

H₂ 4U?

Over de Werkelijke Waarde van Waterstofgas

in de huidige energietransitie + in de zorg voor gezondheid.



INHOUD

Inleiding	2
H2 in de hoofdrol	4
H2 als Energiedrager	9
De toekomst van H2 als brandstof	15
Moleculair Waterstof(gas)	18
Waterstofgas in de medische wereld	26
Eigenschappen van H2	28
Preventief & Sportief	37
Waterstofgas in de praktijk	42
De productie van H2	45
FAQ	53
Bronnen	55
Samenvattend	61
H2 Water thuis maken	65

Inleiding

Revolutionair waterstofgas

Er zijn 2 terreinen aan te wijzen die beide gebaat zijn bij fundamentele vernieuwing en dat zijn Energiewinning en Gezondheidszorg

De hoofdrolspeler in innovatieve ontwikkelingen op het gebied van de energietransitie en in (preventieve) gezondheidszorg blijkt verrassend genoeg een 2-atomige molecuul te zijn, genaamd (moleculair) waterstofgas.

Afgekort als H₂, is dit molecuul ook hoofdbestanddeel (2/3) van de watermoleculen (H₂O), gebonden aan zuurstof moleculen (O).

Voor dit dossier heb ik onderzocht en beschreven wat H₂ is, welke rol het speelt in onze evolutie en welke praktische toepassingen er blijken te zijn.

Deze toepassingen zijn veelbelovend, voor beide genoemde terreinen. Omdat we het in beide aandachtsgebieden hebben over Energie zal er een hoofdstuk gewijd worden aan waterstof in de actuele energietransitie.

Gezien mijn eigen referentiekader zal dit dossier toch vooral gaan over de waarde van H₂ in de zorg voor gezondheid.

Als lezer heb je natuurlijk de keuze of je alle aspecten van waterstof wilt leren kennen, of alleen leest wat je al interesseert. Zelf kijk ik graag naar parallellen in ontwikkelingen en naar verbindingen tussen verschillende domeinen. Dit geeft mij een beeld van hoe we er voor staan als mens(heid) en ook voeding voor mijn visie op levenskwaliteit.

Als rode draad kan ik vast aanwijzen dat het wonderlijke watergas niet alleen in beide domeinen een enorme impact heeft op het functioneren van onze energiebehoefte. In beide scenario's is het grote voordeel dat het gebruik van waterstof géén bijverschijnselen of ongewenste reststoffen produceert. In beide gevallen is het eindproduct Water! Of dit nu terechtkomt in ons lijf of in ons milieu, het is welkom.

wetenswaardig

Wanneer je te weten komt wat de waarde van H₂ is in zowel curatieve als preventieve gezondheidszorg, dan heb je een revolutionair middel ontdekt voor zelfzorg. Het is namelijk laagdrempelig toegankelijk en moeiteloos toe te passen in de dagelijkse praktijk. We hebben het over het meest eenvoudige, meest effectieve en natuurlijkste voedingssupplement dat er bestaat: drinkbaar (of inhaleerbaar) moleculair waterstofgas.

NB: ter wille van de leesbaarheid zullen H₂ en (moleculair) waterstofgas afwisselend gebruikt worden; zij betekenen hetzelfde.



H2 in de hoofdrol

Om te beginnen met de eindconclusie van het onderzoek voor dit Dossier:
H2 heeft niet alleen de hoofdrol, het speelt een geniale dubbelrol.

H2:

- Bestaat uit 2 atomen (H), samen zijn ze neutraal geladen
- Dient als bron voor brandstofproductie én als antioxidant
- Werkt zowel preventief als curatief in gezondheid
- Zowel bij acute als bij chronische stressreacties
- Als antioxidant én versterkt lichaamseigen essentiële oxidanten.
- Werkt in welzijn zowel voor fysieke als geestelijke kwaliteit van leven
- Het bestaat als gas én als hoofdbestanddeel van de vloeistof Water

Waterstof heeft een hoofdrol in de energietransitie waar we middenin zitten en waterstofmoleculen brengen een scala aan biologische voordelen met zich mee. Waterstof is dus wonderlijk veelzijdig.

De populariteit van waterstof neemt snel toe door een scala aan wetenschappelijke onderzoeken die vele voordelige effecten aantonen. Toch zijn de voordelen van waterstofrijk water nu nog weinig bekend bij de meeste mensen. Degenen die hiermee werken bevinden zich vooral in de sportwereld en of zij werken actief aan gezondheid. In het kader van gezondheid komt er ook steeds aandacht vitaal zijn in relatie tot verouderingsprocessen en hoe die tegen te gaan.

Het is op wetenschappelijke wijze bewezen dat waterstof(gas) de krachtigste oxidant, de zogenaamde 'hydroxylradicaal' bestrijdt. Dit voorkomt schade aan DNA, lipiden, eiwitten en cellen in het lichaam.

Er is nog geen negatieve bijwerking aangetoond door de inname van waterstof en het wordt beschouwd als compleet veilig in gebruik. Waterstofgas wordt bijvoorbeeld al sinds de jaren 40 ingezet ter bestrijding van decompressieziekte bij duikers en dit betekent veel ervaring met de bijwerkingen op mensen.

De waarde van waterstof krijgt steeds meer erkenning, zowel preventief als therapeutisch. De wetenschappelijke bevindingen wijzen uit dat waterstofgas medisch ingezet kan worden bij heel veel aandoeningen. De positieve gezondheidseffecten van waterstofgas worden in bijna ieder orgaan van het lichaam geconstateerd.

Ook mentale aandoeningen komen voor in de lange lijst aan onderzoeken en gemeten effectiviteit. Dit mag wonderlijk lijken en het verbaasde mij persoonlijk in eerste instantie wel. Toch past het helemaal in mijn referentiekader waarin lichaam en geest bestaan als een onlosmakelijk verbonden geheel.

De Oorsprong

“Waterstof is centraal aanwezig in het begin van het universum.
Het is dit gas, dat het overgrote deel uitmaakt van het Heelal, van de Zon en van Water.
Het is de basis van het leven zelf.”



Astronomen schatten dat het universum 14 miljard jaar geleden is begonnen met een Big Bang – de gebeurtenis waarbij een enorme hoeveelheid waterstof werd geproduceerd. Met waterstof worden veel elementen en vitale verbindingen gecreëerd. Waterstof combineert bijvoorbeeld met zuurstof met als resultaat de vloeistof water, een basisvoorwaarde voor het leven waarin wij bestaan.

Wist je al dat:

- De zon voor het grootste gedeelte uit waterstof bestaat,
- Waterstof 75% van de massa van het universum vormt,
- Waterstof het molecuul is met de meeste energie-dichte massa,
- De atmosfeer van de Aarde minder dan 1 deel per miljoen (1 ppm) waterstofgas bevat,
- Waterstofgas tegenwoordig wetenschappelijk erkend is voor het inherente energie potentieel én voor de leven ondersteunende eigenschappen?

Wat is Waterstof?

**Atomair waterstof was het eerste element in het bestaan en het 1e element in de Periodieke Tabel.
Het wordt beschouwd als de vader van alle elementen.**

- H₂ Staat op nummer 1 in de 'periodieke elementen tabel'
- Bestaat uit één elektron en één proton.
- Is kleurloos, geurloos en smaakloos,
- Is een niet-metaal element en niet-toxisch.
- Is atomair 'neutraal' met een 'ongepaard' elektron
- Is di-atomisch: als 2 atomen in moleculair waterstofgas (H₂)
- Waterstof bestaat in meerdere 'vormen'

Vormen van Waterstof

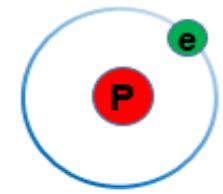
De termen waterstof, waterstofgas, moleculair waterstof(gas), diatomisch waterstof, diwaterstof en H₂ worden overal door elkaar gebruikt, maar betekenen niet precies hetzelfde en dit is natuurlijk verwarrend.

De vormen van waterstof worden bepaald door de energetische lading in protonen (+) en elektronen (-). Het volgende overzicht dient om de verschillen duidelijk te maken.

1. Atomair Waterstof / H
2. Moleculair Waterstof(gas) /H₂
3. De negatieve waterstof anion / Hydride
4. De positieve waterstof kation (de H in pH)

atomair waterstof / H

Een enkel waterstofatoom (H) is neutraal (1 proton + 1 elektron) en heeft een ongepaard elektron (e). Dit maakt het tot een reactieve vrije radicaal en daarom is atoomwaterstof zeldzaam. Wanneer atoomwaterstof via elektrolyse wordt geproduceerd, reageert het gemakkelijk met een ander waterstofatoom (de elektronen worden gepaard) om stabiele moleculaire waterstof te vormen ($H + H \Rightarrow H_2$).

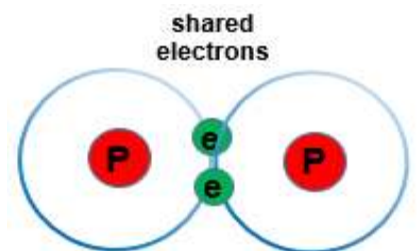


**Hydrogen
Atom**

Het stabiele bestaan van atomair waterstof in waterige oplossingen is onbewezen en vanuit het oogpunt van fysische chemie onmogelijk. Atomen met ongepaarde elektronen zijn per definitie instabiel, want deze elektronen worden afgestaan aan moleculen met een tekort aan elektronen. Hierdoor zijn elektronen donors altijd onderhevig aan een verscheidenheid van chemische reacties. Waterstof is daarom binnen de dampkring van de Aarde niet aanwezig in mono-atomaire vorm.

moleculaire waterstof / H₂

Moleculair waterstofgas of H₂, is de primaire vorm waarin waterstof wordt gevonden. Met andere woorden, twee waterstofatomen (H) zijn covalent gebonden (een type chemische binding) samen als H-H. Omdat er twee waterstofatomen zijn, noemt men dit diatomisch waterstof.



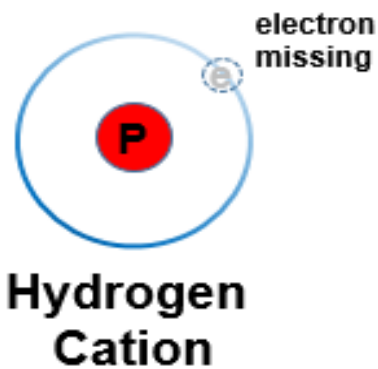
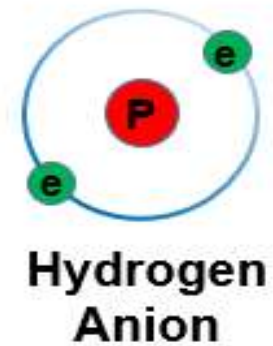
**Hydrogen
Gas**

Omdat de waterstofatomen covalent aan elkaar zijn gebonden, vormen ze een molecuul: moleculaire waterstof. Het waterstofmolecuul bevat twee protonen en twee elektronen waardoor het een neutraal geladen molecuul is. Het is een kleurloos, geurloos, smaakloos, niet-metallig, licht ontvlambaar gas en zeer explosief boven een concentratie van 4,6% qua volume.

Het is deze vorm van waterstof (moleculair waterstofgas of H₂) waarvan is aangetoond dat het een breed scala aan therapeutische effecten uitoefent. Als drager van dit gas wordt water gebruikt en dit leidt tot de term 'waterstofrijk water'.

de Negatief Geladen waterstof anion (H⁻)

De 'hydride' is een waterstofatoom met een extra elektron. Het heeft één proton en twee elektronen, waardoor het een negatief ion is geschreven als H⁻. Omdat het waterstofatoom een extra elektron ontving, heeft het geen ongepaard elektron en is daardoor geen vrije radicaal meer. Het blijkt echter nog steeds niet stabiel omdat het in deze vorm als zeer sterke base werkt. Als zodanig blijkt het te reageren met water om moleculaire waterstof te produceren ($H^- + H_2O \Rightarrow H_2 + OH^-$).



de Positief Geladen waterstof kation: de 'H' IN pH

Een positief geladen waterstofion (H⁺ kation) is ook bekend als slechts een proton. Omdat een waterstofatoom maar één elektron en één proton heeft, is het slechts een proton als het atoom zijn elektron verliest.

Het is deze vorm van waterstof die het enzym ATP-synthase in de mitochondria aandrijft. De mitochondriën worden beschouwd als de energiecentrale van de cel, omdat deze het grootste deel van het ATP (adenosinetriphosfaat) produceert:

de 'energievaluta' van onze cellen.

Het waterstofion (H⁺) is wat verantwoordelijk is voor de pH van het water. Dat wil zeggen, zuur of basisch, waarover later meer.

Om de verwarring compleet overzichtelijk te maken: de term 'watergas' staat voor een verzameling gassen, gemaakt van water. Volgens Wikipedia is het een met kolen geproduceerd gasmengsel en dit bestaat uit 50% waterstofgas, 40% koolmonoxide, 4% stikstofgas en 5% koolstofdioxide.

watergas

Volgens Stichting Watergas(.nu) is watergas meer een familienaam, wat overeen komt met mijn eerdere informatie en al de gehanteerde benamingen : Knalgas, HHO of Brownsgas bijvoorbeeld. Wanneer je gaat Googelen naar watergas, kun je behalve deze namen ook zoektermen gebruiken als Oxyhydroxy, 'Ohmasa gas', Electrolysis Process, Oxy-Hydrogen en Renewable Energy. Zij zijn met water gemaakt, middels elektrolyse of resonantie.

Dit komt nog ter sprake in het volgende hoofdstuk 'H2 als energiedrager'.

H2 als Energiedrager

"Waterstof en zuurstof zijn gassen.
Toch vormen zij samen een vloeistof."

Dat zuurstof een belangrijke energiebron is leren we op school. Levende wezen halen er energie uit, door het in te ademen. Waterstof als energiebron wordt nog niet algemeen herkend. Toch is de toekomst al begonnen om waterstof een belangrijk aandeel te laten hebben in brandstofvoorziening. Dit is vooral te danken aan het bijzondere feit dat het de schoonste brandstof is waarbij geen afvalstoffen worden geproduceerd. Het wonder wil dat er slechts water overblijft na verbranding.

brandend water

Water wordt door insiders beschouwd als een hernieuwbare energiebron, door de samenstelling van twee atomen waterstof en een atoom zuurstof te benutten, door de gassen te scheiden via het elektrolyse proces. Dit zuurstof-waterstofgas wordt al gebruikt als brandstof voor motoren met elektrische ontsteking. Het zuurstof deel van water wordt beschouwd als het 'brandende' deel, omdat zuurstof nu eenmaal andere stoffen verbrandt.

Een enorm voordeel van het gebruik van zuurstof-waterstofgas is het voorkomen van de vorming van gevaarlijke stoffen ten gevolge van het verbranden van fossiele brandstoffen. De uitlaat van de zuurstof-waterstofgas bevat waterdamp (van water naar water) en zuurstof, wat natuurlijk eco-vriendelijk is.

waterstof

Omdat waterstof (H₂) licht ontvlambaar is, kan het dienen als brandstof. In tegenstelling tot koolwaterstoffen (zoals fossiele brandstoffen), komt er bij de verbranding van pure waterstof geen CO₂ vrij, maar alleen waterdamp. De energie die hierbij vrijkomt kan prima worden toegepast. Zo kunnen auto's op waterstof rijden, wanneer ze zijn uitgerust met een waterstofbrandstofcel. Waterstof opent daarom perspectieven ter vervanging van aardolie.

Alleen herbergt de Aarde geen grote voorraden waterstof. Om aan deze brandstof te komen, moet dit eerst worden gemaakt en bij dit proces is toevoer van energie (elektriciteit) nodig. Alleen wanneer deze elektriciteit door middel van duurzame energie wordt opgewekt, is de toepassing van waterstof als alternatief voor benzine en diesel duurzaam te noemen. Daarmee is waterstof dus geen energiebron, maar een energiedrager.

transitie pad

De noodzaak voor een alternatieve brandstof maakt deel uit van het duurzaamheid vraagstuk. Vooralsnog gaat veel aandacht en dus energie naar alternatieve energiebronnen zoals , zonne-energie en kernenergie. Welk transitie pad volgt water-energie? Dat is actueel een brandende vraag, met een spannende voorgeschiedenis. Tegelijkertijd is het toekomstmuziek, omdat de kennis die wel voorhanden is nog niet (grootschalig) genoeg in de praktijk wordt gebracht. Waterstofenergie kan en zal een enorme impact hebben op de grote behoefte aan brandstof.

Behalve in auto's kan watergas op meer manieren dienen. Danny Klein uit de VS liet begin 1990 zien wat je met een watergasvlam kan doen. Dit is spectaculair, want de hitte die ontstaat is van een geheel andere orde dan wij gewend zijn van hitte. Hij leverde ook een Hummer aan het ministerie van defensie in de VS, die zowel op water als op diesel rijdt. Zijn uitvinding is niet in productie genomen, wat vooral jammer is voor liefhebbers van deze 'zuipende' bakbeesten.

De geschiedenis van H₂ als brandstof

“Wanneer waterstof met zuurstof reageert ontstaat daarbij een elektrische lading.
Het enige wat er bij die reactie ontstaat is H₂O: water.

energiedrager

Op de website van stichting Watergas kun je van alles leren over deze vernieuwende vorm van brandstof. Het heeft al een lange geschiedenis, met spannende feiten. Voor een leek is het best wel lastig om te volgen, mede door de verwarring tussen ‘water’, ‘waterstof’ en ‘watergas’. Bovendien moeten we begrijpen dat waterstof geen brandstof is, maar brandstof maakt of draagt; het is een energiedrager.

Eigenlijk beloofde waterstof al tijdens de oliecrisis van de jaren '70 de schone energiebron voor vervoer en elektriciteit te worden, maar het was te duur om te produceren en distribueren. Nog steeds werken wetenschappers gestaag aan de ontwikkeling van waterstof voor grootgebruik in vervoersmiddelen en generatoren.

The Green Hydrogen Economy

In mei 2018 werd het Waterstof Manifesto geïntroduceerd door De Waterstof Coalitie: een initiatief van netbeheerders, industrie, energiebedrijven, natuur- en milieuorganisaties en wetenschappers. Een indrukwekkende verzameling van organisaties met de intentie door samenwerking het wenkende perspectief naar de voorgrond te brengen.

Prof. Dr. Ad van Wijk is spreekbuis voor de Groene Waterstof Economie en zet (noord) Nederland op de kaart als spil in de actuele energietransitie waarin waterstof de hoofdrol krijgt. Tijdens zijn keynote presentatie voor het Waterstofgas symposium in 2018 dat alle problemen (opwekken, opslag, transport en gebruik) al wel getackeld en dat het uitrollen heel snel zal gaan.

H2 4U?

Het gaat te ver om alles wat bekend is en in 2018 werd gedeeld via het Brabantse waterstof symposium hier uit de doeken te doen. Ik gooi nog wat krachttermen in de ring en wie hier interesse in heeft weet vast het spoor op te pakken. Denk aan 'waterstof als drager van zonne-energie', vloeibare waterstof (wordt al toegepast in raketten en voor verwarming in het Olympisch Stadion), productie via windmolenparken, omzetting op zee boven Slochteren voor distributie in Europa, waterstof als bijproduct van chloorgas productie, opslag in zoutkoepels (gebeurt al met aardgas en in Engeland) en last but not least: een Tesla conversie in Hesla..

power to gas

Als het aan Ad van Wijk ligt, worden ook de Nederlandse huishoudens aangesloten, in plaats van aan het Groningse aardgas en via het bestaande leidingennetwerk. Het vroegere 'stadsgas' schijnt al voor 50% uit waterstofgas te hebben bestaan en hij voorspelt dat de huidige centrale verwarmingsketel probleemloos met een andere brander omgebouwd kan worden en dan minder energie verbruikt.

Er is een proces genaamd "power-to-gas" in ontwikkeling. Dit slaat waterstof door elektrolyse op in de aardgasleidingen. Zo hoeft het ook niet per direct gebruikt te worden. Het wordt vermengd met natuurgas en zo wordt ook de emissie van koolstofdioxide verlaagd. Het bestaande netwerk kan 10% waterstof mengen met natuurgas voordat dit consequenties heeft voor het eindgebruik. Dit systeem geeft ook wel aan hoe divers en flexibel waterstof is. Het kan uit zowel fossiele- als uit hernieuwbare bron worden gewonnen, het kan energie leveren voor verschillende doeleinden en het kan de uitstoot door gebruik van aardgas deels opschonen.

Het integreert moeiteloos in een multi-sectoraal energiesysteem. Wel was een uitdaging op zichzelf om het integrale karakter van deze energiebron uit leggen aan de leiders binnen die sectoren. Toch waren er in 2015 al ruim 50 projecten gaande in landen als Engeland, Spanje en Duitsland. Hoe meer dit groeit, hoe lager de kosten voor deze methode zullen worden.

welkom in de toekomst

Qua mogelijke productiewijze schijnt in NL ook 'resonantie technologie' in opkomst te zijn. Hiermee kan met weinig energie de bindingsenergie van water beschikbaar gemaakt worden. Daarmee komt de weg vrij voor water-energie. Productiekosten bedragen minder dan 5 cent/kWh. In Nederland waren in 2014 zeker 4 pioniers die dit kunnen. De kunst is hun uitvindingen op de markt te krijgen, beschikbaar voor ons als consumenten.

Toch, de praktijk is weerbarstig. De marktontwikkeling van watergas voor automotoren is zéér traag verlopen. Met de ontwikkeling van resonantie technologie kan waterstof misschien een serieuze en versnellende bijdrage gaan leveren aan de 'energietransitie'.

De Productie van H₂ als Brandstof

Waterstof is er in verschillende varianten, afhankelijk van de productiewijze.

Grijze waterstof: wordt gemaakt uit aardgas, waarbij de vrijgekomen CO₂ de lucht in gaat.

Blaue waterstof: wordt ook gemaakt op basis van aardgas, maar er is een groot verschil. De vrijgekomen CO₂ vangt men af en wordt vervolgens opgeslagen, zodat deze waterstof klimaat neutraal is.

Groene waterstof: dit is de meest duurzame variant van waterstof. Deze variant wordt namelijk gemaakt met behulp van groene elektriciteit die je bijvoorbeeld uit een wind- of zonnepark en uit biogas haalt.

watergas

Zoals benoemd in 'Wat is waterstof' is watergas of HHO een klasse apart met bijzondere bijnamen. Watergas is een verzamelnaam voor gassen waarbij water de belangrijkste grondstof is. Dit 'gas gemaakt van water', bestaat vaak uit H en O atomen.

water(stof)economie 2.0

Normaliter wordt water gesplitst met elektrolyse. Dan ontstaat watergas; een 'potent' gas. Het wordt nu gebruikt om bestaande verbrandingsprocessen beter te laten verlopen. Dat geeft minder uitstoot van roet en o.a. minder CO₂. Met deze 'conventionele' toevoeging van HOD (hydrogen on demand) in motoren kan men al besparingen realiseren tot 40 % op de verbruikte brandstof.

Ontwikkelaars kunnen nu wel al water efficiënter splitsen en het geproduceerde gas (HOD) direct gebruiken. Dat scheelt een dure infrastructuur want dit hoeft niet onder hoge druk samengeperst en in speciale waterstoftanks opgeslagen te worden. Er hoeft ook geen stroom subsidie op 'blauwe stroom' te worden verstrekt. We hebben dan te maken met relatief lage investeringen en de kosten zullen kunnen concurreren met conventioneel opgewekte energie.

Elektrolyse, lijkt de aangewezen manier om natuurlijke energiebronnen als zon en wind te benutten om waterstof als duurzame brandstof te genereren. De uitdaging ligt in het opschalen van de aangetoonde mogelijkheden die nog in de pilotfase zijn. De verhouding tussen benodigdheden en opbrengst is nog niet efficiënt en economisch haalbaar. Misschien dat dat ook verandering in komt door ook zuiverings-slib en afvalwater (biogas) als energie neutrale bron voor watergaswinning te benutten, zoals wordt uitgewerkt door het Waterschap Aa en Maas.

waterstof uit ammoniak

Er worden nog steeds nieuwe manieren gevonden om waterstof goedkoper te produceren en op te slaan, zoals plastic en gebruikmaking van ammoniak. De methode op basis van gebruikt plastic is veelbelovend omdat het in een moeite door het overschot aan niet-recycleerbaar (vuil) plastic aanpakt.

Het ammoniak molecuul is rijk is aan waterstofatomen. Onderzoekers hebben nu ontdekt hoe zij waterstof uit ammoniak kunnen halen, zonder dat daarbij allerlei vervuilende stoffen vrijkomen; niet minder belangrijk dan betaalbare productiekosten en opslagmogelijkheden.

Een korte les scheikunde: als waterstof met zuurstof reageert ontstaat daarbij een elektrische lading. Het enige wat er bij die reactie ontstaat is H_2O ofwel water. Wel moet die waterstof eerst ergens vandaan komen. Een logische bron daarvoor is ammoniak, want dat bestaat uit drie waterstof atomen en één stikstof atoom en de moleculen zijn vrij gemakkelijk op te slaan.

Ook ammoniak was eerder geen geschikte optie, omdat het meer energie kostte om de waterstof vrij te maken dan dat er energie vrij kwam.

Onlangs ontdekten de betrokken wetenschappers dat de toevoeging van een kristal dat bestaat uit silicium, koper en een aantal andere metalen er voor zorgt dat de ammoniak bij veel lagere temperaturen ontbrandt. Daardoor werd de ammoniak veel efficiënter én minder vervuilend, omdat er geen stikstofoxide meer vrij komt, maar di-stikstof, een natuurlijk gas, vrij. De atmosfeer van de aarde bestaat op dit moment voor het merendeel uit dat gas en is het geheel onschadelijk.

En zo gaat de wetenschap verder in het ontwikkelen van nieuwe stoffen door chemische ontleding of verbindingen. Enerzijds zien we de stoffelijke benadering van energie en anderzijds de fijnstoffelijke of energetische benadering, zoals resonantie technologie.

De toekomst van H2 als brandstof

De Toekomst is Nu

Waarom rijden we nog niet op waterstof? Een voor de hand liggende vraag, wanneer je weet dat de eerste testen en resultaten werden gerealiseerd halverwege de vorige eeuw. Er zijn meerdere pioniers die auto's op water lieten lopen. Maar, na lancering van hun uitvinding, zag men er weinig van overblijven, behalve via wetenschappers die elkaar op de hoogte houden. Laat ik je de verschijning van een futuristische paradedepaardje niet onthouden:

potentiële paardenkracht

In 2014 verscheen de 'QUANT e-Sportlimousine' op het beurs podium. Behalve een spectaculair uiterlijk kreeg het stalen ros een nanoFLOWCELL® drive mee en hiermee ook de reputatie de eerste auto te zijn die kan rijden op zout water. Alleen is er in Japan in 2008 al een auto gesignaleerd die op alle soorten water reed, inclusief thee. Op een liter water reed de auto 1 uur lang, bij 80 km per uur.

De verkoop van elektrische auto's zet door, waardoor ook de interesse van autofabrikanten in waterstofmotoren toeneemt. De reductie in uitstoot van CO₂ (carbon dioxide) van dit soort auto's is ruim de helft. Het streven blijft om alle uitstoot op te heffen door dit in de hele sector te neutraliseren.



waterstof snelweg

Dat er is nog geen compleet distributienetwerk voor deze vorm van brandstof ligt, kwam omdat autoproducenten en brandstof station ontwerpers wachten op elkaar. In Californië maakt de politiek al een decennium werk van het starten van een "Hydrogen Highway" en zo'n 100 stations.

Dit werd onderbouwd door de doelstelling dat 33% van de waterstof brandstof uit hernieuwbare bronnen zal moet komen. Dit kan uit biogas / afvalstromen, of met behulp van elektrolyse: het meest duurzaam omdat de aanvoer - theoretisch - eindeloos is.

De eerste stations in de V.S. (Californië) zullen nog geen gebruik maken van elektrolyse, vooral omdat goedkoop schaliegas wordt gewonnen. In Europa heeft elektrolyse wel volop aandacht en mogelijkheden. De natuurgas prijs is relatief hoog en er is steeds meer hernieuwbare energie beschikbaar. Bovendien zijn hier de klimaatdoelstellingen ambitieus.

In Europa loopt het Noorden voorop: Denemarken, Duitsland en Nederland voorop. Het Scandinavische land heeft al het grootste waterstofnetwerk aangelegd, in ons buurland staan voor vele waterstoftanks gepland, als uitbreiding op bestaande stations en in eigen land zijn de ontwikkelingen volop gaande. De eerste waterstofgas vrachtwagens rijden al rond. Shell is begonnen met de bouw van 3 waterstofstations in Nederland, met de bedoeling dat hier in 2020 auto's met een brandstofcel kunnen tanken.

Een mooi staaltje priming is herkenbaar in de PR activiteiten. De berichten lijken een statement dat dit bedrijf ook in de toekomst marktleider wil zijn in brandstofland. Shell is echter geen voorloper, Nederland telt al 4 waterstoftankstations en volgens het Nationaal Waterstofplatform kunnen tankstations zelfs verplaatsbaar zijn. Al met al goed nieuws voor wie al een waterstofauto (van wegbereiders Toyota of Hyundai?) overweegt.

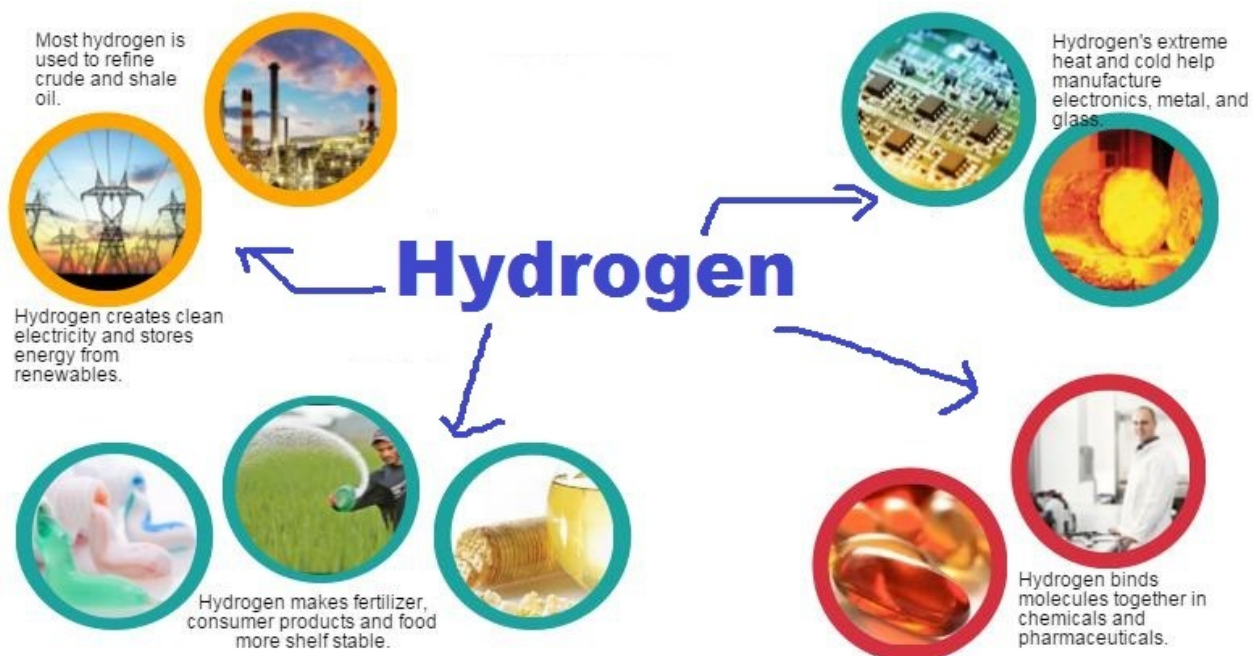
Bezwaren?

Ook kritische geluiden over de ontwikkeling van H₂ als belangrijkste brandstof zijn niet van de lucht.

Een aandacht vragende factor is de brandbaarheid van waterstofgas. H₂ is heel explosief: waterstof is het molecuul met de meeste energie-dichte massa. Weliswaar geldt dit alleen het geval bij hoge concentraties, het is alleen maar ontvlambaar bij een concentratie boven de 4,6%.

Ook wordt gezegd dat een toename van waterstofgas in de atmosfeer betekent dat het bijdraagt aan het gehalte aan broeikasgassen (greenhouse gasses). Dit is een bijzonder complex verhaal, net als het gehalte aan CO₂ in de lucht, waar de meningen over verdeeld zijn. Gezien mijn onvermogen dit al te doorgronden is het niet verstandig om hier nu verder op in te gaan.

Mijn conclusie is vooralsnog, dat de ontwikkelingen interessant en belangrijk zijn en nog niet helemaal duidelijk of eenduidig. In dit dossier zal ik mij verder beperken tot: waterstofgas in gezondheidszorg.



Moleculair Waterstof(gas)

De wetenschap blijkt in 1798 al bekend te zijn geweest met gezondheidsvoordelen van moleculaire waterstof. Toch werd voor het grootste deel van de moderne geschiedenis waterstof beschouwd als een inert gas dat niet actief is in het lichaam. Pas omstreeks 1975 trok H₂ weer de aandacht van medische wetenschappers en sinds begin van deze eeuw kwam de stroom van bewijzen door onderzoekers over de gezondheidseffecten van moleculaire waterstof op gang.

De werking wordt - zelfs door waterstof experts - nog niet helemaal begrepen (wat overigens ook voor water als vloeistof geldt), maar dat neemt niet weg dat er vele resultaten zijn geboekt bij toepassingen van H₂.

De wetenschap met betrekking tot de voordelen voor de gezondheid van moleculaire waterstof (H₂) is snel vooruitgegaan en in deze ontwikkeling heeft de theorie zich vertaald naar de praktijk. Inmiddels bestaan er producten waarmee medische professionals en consumenten de gezondheidsvoordelen van waterstof kunnen benutten.

Een opsomming van het belang van H₂ en wat er in het volgende deel wordt uitgelegd: H₂

- Verhoogt antioxidanten niveaus
- Verbetert het hydratatie niveau
- Ondersteunt optimale cognitieve functie
- Ondersteunt de vitale organen
- Helpt de energieniveaus te verbeteren
- Beschermde cellen
- Ondersteunt cellulaire signalering
- Vermindert ontsteking en pijn
- Bevordert vlot herstel na fysieke training

Gezondheid behouden en herstellen

Gezondheid is een breed begrip! We hebben het ook vaak over welzijn, de som van lichamelijke en geestelijke gezondheid. Hierbij zijn vitaliteit, veerkracht en een goed werkend immuunsysteem essentiële factoren.

Wanneer je gezondheid hebt en gezond bent, dan is het zaak dit in stand te houden. Het behoud van gezondheid vraagt om preventief werkzame handelingen en hulpmiddelen, zoals 'goede' (leven bevorderende) gewoonten en voeding.

Heb je klachten of aandoeningen, dan werk je met curatieve, genezing bevorderende handelingen en hulpmiddelen, die je natuurlijke vermogens tot herstel ondersteunen en bevorderen. Want uiteindelijk kan alleen jouw eigen (energie) systeem zichzelf genezen.

H2 past prima in beide scenario's: je kunt waterstofrijk water drinken moeiteloos opnemen in je dagelijkse routine en voeding, ook in combinatie met een medisch traject.

Wie hebben aanvullende H2 nodig?

Door onze culturele beschaving zijn de oxidatieve stressfactoren voor ons lichaam toegenomen en zijn we (chronisch) uit balans geraakt. Als je gezondheid niet optimaal is, is oxidatieve stress door agressieve vrije radicalen hoogstwaarschijnlijk een voorname oorzaak. In onze moderne samenleving hebben we geen idee hoe goed we ons zouden kunnen voelen.

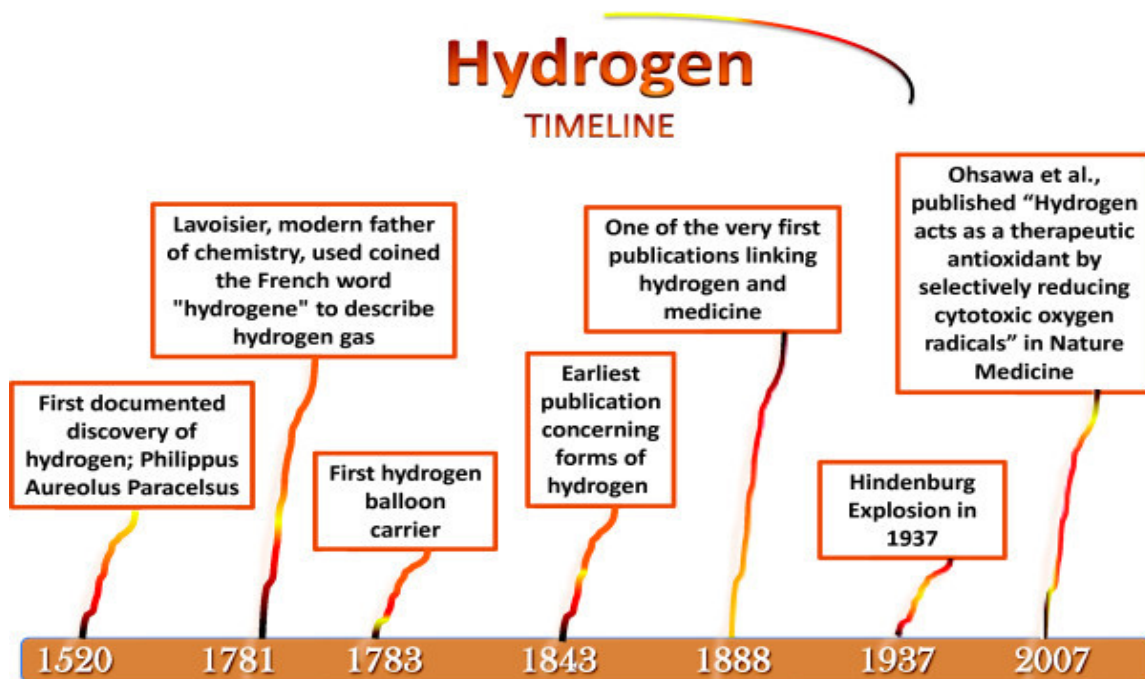
We zijn gewend aan minder dan optimaal gezond en aan de pijntjes, het lage energie niveau en de mentale vermoeidheid. Dit is een reëel gevaar omdat het ontstaan van chronische aandoeningen daardoor te laat wordt herkend.

Preventief gebruik van hulpmiddelen als H2 om het lichaam te helpen de balans te herstellen is daarom welkom. Iedereen zal de impact van H2 verschillend ervaren, afhankelijk van hun genetische aanleg, leefstijl keuzes en thuis- of werkomgeving.

Gelukkig helpt H2 ook om opgelopen schade van uiteenlopende aard te herstellen, omdat we nu eenmaal zijn opgebouwd uit cellen en H2 is actief op cellulair niveau.

H2 4U?

De bevindingen zijn gebaseerd op onderzoeksresultaten die ver teruggaan in de tijd. Inmiddels zijn al 1600 onderzoekers hiermee bezig geweest, zijn er ruim 600 medisch wetenschappelijke rapporten verschenen en zijn er meer dan 170 effectieve relaties met ziektebeelden en chronische aandoeningen aangetoond.



“Omdat waterstofgas rijk is aan vrije elektronen, beschikt het over het vermogen om vrije radicalen weg te vangen. Hiermee is het een krachtige antioxidant. Omdat waterstof een bereik heeft tot diep in de cellen, kan het DNA beschermen en dat alleen al wijst op een preventieve werking tegen aan leefstijl gerelateerde ziektes zoals kanker en hartaandoeningen, maar ook t.a.v. het verouderingsproces.” Tyler LeBaron

Hoewel in het algemeen de wetenschap rond H₂ als ‘jong’ wordt beschouwd, is men het er over eens dat 1000+ artikelen schetsen dat H₂ een therapeutische potentie heeft in meer dan 170 verschillende menselijke en dierlijke ziekte verschijnselen en in principe for ieder orgaan in het menselijk lichaam.

Geneeskrachtige wateren

unieke waterbronnen

Over de hele wereld bestaan bronnen die worden beschouwd als 'wonder water' en miljoenen mensen hebben deze beroemde bronnen bezocht. Denk aan Lourdes (Frankrijk), Nordenau (Duitsland), Tlacote (Mexico) en Nadana (India). Veel mensen berichten over verschillende gezondheidsvoordelen nadat zij het water hebben gedronken. Ook de 'Fontein van de Jeugd' bestaat als legende al sinds de 16e eeuw. De mythologische fontein zou degene die ervan dronk weer terugbrengen naar een jeugdige verschijning.

Onderzoekers in Rusland die geïntrigeerd werden door de getuigenissen, analyseerden het water van die locaties om te ontdekken wat het water geneeskrachtig zou kunnen maken.

Uiteindelijk bleken de waterbronnen inderdaad een unieke eigenschap met elkaar gemeen te hebben, dat de wonderbaarlijke genezingsverhalen moeilijk zou kunnen verklaren: zij ontdekten de verrassende aanwezigheid van het molecuul H₂.

H₂ – of diatomisch moleculair waterstof – bestaat niet vaak in de natuur. Toch werd het aangetroffen in de wateren van deze legendarische waterbronnen. De onderzoekers maten moleculaire waterstof concentraties van maximaal 0,08 delen per miljoen (PPM).

Of de legendarische Fontein nu wel of niet ergens bestaat, het is interessant om toch even stil te staan bij de werking van H₂ in het bevorderen van langdurige jeugdigheid.

Hoe is dit te verklaren? Ten eerste wordt het natuurlijk gerechtvaardigd door het feit dat H₂ cellen beschermd tegen oxidatie. Oxidatie vindt continu plaats door invloeden van binnen uit als gevolg van onze stofwisseling en stressfactoren. Naast invloeden van buitenaf, zoals schadelijke straling en toxische stoffen in de lucht en ons voedsel (waaronder drinkwater).

geneeskrachtige wateren

Wanneer H₂ de grote weldoener is in de geneeskrachtige wateren, dan is dit te verklaren door de onderzoeken die hebben aangetoond hoe alle organen en lichaamsprocessen enorm gebaat zijn bij de werking van H₂ op celniveau. Het ongelooflijke regeneratievermogen van ons lichaam wordt hierdoor gevoed, niet in de laatste plaats door de verbetering van de energieproductie in de kern van de cellen. Niet vreemd als je beseft dat H₂ pure energie is in zichzelf.

Ook hier zien we dat nieuwe wetenschap en bestaande natuurwijsheid naar elkaar toe groeien!

Wat ook helpt is dat H₂ opgelost in water zowel via de huid als via de mond wordt opgenomen. Het contact met de huid komt ook direct de huid ten goede.



Wat van heel grote waarde is voor een jeugdige huid en vitale cellen is het feit dat wanneer H₂ zich bindt met specifieke vrije radicalen, er weer water (HO₂) ontstaat. Dit betekent niets minder dan hydratatie van binnenuit. Zoals je misschien al weet en anders uitbreid kun nalezen in het hoofdstuk Water & welzijn in De Schoonheid van Water ~ goud van de toekomst, is hydratatie essentieel voor alle lichaamsprocessen, waarbij het effect op je mentale en emotionele huishouding niet mag worden vergeten.

Ook zijn er meerdere onderzoeken die aantonen dat H₂ een weldadig effect heeft op de huid en het haar van buitenaf, door een reductie van oxidatie- en ontstekingsprocessen (ook bij huidkanker), met een verzachtende werking (ook bij zonnebrand of geblondeerd haar).

Zie voor referenties 'het bronnen overzicht' (achterin dit dossier) speciaal over H₂ en huidverzorging, de link naar de website van The Molecular Hydrogen Foundation.

De krachtigste antioxidant

Er zijn een aantal redenen waarom waterstofgas waarschijnlijk de belangrijkste antioxidant is:

- H₂ is zo klein dat het snel overal in het lichaam kan arriveren.
- H₂ vermindert (ook acute) oxidatieve stress
- H₂ beschermt cellen continu
- H₂ verhoogt natuurlijke antioxidanten niveaus.
- H₂ stopt vrije zuurstof (hydroxyl) radicalen

H₂ diffundeert gemakkelijk in sub-cellulaire compartimenten waar het cytotoxische zuurstofradicalen verwijdert, waardoor DNA, RNA en eiwitten tegen oxidatie worden beschermd.

Acute oxidatieve stress komt voort uit een groot aantal oorzaken, waaronder ontstekingen, hart- of herseninfarct, orgaantransplantatie, zware inspanning, stopzetting van operatieve bloeding en vele andere oorzaken.

De antioxidant capaciteiten van moleculair waterstof is zodanig dat het gunstig is voor zowel acute oxidatieve stress als dagelijkse continue oxidatie. Bij verbranding van zuurstof worden vrije radicalen geproduceerd, die kunnen leiden tot kettingreacties en cel schade. Oxidatie is letterlijk het verouderingsproces.

Daarnaast vereisen sportieve oefeningen meer zuurstof dan de meeste activiteiten en dan wordt dit verhaal nog relevanter.

antioxiëert en hydrateert

Chronische oxidatieve stress en uitdroging zijn geïdentificeerd als deel van de belangrijkste oorzaken van veroudering en moderne chronische ziekten.

Een aantal verbindingen – in ons voedsel of geproduceerd door het lichaam – zijn geïdentificeerd als antioxidanten die ROS neutraliseren. Deze hebben echter beperkt succes geboekt in therapeutische onderzoeken. Moleculaire waterstof heeft een aantal duidelijke voordelen, met therapeutische en preventieve toepassingen.

Andere antioxidanten zoals vitamine C of vitamine E zijn erg groot in vergelijking met H₂. Ze hebben ook een langere route om te reizen; ze moeten worden verteerd, geabsorbeerd, getransporteerd en worden opgenomen door de cellen. H₂ penetreert snel in de maagwand en werkt onmiddellijk in de cellen. Het is in staat om in elk deel van de cel te komen en zelfs de bloed-hersenbarrière te doorkruisen.

Elk H₂ molecuul neutraliseert twee hydroxylradicalen. Het scheidt gemakkelijk in twee licht geladen atomen dat de vrije radicalen neutraliseert, die werden gevormd door onze dagelijkse oxidatieve stress. In het proces creëert H₂ water en hydrateert het cellen.

H₂ is selectief en richt zich alleen op hydroxylradicalen. Het knoeit niet met de vrije radicalen die door je lichaam worden gebruikt voor andere doeleinden.

Andere antioxidanten neutraliseren zowel de goede als de slechte vrije radicalen en verstoren de balans die nodig is voor de gezondheid. Ze worden zelf zwakke vrije radicalen als ze eenmaal hun werk hebben gedaan.

Moleculaire waterstof is effectief tegen hydroxylradicalen (OH). De hydroxylradicaal is een radicaal soort die veel oxidatieve schade in het lichaam veroorzaakt. Terwijl vitamine C, glutathion en bepaalde plantaardige antioxidanten enigszins effectief zijn tegen deze radicaal, is geen Nrf2-geïnduceerd enzym dat effectief de hydroxylradicaal dooft.

Dit positioneert moleculaire waterstof als een uniek effectief antioxidant in het onschadelijk maken van de hydroxylradicaal.

H2 Vermindert Oxidatieve Stress

Chronische oxidatieve stress heeft betrekking op reactieve zuurstofsoorten (ROS) gegenereerd in het lichaam gedurende het hele leven.

Bijvoorbeeld tijdens inspanning, blootstelling aan verontreinigende stoffen en toxines of UV-licht, evenals fysieke en psychologische stress en het verouderingsproces zelf.

Als aërobe organismen genereren we ROS wanneer onze ademhaling zuurstof verbruikt.

Hydroxylradicalen zijn zeer reactief en zij ondergaan chemische reacties waardoor ze kort bestaan. Wanneer biologische systemen (zoals wij) worden blootgesteld aan hydroxylradicalen ontstaat schade aan cellen, omdat zij reageren met lipiden (vetten), eiwitten en het DNA.

Wanneer je H2 water wilt gaan drinken, is het zinnig om te bepalen welk basiswater het beste bij jou past om je gezondheid te optimaliseren. Hierbij is het belangrijk om te controleren of je lichaam de voorkeur geeft aan sterk of licht gemineraliseerd water. De meeste mensen blijken voorkeur te hebben voor mineraalarm water. Begrijpelijk doordat de mineralen in leidingwater anorganisch (gesteente) zijn. Mineraalarm water absorbeert de (biologisch opneembare) organische mineralen uit ons voedsel beter.

Mineraalarm water is thuis te maken door het water op moleculair niveau te zuiveren met een omgekeerd osmose waterfilter. Extra voordeel is dat er dan geen verontreinigende stoffen meer in het water zitten die kunnen worden beïnvloed door het ionisatieproces.

Overigens is naast het filteren van het water is de vitaliteit van het water net zo belangrijk. Alleen vitaal water, met een neutraal spectrum, vrij van storende frequenties en geladen met fotonen kan onze cellen met energie voeden en bijdragen aan het belichamen van ons volledige potentieel..

Omdat toestellen van het doorstroomtype in het algemeen in staat zijn om een liter of meer water met dezelfde H2-concentratie te produceren, zal de gemeten concentratie van het water uit deze klasse van apparaten typisch representatief zijn voor het aantal milligram H2 dat we zullen innemen bij een liter drinken.

H2 reguleert anti-oxidante enzymen

Behalve de selectieve antioxidant werking is gebleken dat moleculair waterstof een activering of opwaartse regulatie van antioxidant-enzymen die lichaamseigen zijn veroorzaakt. Bijvoorbeeld glutathion peroxidase, superoxide dismutase, catalase en / of cel beschermende eiwitten in het lichaam. Elk van deze enzymen zorgt voor verschillende soorten vrije radicalen en ze werken samen om de cellen gezond te houden.

Samengevat: moleculair waterstof vermindert oxidatieve stress als een selectieve antioxidant en door behoud van homeostatische niveaus van andere vrije radicalen wegvangende voedingsstoffen.

Dit is belangrijk want veel antioxidanten blijken naast schadelijke radicalen ook 'de goede' oxidanten te neutraliseren, terwijl het lichaam die juist nodig heeft. Moleculaire waterstof selecteert alleen de schadelijke zuurstof (hydroxyl) radicalen, met grote consequenties.

Voordat een boekje wordt opengedaan over de wetenswaardigheden in het toepassen van H2 voor gezondheid en om nog meer verwarring door technische termen te beperken, volgt nu een uitleg over de wetenswaardigheden rond pH, ORP en ppm. Dit zijn meet eenheden en vaak genoemde indicatoren die iets zeggen over de kwaliteit van (waterstofgasrijk) water.

Waterstofgas in de medische wereld

Historisch gezien was moleculaire waterstof van weinig belang voor wetenschappers. Er werd gedacht dat het slechts een inert gas was, zonder effect op het lichaam. Het was wel bekend dat het microbiom in de darmen waterstofgas produceert (door microben die vezels verteren) maar men trok hieruit geen conclusies te aanzien van de menselijke gezondheid.

Dat de 'helende bronnen' H2 bevatten wekte een golf van belangstelling op voor deze 'vergeten molecuul'. Moleculaire waterstof (of diatomisch moleculair waterstofgas) werd het onderwerp van een toenemend aantal wetenschappelijke onderzoek publicaties. In zo'n 10 jaar is het aantal moleculen waterstof onderzoek studies gegroeid tot ruim 700 gepubliceerde onderzoeken.

Evidence Based

Nu er zoveel wetenschappelijk geaccepteerde studies zijn in relatie tot meer dan 170 ziektemodellen, wordt er niet meer getwijfeld aan de werkzaamheid. H2 werkt, ook al begrijpt men nog niet altijd helemaal hoe.

Wetenschappelijk onderzoek heeft gekeken naar de invloed van H2 op mensen, dieren en individuele cellen. H2 werkt op het menselijk metabolisme in drie hoofdgebieden:

- 1: Het zet snel toxische hydroxylradicalen om in water ($H_2 + 2 \cdot OH \rightarrow 2H_2O$).
- 2: Door het transformeren van afvalproducten in de cellen naar water, hydrateert H2 de cellen van binnen uit(!)
- 3: Het onderhoudt anti-oxidatieve homeostase. Met andere woorden, de antioxidanten van het lichaam worden benut.

Tyler LeBaron is oprichter van het Molecular Hydrogen Institute en een bekende onderzoeker van waterstof. Hij zei o.a. het volgende:

“Het is aangetoond dat waterstofgas invloed heeft op 31 verschillende soorten aandoeningen, die kunnen worden onderverdeeld in 166 ziektemodellen. Het meeste inzicht is er in het antioxiderende effect. Waterstof is het kleinste molecuul en dankzij dit feit kan het, in tegenstelling tot andere antioxidanten, tot in de kern van de cellen en de mitochondria doordringen – daar waar vrije radicalen het meeste schade aanrichten.”

— Tyler LeBaron

Eigenschappen van H2

Biologisch beschikbaar

H2 is het kleinste molecuul in het universum en dankzij deze extreem kleine omvang kan het gemakkelijk diffunderen in de sub cellulaire compartimenten van de mitochondria en andere locaties.

Een essentiële eigenschap is dat het waterstofgas extreem biologisch beschikbaar (bio-available) is voor de cellen en intracellulaire structuren. Het kan bijvoorbeeld zelfs de bloed-hersenbarrière passeren (of door een plastic container heen reizen).

De eigenschappen van H2 zijn zo spectaculair dat het goed is om deze nog eens op een rijtje te zetten:

H2 werkt preventief

H2 is non-toxisch en ook overdosering treedt niet op.

Het is op wetenschappelijke wijze bewezen dat waterstof(gas) de krachtigste oxidant, de zogenaamde 'hydroxylradicaal' bestrijdt. Dit voorkomt schade aan DNA, lipiden, eiwitten en cellen in het lichaam.

H2 is selectief

Waterstof reageert niet met andere functionele oxidanten: het verstoort noodzakelijke metabolische reacties en cel signaalfuncties niet.

H2 is effectief

Doordat waterstof bijzonder klein is, dringt het (in tegenstelling tot andere antioxidanten) door tot daar waar bescherming en revitalisering essentieel is. Zoals in de celkern en de mitochondriën (energiecentrales in de cellen). Waterstof passeert ook de bloed hersenbarrière en kan daar oxidatieve schade helpen voorkomen.

H2 reguleert

Waterstofgas blijkt in staat om bepaalde biochemische processen te reguleren door deze ofwel te bevorderen, ofwel juist af te remmen.

H2 4U?

H2 is specifiek inzetbaar

Denk aan huidverzorging, gewichtsverlies of -regulering (inclusief obesitas), sportieve ondersteuning en het reduceren van oxidatieve stress, ontstekingen en vele ziektebeelden (waaronder diabetes en hersenaandoeningen).

H2 hydrateert van binnen uit.

Door de herverbinding van H₂ met O ontstaat ter plekke H₂O.

Graag benadruk ik hier de preventieve waarde van H₂ omdat

- 1:** hydratatie basaal is voor alle lichaamsprocessen
- 2:** alle cellen profiteren van de beschermende en regulerende eigenschappen en
- 3:** omdat veel aandoeningen (denk aan Alzheimer, Reuma, Parkinson, Metabool syndroom, etc.) zijn ontstaan over een periode van vele jaren.

Eenmaal daar zijn zij niet (eenvoudig, snel of geheel) omkeerbaar.

Past men waterstofgas toe in de praktijk, kunnen de volgende effecten worden bereikt:

- a. H₂ werkt ontstekingsremmend
- b. H₂ beschermt tegen neurologische degeneratie
- c. H₂ is een selectieve antioxidant en beschermt cellen, DNA, vetten en eiwitten
- d. H₂ versterkt genetische expressie
- e. H₂ werkt antiallergisch
- f. H₂ vertraagt de cel afbraak
- g. H₂ werkt veroudering tegen

- h. H2 vermindert pijn
- i. H2 beschermt de huid
- j. H2 beschermt het hart
- k. H2 versterkt het metabolisme
- l. H2 versterkt lichaamseigen antioxidanten
- m. H2 vermindert niveaus van lactaat
- n. H2 vermindert vermoeidheid van de spieren
- o. H2 heeft een gunstig effect bij diabetes type 1
- p. H2 heeft een gunstig effect bij diabetes type 2
- q. H2 werkt anti-kanker
- r. H2 verbetert cognitieve functies
- s. H2 beschermd DNA & RNA
- t. H2 heeft anti-tumor effecten
- u. H2 beschermt tegen celdood
- v. H2 beschermt zenuwbanen
- w. H2 beschermt tegen straling van Wi-Fi en radioactiviteit
- x. H2 beschermt tegen obesitas en metabool syndroom

De letter verwijst naar de internet publicatie van het onderzoek, te vinden in het overzicht van bronvermeldingen.

Herstel van aandoeningen

zelf herstellend vermogen

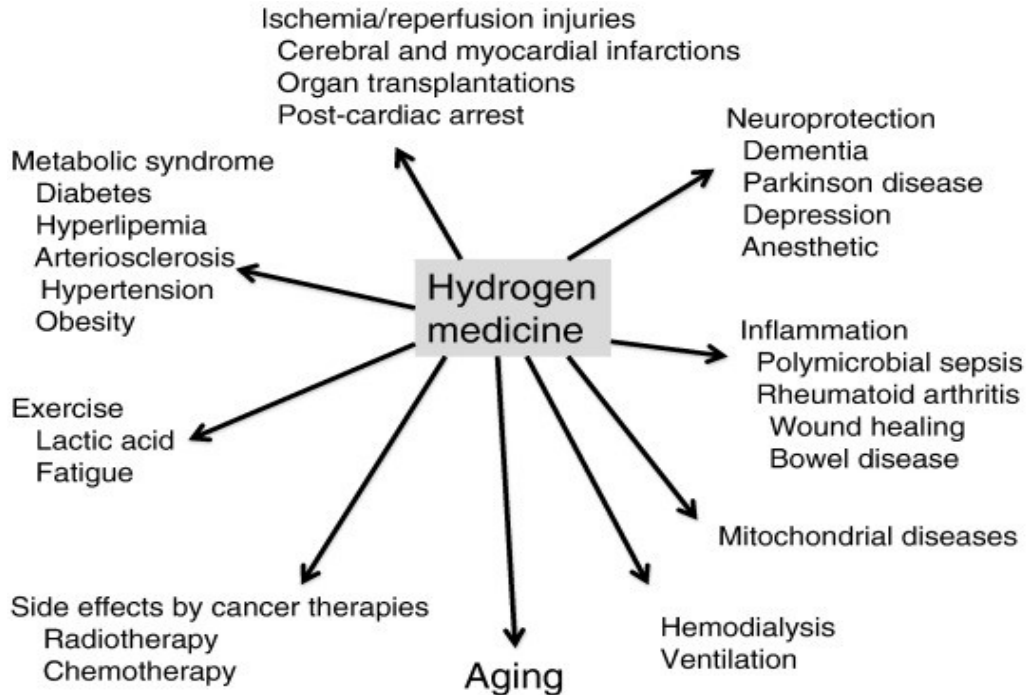
Stress en slechte voeding die ontstekingen in het lichaam veroorzaken, zijn een bron van degeneratieve ziekten. Zijn de gezondheidsklachten al ingetreden is het de kunst om het onderliggende proces te stoppen of te keren. In principe is alles in het lichaam erop gericht om te herstellen, balanceren en harmoniseren. Het toevoegen van waterstofgas aan de dagelijkse voeding kan een efficiënte en goedkope manier zijn om ongewenste ontwikkelingen tegen te gaan en het lichaam een handje te helpen in het zelf herstellend vermogen.

chronische ontsteking

Wanneer cellen steeds opnieuw worden blootgesteld aan moleculen of stoffen die zorgen voor ontsteking, worden de genen die ontstekingsreactie-eiwitten reguleren ingeschakeld, leidend tot een permanente staat van ontsteking.

Verschillende moderne, chronische ziekten en gezondheidsproblemen zijn in verband gebracht met chronische ontsteking. H₂ heeft indirect invloed op gen expressie omdat het reageert met deze moleculen die ontstekingen produceren. H₂ neutraliseert ook de cytotoxische hydroxylradicaal (in hoge mate geproduceerd in ontstoken weefsels) en transformeert die in water (!)

Bij acute ontsteking, zoals letsel, is aangetoond dat moleculaire waterstof een ontstekingsremmend middel is. Het kan ook de ingeschakelde genen wijzigen die een constante toestandsontsteking veroorzaken.



Moleculaire waterstof medisch

De wetenschappelijke literatuur bespreekt het gebruik van moleculaire waterstof voor vele klinische toepassingen, waaronder de volgende:

- Bijwerkingen van kankertherapie inclusief radiotherapie en chemotherapie,
- Ischemie / Reperfusie verwondingen waaronder cerebrale en myocardiale infarcten, orgaantransplantaties, post-cardiale arrestatie
- Metabolisch syndroom met inbegrip van diabetes, hyperlipidemie, aderverkalking, hypertensie en obesitas
- Hemodialyse/ Ventilatie,
- Mitochondriale ziekten,
- Neuroprotectie waaronder toepassingen voor dementie, de ziekte van Parkinson, depressie en anesthesie
- Ontsteking waaronder toepassingen voor poly microbiële sepsis, reumatoïde artritis, wondgenezing, huid- en darmziekten, • Spierschade inclusief toepassingen voor vermoeidheid, melkzuur, herstel en oxidatieve stress, gerelateerd aan zware inspanning,
- Veroudering inclusief cognitieve achteruitgang.

Zie hieronder nog een opsomming van ziekten die zijn onderzocht in relatie tot het effect van waterstof therapie. Merk op dat ook 'mentale' aandoeningen niet ontbreken.

1. Alzheimer
2. Artritis
3. Reumatische artritis
4. Type 1 diabetes
5. Type 2 diabetes
6. Parkinson
7. COPD (longziekte)
8. Astma
9. Hartziekte
10. Nierziekte
11. Hartaanval
12. Kanker
13. Tumor
14. ALS
15. Dementie

16. Psoriasis
17. Dermatitis
18. Prikkelbare darm syndroom
19. Hemorragische shock
20. Ziekte van Crohn
21. Lever vervetting
22. Lever cirrose
23. Pancreatitis
24. Hartstilstand
25. Neuropathie
26. Multiple Sclerosis
27. Hepatitis B
28. Atherosclerose
29. Staar
30. Hypertensie
31. Tandvleesaandoening
32. Traumatische hersenschade

- 33. Bloedvergiftiging
- 34. Aneurysma
- 35. Kinderlongziekte
- 36. Metabool syndroom
- 37. Lymfoom
- 38. Netvliesontsteking
- 39. Pijnlijk blaas syndroom
- 40. Osteosclerose
- 41. Artritis
- 42. Osteoporose
- 43. Glaucoom
- 44. Pulmonale hypertensie
- 45. Pulmonaire fibrose
- 46. Autisme
- 47. Depressie
- 48. Bipolaire stoornis
- 49. Angst

- 50. Schizofrenie
- 51. Ontsteking
- 52. Spierpijn
- 53. ATP productie
- 54. Zacht weefsel schade
- 55. Pijn
- 56. Wonden
- 57. Verbranding
- 58. Seizoen allergie
- 59. Auto immuniteit stoornis
- 60. Insuline resistentie
- 61. Doofheid
- 62. Zweren
- 63. Stralingsschade
- 64. Slaap apneu

Het nummer verwijst naar het onderzoek en de online publicatie, te vinden in het overzicht van bronvermeldingen.

Preventief & Sportief

Preventieve gezondheidszorg heeft de toekomst

Schoon water drinken is op zich misschien wel de meest belangrijke en gezondste gewoonte die je dagelijks kunt uitoefenen. Niet voor niets heeft de arts Fereydoon Batmanghelidj een heel boek 'Je Bent Niet Ziek, Je Hebt Dorst' kunnen vullen met zijn bevindingen. In 'De Schoonheid van Water ~ Goud van de Toekomst' heb ik overigens nog meer wetenschappers en auteurs geraadpleegd om de inhoud van het onderdeel Water & Welzijn te onderbouwen.

Er is geen enkel proces in het leven waarin water geen rol speelt en wij mensen hebben baat bij het bewustzijn dat het werkelijk Water is waarop wij gedijen. Goed gehydrateerde cellen en schoon intracellulair water vormen een gezond lichaam en geleiden de vitale levensenergie.

In De Schoonheid van Water ~ goud van de toekomst heb ik veel aandacht besteed aan wat er bekend is over de rol van water voor onze gezondheid, in de context van het leven op Aarde. Hierbij is het ook vanzelfsprekend dat de kwaliteitsaspecten van dit water werden belicht. Het zal (in de nabije toekomst?) ook niemand meer verbazen dat een algemeen bewust besef van wat het woord Energie eigenlijk betekent, leidend zal worden in onze evolutie.

Op basis van de bestaande en in ontwikkeling zijnde waterbehandelingen, heb ik de wereld van waterkwaliteit onderzocht en dit heeft geleid tot vergaande inzichten. Ook over ieders persoonlijke aandeel in het beïnvloeden van die waterkwaliteit en de mogelijkheid het water af te stemmen op de persoonlijke behoefte.

samenwerken met onze (interne) natuur

Het leven leiden aan de hand van gezonde gewoontes is een vorm van ecowijze intelligentie waarin samenwerking met de natuur een gezonde vitaliteit bevordert. Een gezonde leefstijl betekent vooral dat de natuurlijke processen worden gerespecteerd in plaats van gesaboteerd.

Wanneer levensenergie kan stromen kan het zelfherstellende en regeneratieve vermogen, dat is ingebouwd in onze natuur, optimaal functioneren. Alle reden om ook waterstofgas hierin te betrekken, als natuurlijke energiedrager en helend basiselement.

drink je cellen in optimale conditie

Het effect van H₂ in je bloed is zeker ook te danken aan de kleinheid van de waterstofmoleculen. De superkleine waterstofclusters bewegen zich gemakkelijk voort door de kleinste haarvaten en de cel matrix van ons lichaam. Hiermee wordt de aanvoer van voedingsstoffen en zuurstof aan de biljoenen hardwerkende cellen versneld. Net als een vlotte afvoer van zure afvalstoffen, zoals melkzuur.

Dankzij deze ondersteuning van de ontgiftende metabolische processen, wordt het lichaam geholpen de ontwikkeling van chronische aandoeningen en andere veel voorkomende kwalen tegen te gaan.

waarom moleculaire waterstof suppletie

Een enorme hoeveelheid grote voordelen zijn er ontdekt. Daar komt nog bij dat de het waterstofgas gehalte ook zorgt voor het ervaren van een licht, zijdezacht water dat gemakkelijk drinkt.

Waterbehandelingen zijn er met het oog op verschillende doelstellingen. Na het (idealiter) optimaliseren van de basis (zuiver en energierijk water) kan de functie van het water gespecificeerd worden. Dat is wat je doet wanneer je het water rijk maakt aan opgelost waterstofgas: het water wordt een antioxidant.

H2 ondersteunt cellulaire signalering

Moleculaire waterstof wordt gezien als een nieuw signaalmolecuul dat cel signalering, cel metabolisme en genexpressie verandert. Dit kan de ontstekingsremmende, anti allergische en anti-apoptotische (cel afsterving) effecten verklaren.

Bovendien lijkt moleculaire waterstof, zoals andere gasvormige signaalmoleculen zoals NO (stikstofmonoxide), CO (koolstofmonoxide), H₂S (waterstofsulfide), signaal modulerende activiteiten te vertonen die ontstekingsremmende, anti-obesitas, anti-allergische en vele andere effecten met zich meebrengen.

Waterstofgas is uiterst uniek, omdat het de mogelijkheid heeft om te acteren op cellulair niveau. H₂ heeft de capaciteit om de bloed-hersenbarrière door te gaan, de mitochondriën in de cellen in te gaan en heeft zelfs het vermogen om zich te verplaatsen naar de naar celkern onder bepaalde omstandigheden.

Eenmaal op deze ideale locaties van de cel, kan waterstof als antioxidant de anti-apoptotische, ontstekingsremmende en cytoprotectieve eigenschappen uitoefenen die gunstig zijn voor de cel.

H₂ ondersteunt een optimale cognitieve functie

Het brein omvat 2-4% van het lichaamsgewicht en verbruikt 20-40% van de zuurstof die je inademt. Omdat 2-5% van de zuurstof die je inademt, wordt omgevormd tot vrije radicalen, zijn je hersenen erg gevoelig voor oxidatieve stress schade. Dit is de reden waarom moleculaire waterstof zo belangrijk is in het neutraliseren van de hydroxylradicalen die in de hersenen voorkomen.

Moleculair waterstof kan gemakkelijk door de hersen-bloedbarrière heen reizen, vanwege het kleine formaat. Andere antioxidanten zijn te groot om te passeren.

de rol van ghrelin

Doordat H₂ ghreline-secreties stimuleert in de hippocampus en hypothalamus delen van de hersenen, worden zelfs neurologische pathologiën zoals Parkinson, Alzheimer en autisme beïnvloed. Het hormoon ghrelin blijkt ook een rol te spelen bij cognitieve functies, gewichtsregulatie en ontsteking remmende paden en is dus gerelateerd aan meer dan eetlust controle.

H₂ draagt bij aan atletische prestaties

Tijdens het sporten wordt meer zuurstof verbrand en stijgt het gehalte aan vrije zuurstof, dat oxiderend werken. Waterstofgas bindt met deze vrije radicalen en samen transformeren zij in water. Er zijn nog meer voordelen ontdekt:

verbeterde energieniveaus

Adenosine Trifosfaat (ATP) is de brandstof die lichaamcellen van energie voorziet tijdens fysieke activiteiten. Door waterstof-rijk water te drinken, blijft de high behouden voor een optimale ATP-productie die nodig is tijdens het sporten; voor kracht, uithoudingsvermogen en herstel.

verbeterde hersteltijd na het sporten

Tijdens intensieve training neemt het melkzuurgehalte in spierweefsel voelbaar toe. De opbouw van melkzuur leidt tot vermoeidheid, spierbeschadiging, verminderd uithoudingsvermogen, verminderde prestaties en matige trainingsresultaten. Wetenschappelijk onderzoek met atleten toont aan dat moleculaire waterstof de melkzuurspiegels verlaagt.

verbeterde cellulaire hydratatie

Wanneer H₂-moleculen combineren met schadelijke vrije radicalen en die neutraliseren, worden ze omgezet in water (H₂O). Het hydratatie niveau wordt zo van binnen uit gevoed, wat heel praktisch is tijdens sporten.

H₂ als superieure antioxidant voor atleten

Waterstoftherapie biedt aldus potentieel voor het verbeteren van sportprestaties. Het kan een innovatieve behandeling zijn bij sportblessures en oxidatieve stress door intensieve inspanning. Omdat moleculaire waterstof selectief is in het neutraliseren van vrije radicalen, lijkt het de meest geschikte van alle antioxidanten om een maximaal resultaat van intensieve training te bereiken met een versneld herstel.

Studies tonen aan dat de langdurige inname van antioxidanten bij sportieve training een negatief effect heeft op de aanpassing van de spieren. Het is mogelijk dat (andere) antioxidanten natuurlijke processen verstoren tijdens en na de training, die gericht zijn op herstellen en op het aanpassen van de spieren aan de inspanning die is geleverd.



Waterstofgas in de praktijk

De wetenschap met betrekking tot de voordelen voor de gezondheid van moleculaire waterstof (H₂) is de laatste jaren snel vooruitgegaan, dankzij de baanbrekende inspanningen van vele wetenschappers over de hele wereld. Het is duidelijk dat er vele redenen zijn om de voordelen van H₂ op te nemen in de dagelijkse zorg voor gezondheid.

H₂ diffundeert snel in weefsels en cellen en het is ook mild genoeg om metabolische redox reacties niet te verstoren noch om reactieve zuurstofsoorten (ROS) te beïnvloeden die functioneren in cel signalering. Er is geen enkel nadelig effect geconstateerd door het consumeren van H₂.

veilig voor dagelijks gebruik

Natuurlijk wil iedereen weten of en in welke mate H₂ veilig is om zonder toezicht te gebruiken. H₂ heeft een aantal voordelen als een potentiële antioxidant, waarvan de belangrijkste lijkt te zijn dat het geen bijwerkingen produceert.

H₂ is niet lichaamsvreemd, zoals een farmaceutisch medicijn. In de darmen wordt dagelijks H₂ geproduceerd door de bacteriën die plantaardige vezels verteren. Onderzoek heeft ook uitgewezen dat mensen die 100 jaar oud worden in een gezonde toestand 4 keer meer waterstof uitademen.

Van waterstofgas is aangetoond dat het zeer veilig is in concentraties die honderden keren hoger zijn dan wat wordt gebruikt voor therapie. Een paar voorbeelden:

Waterstof werd aan het eind van de 19e eeuw gebruikt om schotwonden in de darmen te vinden. Uit de rapporten bleek dat er nooit toxische effecten waren of dat H₂ irriterend was voor de meest gevoelige weefsels.

Een ander goed voorbeeld is dat waterstofgas al sinds de jaren 40 in diepzeeduiken wordt gebruikt om decompressieziekte te voorkomen. Er zijn geen toxische effecten van waterstof aangetoond bij zeer hoge concentraties (98,87% H₂) en druk niveaus (19,1 atm.).

Overigens is H₂ in water opgelost niet explosief. Dit is vergelijkbaar met buskruit dat met water wordt vermengd, dat zou ook niet kunnen ontploffen.

hoeveel?

Wetenschappers adviseren om een dosis van 2 mg / dag in te nemen. Dit kan door 2 liter water per dag te drinken met een opgeloste waterstofgas gehalte van 1ppm.

De beste H₂ makers op de markt kunnen ongeveer 1 - 1,4 ppm moleculaire waterstof oplossen in water. Het ideale van waterstof is dat, zelfs als je veel inneemt, overtollige moleculaire waterstof gewoon zal verdwijnen, zonder enige toxiciteit.

Waterstofrijk water

Inmiddels beweegt de geschetste kennisontwikkeling zich voorbij de theorie, naar praktische toepassingen. Zo lang de medische sector nog niet doordrongen is van dit type (natuurlijke) hulpmiddelen, zullen mensen hier zelf voor moeten kiezen en zorgen.

Het is niet langer nodig om (voor de gezondheidsvoordelen van waterstofgas) de pH van het water drastisch te veranderen. Waterionisatoren voor basisch drinkwater zijn daarom achterhaald en worden vervangen door H₂ makers. Er zijn verschillende manieren om H₂ te produceren en tot je te nemen. Je kunt kiezen uit:

- **Inhaleren of drinken**
- **Elektrolyse of Magnesium**

Waterstofwater is rijk aan opgelost waterstofgas.

Het drinken van H₂-geïnfundeerd water blijkt veelal de beste manier om moleculair waterstof in te nemen, naar zeggen van Tyler LeBaron, boegbeeld van The Moleculair Hydrogen Institute.

H2 4U?

Therapeutisch kan waterstof ook worden ingezet door H₂-gas in te ademen en/of door een waterstofrijk bad te nemen (beide mogelijk dankzij hetzelfde apparaat), door een met H₂verrijkte zoutoplossing te injecteren of door te druppelen. Het lichaam wordt ook geholpen door voldoende vezels te eten, waardoor darmbacteriën ook H₂ kunnen produceren.

Om de therapeutische waarde te verkrijgen zijn er een aantal factoren om rekening mee te houden, t.a.v. de werkelijk beschikbare hoeveelheid waterstof ter consumptie. Lees hierover in het onderdeel over 'PPM'.

Waterstofwater kan worden gemaakt met behulp van elektrolyse of met behulp van een vorm van magnesium. Dit proces vraagt een zekere 'reactie tijd' en verandert de smaak van het water.

opgelost

De manier waarop waterstofgas wordt opgelost in het water heeft een effect op de stabiliteit en snelheid van exsolutie (uit de oplossing komen) en dissipatie (verlies van nuttige energie). Waterstofgas kan in water bestaan als volledig opgeloste (onzichtbare) gasvormige opgeloste stoffen, als colloïdale en suspensievormen, evenals in de vorm van grote macrobellen die vrijwel onmiddellijk het water verlaten.

Het is belangrijk om te overwegen dat het eenvoudigweg doorborrelen van waterstofgas in water of het produceren ervan in water (bijv. Metaalmagnesium, elektrolyse via waterionisatoren, e.d.) niet noodzakelijkerwijs betekent dat het water een verzadigd niveau of zelfs een therapeutisch niveau zal bevatten van waterstofgas. Sommige waterionisatoren zijn bijvoorbeeld in staat om een hoge alkalische pH te produceren en dus standaard waterstofgas te produceren, maar de concentratie waterstofgas in het water kan toch minder zijn dan 0,05 ppm.

vlam

Een sprekend voorbeeld van onopgeloste waterstof is te zien met de 'aansteker demo', waarbij een vlam wordt vastgehouden in de buurt van de alkalische uitgangsslang van sommige waterionisatoren en een krakend geluid te horen is samen met kleine zichtbare vonken als de waterstof gas ontbrandt. Maar het waterstofgas dat ontbrandt, is slechts het "niet-opgeloste" waterstofgas dat onmiddellijk in de lucht verdampt en dus geen therapeutische waarde biedt.

on-zichtbaarheid

Onopgelost waterstofgas kan ook in sommige gevallen worden waargenomen met een conventionele alkalische waterionisator, waarbij het water melkachtig of mistig lijkt door alle grote waterstofgasbellen. Daarom, alleen omdat een water er melkachtig uitziet of je veel bubbels in het water ziet, geeft dit niet aan dat het water een hoge concentratie moleculaire waterstof heeft. In feite kan de werkelijke concentratie zelfs onder het detectie / therapeutische niveau liggen.

Concluderend is er een belangrijke relatie tussen de totale hoeveelheid geproduceerd waterstofgas en de totale hoeveelheid opgelost waterstofgas. Hoe hoger het percentage waterstofgas dat wordt opgelost, hoe efficiënter het systeem. Dus als een systeem volledig is geoptimaliseerd, zie je geen waterstofbellen of hoor je geen knettergeluid tijdens de lichtere demo.

Hoewel de aanwezigheid van bubbels of het knettergeluid niet betekent dat het water hoge waterstofgehalten bevat, betekent dit ook niet dat het een laag waterstofgehalte bevat.

Er is een speciaal ontwikkeld reagerend medium nodig om het gehalte aan waterstofgas zichtbaar te maken: de zogenaamde Blue Drops, ontwikkeld door The Moleculair Hydrogen Institute.

De productie van H2

Niet-elektrische manieren om H2 in water op te lossen

magnesium sticks

Wanneer water in contact komt met metaalachtig magnesium, wordt H2 geproduceerd. Waterstof dat in een fles wordt geplaatst, produceert een interessante hoeveelheid waterstof.

Een nadeel is dat ze continu onder water moeten zijn, anders oxideren ze en verliezen ze hun kracht. De hoeveelheid opgeloste waterstof is uiteindelijk niet erg hoog omdat het gas, terwijl de stick dit produceert, continu ontsnapt.

metalen magnesiumtabletten

Tabletten zijn een handige manier om waterstofgas-rijk water te genereren. Magnesiummetaal reageert met water om waterstofgas te produceren. Het wordt in wetenschappelijke studies vaak benut om testwater te maken omdat het in de buurt komt van het verzadigingsniveau van 1,6 ppm.

Als je een hogere concentratie H₂ hebt, hoef je niet zoveel water te drinken om de voordelen te krijgen. Het is ook handig als je geen reisformaat H₂ maker hebt. Een nadeel is de bittere smaak.

Bestwater H+ Redox postfilter

De omgekeerde osmose filtersystemen van BESTWATER hebben de optie om een H + REDOX-postfilters te integreren. Dit filter kan 2500l H₂-rijk water leveren, voor de duur van 6 maanden. Ze hebben twee nadelen: de H₂ productie gebeurt niet continu op aanvraag: het water moet uren lang in contact blijven met het magnesiumfiltratiemedium om een voldoende hoeveelheid H₂ te genereren. Daarnaast wordt het water wordt ook iets voller en zwaarder om te drinken.

Elektrische manieren om H₂ te winnen

De eerste apparaten die op de markt kwamen waren de waterionisatoren. Zij splitsen het water in alkalisch en zuur water door elektrolyse. De ontwikkeling van conventionele waterionisatoren gaat (decennia) vooraf aan de herkenning van het belang van waterstofgas. Het ontwerp werd geoptimaliseerd om alkalisch water te produceren. Sommige waterionisatoren kunnen zelfs zeer hoog alkalisch water produceren, maar zonder waarneembare hoeveelheden waterstofgas.

Pas sinds 2007 ontdekten onderzoekers dat de gezondheidsvoordelen die mensen die dit water drinken hebben ervaren (vooral de eerste 4 maanden) komen doordat het moleculair waterstof bevat, niet omdat het water een basische pH heeft. Daarom werden de nieuwe elektrolyse machines ontwikkeld, speciaal voor het verzadigen van water met H₂ zonder de pH-waarde te beïnvloeden. Bij deze apparaten is wel ook sprake van kwaliteitsverschillen, net als bij de waterionisatoren.

Om een adequaat niveau van waterstofgas te kunnen produceren moeten de elektroden en slangen van een waterionisator schoon zijn, want wanneer calcium zich binnen de machine heeft opgehoopt, blijkt het niveau van waterstofgas onder de detectiegrens te vallen.

Hieruit blijkt het belang van regelmatige reiniging en onderhoud, waarbij de machines verschillende onderhoudsprogramma's hanteren. Belangrijk is dat men niet kan vertrouwen op ORP-metingen om te verifiëren of het water een hoog H2 gehalte heeft. Je kunt -700 mV aflezen terwijl er meer dan 1 ppm H2 aanwezig is of anderzijds zelfs dat je minder dan 0,05 ppm H2 hebt.

Waterstof via de klassieke waterionisatoren

Door het inzoomen op de eigenschappen van H2 en de productie er van komt het basische drinkwater uit waterionisatoren in een ander daglicht te staan. De grootste misvatting is dat water alkalisch zou moeten zijn om de gezondheid te verbeteren. Daarbij kunnen alleen (de duurste) waterionisatoren met 8 platen of meer voldoende H2 produceren.

Wat de meeste mensen niet weten, is dat de H2-concentratie aanzienlijk afneemt wanneer de machine niet goed wordt onderhouden, door zeer regelmatig te ontkalken. Ook verdubbelt de mineralen concentratie in het drinkbare water omdat ze aangetrokken worden door de negatieve anode!

Een ander nadeel is dat het geproduceerde water elektromagnetisch verstoord en belast raakt. Verder zal het voorfilter van zelfs het duurste systeem de verontreinigende stoffen niet voldoende uitfilteren (zoals een omgekeerd osmose systeem dat doet). Dit betekent dat al het water en alle opgeloste deeltjes worden geëlektrolyseerd, waardoor veel chemische reacties optreden. De meest agressieve stoffen worden afgevoerd naar het zure afvalwater, maar chemicaliën en micro-plastics zonder lading blijven in het drinkwater.

Het 'schoonheidswater' (pH 5-6) dat je kunt produceren is niet drinkbaar omdat het chloor, ozon en afvalproducten bevat door het ionisatie proces. Daarom blijft de vraag waarom je het zou willen gebruiken om je lichaam te wassen. H2 water is daarentegen helend voor de huid en kan worden toegevoegd aan baden.

Conclusie: klassieke waterionisatoren raken verouderd en worden uitgerangeerd, of blijven gebruikt worden door mensen die niet beter weten. Voor andere doeleinden dan drinkwater en huidverzorging, zoals voor schoonmaakwerk (ontvetten en desinfecteren) blijft het produceren van hoge en lage pH waters waardevol. Je hebt dan namelijk geen chemische middelen meer nodig.

De Relatie Tussen pH en H₂

Water wordt als 'amfoteer' beschouwd omdat het kan werken als een zuur of als een base. Een van de belangrijke parameters voor waterkwaliteit is pH. Een pH-meting onthult of de oplossing zuur, neutraal of basisch/alkalisch is.

de 'H' in pH

pH geeft de waterstofion (H^+) concentratie weer. Hoe meer H^+ -ionen, hoe lager de pH (0-7) en hoe zuurder de oplossing is.

de p in pH

De 'p' verwijst naar het Duitse woord 'potenz' of vermogen. Het vermogen waarnaar wordt verwezen is de kracht van 10 die wordt gebruikt als de basis van de logaritmische schaal (en niet als de kracht van het zuur in oplossing). Met iedere cijfersverschil wordt een vermenigvuldiging $\times 10$ aangeduid.

Ik zal hier niet de logaritmische schaal achter pH proberen te onderbouwen, want dat is hheeeell lastig voor een leek en om het als lezer te kunnen volgen ook. Wel zal ik de highlights er uit lichten:

de zuurgraad schaal

De pH-schaal gaat over het algemeen van 0 tot 14, waarbij 7 neutraal is.

Het beeld van de pH schaal geeft de H^+ concentratie aan van 0-6, versus de OH^- concentratie van 8-14.

Merk op dat bij pH 7 beide concentraties hetzelfde zijn. Naarmate de pH verhoogt, neemt de H^+ concentratie af met dezelfde hoeveelheid als de OH^- concentratie toeneemt. Weet hierbij ook dat één pH-verhoging een 10-voudige afname van de H^+ concentratie is ofwel dat een verhoging van 3 pH resulteert in een 1000-voudige afname van de H^+ concentratie.

H2 4U?

Als we de concentratie van H_3O^+ en OH^- in zuiver water meten, zouden ze hetzelfde zijn omdat voor elk gecreëerd H_3O^+ -ion een OH^- -ion wordt gecreëerd. Daarom is zuiver water neutraal omdat de concentratie van de twee verschillende ionen hetzelfde is.

(NB: een ion is een plus of min geladen atoom of molecuul)

Wanneer het over waterstof gaat, wordt gemakkelijk voorbij gegaan aan het belangrijke onderscheid tussen waterstof (H atomen), waterstof ionen (H^+), waterstof hydriden (H^-) en waterstofgas (H_2 moleculen).

Het positief geladen waterstofion (H^+) wordt vaak aangeduid als 'waterstof'. Maar zoals we hierboven hebben besproken, is deze vorm van waterstof verantwoordelijk voor een 'zuur' niveau (pH) van water. Als men aanneemt dat dit waterstofion de soort is die wordt besproken, kan men denken dat het toevoegen van waterstofgas (H_2) de pH van het water zal veranderen. Maar: moleculair waterstofgas (H_2) is een neutrale molecuul die, wanneer opgelost in water, geen invloed heeft op de pH van het water.

pH waters uit waterionisatoren

Methoden voor de productie van waterstofrijk water die zuiver waterstofgas aan water toevoegen, doen dit zonder de oorspronkelijke pH van het water te veranderen.

In de jaren 1990 werd gesuggereerd dat atomair waterstof verantwoordelijk was voor de therapeutische effecten van geïoniseerd water (ERW). Deze reactieve atomaire waterstof werd waarschijnlijk verkeerd vertaald van Japans naar Engels als 'actieve waterstof', de term 'actieve waterstof' is geen wetenschappelijke term.

Water ionisatoren verhogen de pH van het water niet als een direct gevolg van het toevoegen van H_2 , maar doordat om H_2 te produceren, de H^+ -ionen in het water moeten worden verbruikt, waardoor het water meer alkalisch wordt.

Mensen die alkalisch water drinken uit klassieke water-ionisatoren, drinken dit voor het waterstofgas (meestal) zonder het te weten. In deze context worden begrippen als ORP, PH, Basisch, Alkalisch worden door producenten verwarrend en door elkaar gebruikt.

De ORP-waarde is de relatieve bijdrage aan het redoxpotentieel van twee soorten waterstof in het water, waterstofgas (H_2) en waterstofionen (H^+).

De H⁺ ionen creëren de zuurgraad van het afvalwater en de hydroxide (OH⁻) en mineralen concentratie in het drinkwater maakt het alkalisch. Negatieve ORP wordt voor 90% veroorzaakt door de pH van het water en voor 10% door de moleculaire H₂-concentratie: en dat is de enige waardevolle parameter.

waterstofmakers (nieuwe technologie)

Sinds de ontdekking dat de gezondheidsvoordelen die mensen ervaren van het drinken van geïoniseerd water te danken is aan de hoeveelheid waterstof en niet aan de alkaliniteit van het water, wordt nieuwe technologie gecreëerd om hogere waterstofconcentraties opgelost in water te krijgen zonder dit water alkalisch te maken. Deze nieuwe 'waterstofgas makers' zijn de innovatie in waterionisatie.

ORP

“Een van de kenmerken van water dat opgeloste moleculaire waterstof bevat, is dat het een negatief oxidatie-reductiepotentieel (ORP) vertoont.”

ORP basics

De ORP meet de capaciteit van een oplossing om elektronen vrij te geven of te accepteren in chemische reacties. Chemische reacties die voorkomen in een waterige oplossing worden redoxreacties genoemd. De ORP-waarde is, net als pH, belangrijk voor het bepalen van de waterkwaliteit en voor waterbehandeling processen.

Net zoals de pH de relatieve toestand van het water bepaalt bij het verkrijgen van protonen (waterstofionen, H⁺) geeft ORP de relatieve toestand van het water aan voor het ontvangen van elektronen (H⁻).

Oxidatie

Oxidatie treedt op wanneer elektronen worden verwijderd, zoals wanneer een vrije radicaal een elektron steelt uit een cel. De cel is geoxideerd (een toename van de oxidatietoestand), terwijl de vrije radicalen worden verminderd.

Reductie

Daarom betekent reductie het ontvangen van elektronen (afname van de oxidatietoestand). De vrije radicalen worden gereduceerd en de antioxidant wordt geoxideerd. Van de antioxidant wordt gezegd dat hij het 'reductiemiddel' is: het vermindert de vrije radicalen. Overwegende dat het vrije radicaal het 'oxidatiemiddel' wordt genoemd; het oxideert de antioxidant. Je kunt dus geen oxidatiereactie krijgen zonder een overeenkomstige reductiereactie en het omgekeerde is ook waar.

Potentiaal

Het potentiaal is een eigenschap van de chemische soort om een oxidatiereductie reactie te ondergaan. Het is niet de eigenlijke reactie. Het is eerder opgeslagen energie met een vermogen en dit wordt gemeten in volt. Dus hoe groter de spanningspotentiaal, hoe groter het vermogen en de neiging om een redoxreactie te ondergaan.

Samengevat: hoe hoger het positieve potentiaal van de soort, (hier de vrije radicalen), hoe groter de affiniteit ervan voor elektronen en dus een hogere neiging tot oxidatie (stelen van elektronen) van een andere soort, zoals een celmembraan. Omgekeerd geldt: hoe lager de redoxpotentiaal van de soort (hier de antioxidanten) hoe lager de affiniteit voor elektronen, en dus een hogere neiging om zijn elektronen te doneren en een reductiemiddel te zijn (neutraliseert een vrije radicaal).

TWEE BELANGRIJKE PUNTEN:

Het is belangrijk om op te merken dat, omdat iets een hoge ORP heeft (negatief of positief), dit niet betekent dat er een reactie zal plaatsvinden. Net als de afbeelding met de bal op de top van de heuvel, heeft deze het "potentiaal" om te gaan de heuvel af, maar iemand moet hem nog steeds de eerste duw geven. Als de vereiste activeringsenergie (AE) te hoog is, kan de reactie nooit optreden. Een voorbeeld zijn diamanten die de reputatie hebben eeuwig te bestaan. Eigenlijk hebben zij een gunstig potentiaal om spontaan in grafiet te veranderen, maar de AE is zo hoog dat de reactie niet gemakkelijk ontstaat.

Het is ook belangrijk op te merken dat, omdat iets een negatieve ORP heeft, dit niet automatisch betekent dat het een fysiologische waarde voor antioxidanten heeft. Het is de chemische soort die bepaalt of deze al dan niet als een biologisch antioxidant kan werken.

H2 4U?

Een negatieve ORP kan bijvoorbeeld worden geproduceerd door de toevoeging van vitamine C, moleculaire waterstof of aluminiummetaal aan water, maar alleen vitamine C en moleculaire waterstof hebben fysiologische voordelen. Hoewel kleine hoeveelheden aluminium (Al) in verschillende oxidatietoestanden (bijv. Al⁰ tot Al³⁺) een ORP van meer dan -700 mV kan opleveren, kan het metaal zelfs fungeren als een oxidatiemiddel; precies datgene wat je probeert te voorkomen.

Dit is belangrijk om in gedachten te houden met veel commerciële producten die nu de voordelen van -ORP-water benadrukken. De vraag is daarom steeds: Wat is de chemische soort die verantwoordelijk is voor het produceren van de negatieve ORP en heeft dat fysiologische waarde?

PPM

[Hoe kun je de hoeveelheid geproduceerde H2 berekenen?](#)

Een hoge pH en een extreem negatieve ORP (oxidatie reductie potentieel) zegt nog niet veel over de concentratie van H₂. Je kunt het niet zien en niet meten met een Ph tester of ORP meetinstrument.

De meest nauwkeurige manier om de concentratie van opgeloste moleculaire waterstof te meten is om gebruik te maken van een speciaal ontwikkeld product genaamd H₂ Blue Drops: een waterstof test reagens.

[Waterstof is oplosbaar tot maximaal 1.6 ppm \(parts per million\) in een liter water.](#)

De ppm is een meeteenheid die een verhouding geeft van de hoeveelheid opgeloste stof tot de hoeveelheid water waarin het is opgelost. Daarom heeft 1 milligram van een stof opgelost in 1 miljoen milligram water een concentratie van 1 deel per miljoen. Omdat 1 liter water 1 miljoen milligram weegt, is 1 deel per miljoen ook hetzelfde als 1 milligram per liter wanneer wordt verwezen naar een volume van één liter.

Een H₂ maker van 'het doorstroomtype' is over het algemeen in staat om een liter of meer water met dezelfde H₂-concentratie te produceren. Daarom zal de gemeten concentratie van het water uit dit type apparaat representatief zijn voor het aantal milligram H₂ dat je inneemt, wanneer je een liter opdrinkt.

H2 4U?

Bij het interpreteren van de meting van een monster H₂-water dat is geproduceerd met behulp van andere technologieën dan apparatuur van het doorstroomtype (zoals tabletten, staafjes, patronen, e.d.) moet de ppm-meting worden omgerekend in mg / L. Deze conversie is nodig om te kunnen bepalen hoeveel H₂ wordt ingenomen met het geconsumeerde volume water.

waterstofrijk water produceren

Hoe hoger het percentage waterstofgas dat wordt opgelost, hoe efficiënter het systeem. Dus als een systeem volledig is geoptimaliseerd, zie je geen waterstofbellen of hoor je geen knettergeluid door er een aansteker bij te houden. Toch betekent de aanwezigheid van bubbels of het knettergeluid niet perse dat het water een laag waterstofgehalte bevat. Zoals aangegeven kan het gehalte aan waterstofgas alleen aangetoond worden door een speciaal reagerend medium (Blue Drops).

FAQ

Een aantal vragen geven nog meer inzicht in wat er speelt:

Heeft water niet genoeg waterstof in zich (omdat het H₂O is)?

Het watermolecuul heeft twee waterstofatomen, chemisch gebonden aan het zuurstofatoom. Dit is anders dan het waterstofgas molecuul (H₂), dat slechts twee waterstofatomen is die alleen aan elkaar zijn gebonden.

Een voorbeeld is zuurstof (O₂), dat we nodig hebben om te leven. Waarom kunnen we dit niet uit drinkwater (H₂O) halen? Ook dat komt omdat de zuurstof chemisch is gebonden in het watermolecuul. We hebben beschikbaar zuurstofgas nodig, (O₂) dat niet is gebonden aan andere atomen of moleculen.

Om het opgeloste waterstofgas ten goede te laten komen, moet het in een ongebonden vorm zijn. Dit is de reden waarom H₂O niet explosief is en niet brandt, hoewel het waterstof bevat, dat ontvlambaar is, en zuurstof, dat moet verbranden. (H₂O) is zelfs wat we gebruiken om branden te doven.

Verder bevat vrijwel alles waterstofatomen, maar die zijn chemisch verbonden met andere moleculen. Een suikermolecuul zoals glucose bijvoorbeeld, bevat 12 waterstof atomen, maar die zijn allemaal gebonden aan andere koolstof- en zuurstofatomen. In waterstofwater waarin waterstof therapeutisch werkt, draait het om de diatomaire vorm: moleculair waterstofgas.

H2 4U?

Is waterstof-rijk water niet gelijk aan zuur water?

Dit is een belangrijke vraag, want als het water rijk is aan positieve waterstofionen (H^+) is het inderdaad zuur. Dit is tevens besloten in de definitie van pH. Maar we hebben het over neutraal waterstofgas (H_2): twee aan elkaar gebonden waterstofatomen. H^+ staat voor het waterstofion, dat slechts een proton en geen elektron is. pH betekent letterlijk de (logaritmische) concentratie van het waterstofion; protonen. Met waterstofrijk water wordt diwaterstof of moleculaire waterstof bedoeld (protonen+elektronen): een neutraal gas dat in het water wordt opgelost, zonder de zuurgraad te veranderen.

Is waterstof aan water toegevoegd, waterstofperoxide?

Water heeft de chemische formule H_2O en waterstofperoxide heeft de chemische formule H_2O_2 (de structuurformule $H-O-O-H$), die in vergelijking extra zuurstof atoom bevat, geen waterstof. Het wordt ook wel zuurstofwater genoemd. Daarom zijn waterstofwater en waterstofperoxide compleet verschillende stoffen. Waterstofperoxide kan ook niet gebruikt worden om H_2 -gas te genereren of om waterstofrijk water te maken.

Hoe kan er voldoende waterstofgas in het water zitten zijn om heilzaam te zijn (wetend dat het niet goed oplost)?

Het klopt dat waterstof niet goed oplosbaar is in water. Dit komt doordat het een neutraal, niet-polair molecuul is. Het water is verzadigbaar tot 1,6 mg / l: relatief laag. Hierbij moeten we bedenken dat moleculair waterstof het lichtste molecuul in het universum is en vervolgens het aantal moleculen relateren aan het soortelijk gewicht.

Ter vergelijking: vitamine C heeft een soortelijk gewicht van 176,2 g per mol (= deeltjes eenheid). Het weegt 88 keer meer dan waterstofgas (2 g / mol). Daarom zou waterstofwater met een concentratie van 1,6 mg / liter meer 'therapeutische' moleculen hebben dan 100 mg vitamine C. Er zijn in totaal meer moleculen in 1,6 mg waterstof dan vitamine C in 100 mg. Het belangrijkste blijft, dat honderden wetenschappelijke onderzoeken aantonen dat deze concentraties H_2 effectief zijn.

Hoeveel waterstofrijk-water wordt aanbevolen voor effectiviteit?

In principe wordt deze vraag of het antwoord nog steeds onderzocht. In de uitgevoerde onderzoeken op zowel dieren als mensen werd tussen de 0,5 tot 1,6 mg of meer H_2 per dag gebruikt. Het antwoord is daarom vooral afhankelijk van welke concentratie wordt bereikt bij de productie. Bereik je een concentratie van 1 mg / l (= gelijk aan 1 ppm), dan geeft 2 liter 2 mg H_2 .

H2 4U?

Houdt hierbij rekening met invloeden als temperatuur (liefst koud) en druk (liefst afgesloten zodat het gas niet ontsnapt). Effectieve concentratie kan voor sommige mensen en sommige ziekten lager en / of hoger kan zijn, al hebben de genoemde concentraties in testen goede resultaten gebracht.

Bronnen

Japanese Company Invents Water Fueled Car

<https://www.youtube.com/watch?v=tBm8ogwnpGO>

Danny Klein, Water Melts Steel!

<https://www.youtube.com/watch?v=-ceOL83PM24#t=19>

The Green Hydrogen Economy

<http://profadvanwijk.com/wp-content/uploads/2017/04/NIB-BP-EN-DEF-webversie.pdf>

Waterstof Manifesto

<http://profadvanwijk.com/wp-content/uploads/2018/06/Manifest-Waterstof-DEF-Mei-2018.pdf>

History of Hydrogen

<https://energies.airliquide.com/resources/planet-hydrogen-hydrogen>

Hydrogen Mobility Europe

<https://h2me.eu/>

MHF Emerging Medical Gas

<http://www.molecularhydrogeninstitute.com/hydrogen-an-emerging-medical-gas>

Hydrogen uit plastic

<https://www.bbc.com/news/uk-wales-45028705>

Joi H2 2.0

<https://www.joiscientific.com/wp-content/uploads/2016/09/Hydrogen-8-Highs-and-Lows-that-Make-it-Exceptional.pdf>

H2 4U?

H2 uit ammoniak

https://www.voltachem.com/images/uploads/NPT_Power2Ammonia.pdf

The Moleculair Hydrogen Institute

Een belangrijk referentiepunt is het werk van Tyler LeBaron, oprichter van The Moleculair Hydrogen Institute. Hij geeft wereldwijd lezingen over H₂ in samenwerking met vele wetenschappers. De gelijknamige website is gevuld met wetenschappelijk onderbouwde informatie over waterstofgas, ook bij specifieke toepassingen zoals huidverzorging.

Bij het onderdeel 'Eigenschappen van H₂':

a. <https://bmcgastroenterol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-230X-1412>

b. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3377272/>

c. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5223313/>

d. <https://www.nature.com/articles/srep18971>

e. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19766097>

f. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4464386/>

g. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27477846>

h. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24257230>

i. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23273331>

j. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26849632>

k. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21293445>

l. www.molecularhydrogeninstitute.com/

- m. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22520831>
- n. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3395574>
- o. <https://journals.plos.org/plosone/article>
- p. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19083400>
- q. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19192719>
- r. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18563058>
- s. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27438130>
- t. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24140467>
- u. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3660246/>
- v. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27281176>
- w. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3805896/>
- x. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0163725814000941>

Bij het onderdeel 'Moleculaire waterstof medisch'

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20171955>
2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3788323>
3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3563451>
4. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0053913>
5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19083400>

6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4865993/>
7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3108576/>
8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23661516>
9. <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/jaha.112.003459>
10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21193644>
11. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4411925>
12. <http://www.molecularhydrogenstudies.com/hydrogen-dissolved-water-inhibits-growth-of-human-tongue-carcinoma-cells/>
13. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21042740>
14. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26537817>
15. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5075683>
16. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25936373>
17. <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2013/538673>
18. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5330822>
19. hemorrhagic shock 55,
20. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25130773>
21. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28098910>
22. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24961937>

23. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22695421>
24. <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.011848>
25. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24941001>
26. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27138092>
27. <https://ascpt.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cts.12076>
28. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18996093>
29. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5019135>
30. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22342731>
31. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4665424>,
32. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371%2Fjournal.pone.0108034>
33. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4009185>
34. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0096212>
35. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ppul.23386>
36. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2831093>

37. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3065742>
38. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4786084>
39. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23374763>
40. <https://drive.google.com/file/d/0B5VO1vbjfTVhU09leE5TbFdib00/view>
41. <https://www.nature.com/articles/srep31986>
42. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24196871>
43. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ceo.12525>
44. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3751215/>
45. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28522797>
46. <https://www.semanticscholar.org/paper/Hydrogen-as-a-novel-hypothesized-emerging-treatment-Ghanizadeh/3cca7f7d8941dfa0473d694620c9893175648e1f>
47. [treatment-Ghanizadeh/3cca7f7d8941dfa0473d694620c9893175648e1f](https://www.semanticscholar.org/paper/Hydrogen-as-a-novel-hypothesized-emerging-treatment-Ghanizadeh/3cca7f7d8941dfa0473d694620c9893175648e1f)
48. <https://www.nature.com/articles/srep23742>
49. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3680337>
50. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28359771>
51. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3680337>
52. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26488087>
53. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22520831>
54. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1432-2277.2012.01542.x>

55. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25295663>
56. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25241067>
57. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4699099>
58. <http://www.molecularhydrogenstudies.com/protective-effects-of-hydrogen-against-severe-burns/>
59. <https://journal-inflammation.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12950-016-0148-x>
60. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5095341/>
61. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22800834>
62. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00016489.2017.1328743>
63. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22543062>
64. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3231938/>
65. <http://m.ajpheart.physiology.org/content/301/3/H1062.abstract>

Dit is een greep uit de meer dan 170 studies.

Samenvattend

Waterstof is Revolutionair!

Er zijn 2 terreinen die toe zijn aan fundamentele vernieuwing en waar H₂ dubbel en dwars een rol in zal spelen: de energietransitie en de gezondheidszorg.

Om te beginnen is waterstof h-erkend als potentiële brandstof met ongekend milieuvriendelijke kwaliteiten: bij de verbranding ontstaat geen enkele toxine of afvalstof. Bovendien wordt het mogelijk dit op een 'groene' manier te winnen: energieneutraal dus.

Even belangrijk is dat de wonderlijke werking van waterstofgas inzetbaar is in de zorg voor gezondheid en welzijn, zowel preventief als in genezing.

H2 water als voedingssupplement

Meer dan 600 wetenschappelijke artikelen zijn gepubliceerd, inclusief meer dan 40 onderzoeken met mensen. Zij tonen de therapeutische voordelen van moleculaire waterstof voor elk orgaan en systeem van het lichaam. Ook kan het verouderingsproces door oxidatie worden vertraagd, niet in de laatste plaats door het hydraterende effect.

De waarde van H₂ wordt verhoogd door een aantal specifieke werkingen in ons lichaam. Het onderscheid zich van andere antioxidante voedingssupplementen (zoals vitamine C) door de hoge mate van 'bio-availability' (opneembaarheid) en door de selectieve werking t.a.v oxidanten.

H₂ diffundeert snel in weefsels en cellen en het is ook mild genoeg om
1: metabolische redox reacties niet te verstoren en 2: om reactieve zuurstofsoorten (ROS) die functioneren bij cel signalering niet te beïnvloeden.

De voordelen variëren van de uitstekende antioxidant mogelijkheden tot het opmerkelijke vermogen om de energie te verbeteren en de hersteltijd na het sporten te verkorten, zonder de benodigde werking van lichaamseigen enzym oxidanten te ondermijnen.

H₂ toont niet alleen effecten tegen (acute) oxidatieve stress, maar ook verschillende anti-inflammatoire en antiallergische effecten.

Wetenschap

De werking wordt zelfs door waterstof experts niet helemaal begrepen (wat ook voor H₂O geldt), maar dat neemt niet weg dat er vele (medische) resultaten zijn geboekt bij toepassingen van H₂. De wetenschap met betrekking tot de voordelen voor de gezondheid van moleculaire waterstof (H₂) is snel vooruitgegaan en de theorie zich vertaald naar de praktijk. De voordelen zijn legio, de toepassingen zijn veelzijdig en de lijst aan geboekte medische resultaten is spectaculair.

Gebruik

Inmiddels bestaan er producten waarmee zowel medische professionals als consumenten de gezondheidsvoordelen van waterstof kunnen benutten. Het gebruik is laagdrempelig, veilig en veelzijdig. H₂ kan ingeademd worden en kan opgelost worden in water. Dit blijkt de meest effectieve manier volgens The Moleculair Hydrogen Foundation. Er zijn geen bijwerkingen aangetoond of limieten bepaald. Water is verzadigd bij 1.6 ppm H₂ per liter en ook heel geschikt voor baden en huidverzorging.

Productie

Er zijn meerdere productiewijzen, met ieder eigen kenmerken. Er valt wel iets te bestuderen ten aanzien van (meetbare) hoeveelheden en eventuele nadelen per methode.

De voorlopers in de elektrische productie van waterstofvrij water zijn de waterionisatoren, al zijn die niet voor dit doel ontworpen. De opvolgers zijn de H₂ makers die de zuurgraad (pH) van het water niet veranderen.

H₂ in pH

Decennia lang werden de gunstige effecten van alkalisch / basisch drinkwater toegeschreven aan de hogere pH-waarde van het water. Dit heeft geleid tot de populariteit van waterionisatoren. De gunstige werking blijkt echter niet meer op te treden als het waterstofgas is verdwenen. Inmiddels is aangetoond dat de gezondheidseigenschappen van basisch (alkaline) drinkwater (pH 8-9,5), vooral te danken zijn aan het (eventuele) gehalte vrije aan waterstof. Dit is afhankelijk van het type (aantal platen) en van het onderhoud (aanwezige kalkaanslag).

ORP

De ORP-waarde als testresultaat geeft alleen aan of een oxidatie-reductie reactie KAN gebeuren. Het vertelt je niet hoe snel of zelfs als het zal gebeuren. Het vertelt ook niet of het fysiologische en biologische antioxidantwaarde heeft als het intern wordt geconsumeerd. Het is van belang te weten welke chemische soort verantwoordelijk is voor de negatieve ORP-waarde.

Om het gehalte aan H₂ in water aan te tonen is een speciaal reagerend medium nodig, zoals 'Blue Drops'.

Waar te verkrijgen?

Dit onderzoek voor Nieuw Water wordt gevoed door gerenommeerde kennis instituten, wetenschappers, ervaringsdeskundigen en bevlogen collega's in welzijn bevordering. Graag vertaal ik deze informatie in het NL en naar de praktijk.

Lees voor productinformatie de productpagina's over de 'Direct Flow' H2 Makers (Hydron en Donex) en de Draagbare H2 Makers (Next Generation en H2Cap), ideaal voor onderweg en voor sporters.

Heb je vragen, opmerkingen of behoefte aan advies? Neem graag contact op. (Op de laatste pagina staat nog een aanbod.)

ik wens je zuiver, vitaal en actief water,

Giovanna Gomersbach

giovanna@nieuwwater.nl

Disclaimer

Moleculair waterstof is een van nature en voortdurend aanwezig moleculair gas in het menselijk lichaam, dat onder andere wordt geproduceerd in de darmflora. Risico's en bijwerkingen van het gebruik van waterstofrijk water zijn niet genoemd in de wetenschappelijke literatuur. Wij niet aansprakelijk voor medicinale claims of artikelen over het effect van geïoniseerd water, waterstofwater en / of elektrolytwater.

Auteur, uitgever en producent zijn niet aansprakelijk voor beslissingen en praktijken van iemand vanwege de uitspraken in deze publicatie. Gebruik deze publicatie nooit als de enige bron voor gezondheid gerelateerde maatregelen. Bij klachten met betrekking tot de gezondheid dient u advies inwinnen bij een erkende arts of therapeut.

H2 Water thuis maken

H2 water maak je zelf gemakkelijk van (gezuiverd) kraanwater.

Het is een ideale manier om leidingwater extra waardevol te maken en optimaal te benutten om meer te kunnen doen voor vitale gezondheid.

Nieuw Water Waterveredeling staat voor het optimaliseren, functionaliseren en personaliseren van waterconsumptie.

[Via deze link kun je verschillende Waterstofgas Makers bekijken.](#)

Wil je waterstofgasrijk drinkwater ervaren en verschillende methodes voor waterveredeling proeven? Tijdens een waterconsult ontdek je wat er mogelijk is.

[Meer over een Waterconsult >](#)