bioavailability of US commercial magnesium preparations. *Magnes Res*. 2001 Dec;14(4):257-62.
-

