

Een selectie van wetenschappelijke studies naar moleculaire waterstof (H₂)

Laatst bijgewerkt: januari 2026

Moleculaire waterstof – inhalatie

(voornamelijk dier- en celonderzoek)

- **Inhalatie van waterstofgas vermindert leverischemie/reperfusieschade via de A2A-receptor en de PI3K-Akt-signalroute**
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28188779/>
 - **Effecten van waterstofgasinhalatie bij endotoxine-geïnduceerde uveïtis bij ratten**
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29875353/>
 - **Gunstige effecten van inhalatie van waterstofgas in een muismodel van allergische rhinitis**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6257674/>
 - **Effecten van waterstofgasinhalatie bij endometriose in een rattenmodel**
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27342272/>
 - **Waterstofgasinhalatie verbetert de fagocytose van alveolaire macrofagen in een door ovalbumine geïnduceerd astmamodel**
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31200337/>
 - **Inhalatie van waterstofgas vermindert luchtwegontsteking en oxidatieve stress bij allergische astmatische muizen**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5856384/>
-

Overzichtsartikelen (reviews)

- **Moleculaire waterstof: een preventief en therapeutisch medisch gas voor verschillende ziekten**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5731988/>
 - **Waterstof als selectieve antioxidant: beschermende effecten bij uiteenlopende aandoeningen**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3257754/>
-

Neurologisch onderzoek

- **Het drinken van waterstofrijk water en intermitterende blootstelling aan waterstofgas, maar niet continue blootstelling, vermindert Parkinson-achtige schade in een rattenmodel**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3407490/>
 - **Consumptie van moleculaire waterstof voorkomt stress-geïnduceerde stoornissen in hippocampus-afhankelijke leertaken bij muizen**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18563058/>
 - **Een gerandomiseerde, dubbelblinde multicenterstudie naar waterstofwater bij de ziekte van Parkinson: studieprotocol en uitgangskennmerken**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4865993/>
-

Ontstekingsprocessen en immuunrespons

- **Ontstekingsremmende eigenschappen van moleculaire waterstof bij door parasieten veroorzaakte leverontsteking**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11510417/>
(hyperbare setting; niet 1-op-1 vergelijkbaar met normobare inhalatie)
 - **Consumptie van waterstofrijk water vermindert oxidatieve stress en ziekteactiviteit bij patiënten met reumatoïde artritis (open-label pilotstudie)**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23031079/>
 - **Moleculaire waterstof als nieuwe antioxidatieve en ontstekingsremmende benadering bij reumatoïde artritis en verwante aandoeningen**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23859555/>
-

Spierherstel en fysieke inspanning

- **Pilotstudie: effecten van het drinken van waterstofrijk water op spiervermoeidheid na acute inspanning bij topsporters**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3395574/>
 - **Moleculaire waterstof vermindert motorische tekorten en spierdegeneratie in een mdx-muismodel**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26866650/>
-

Metabool onderzoek

- **Moleculaire waterstof verbetert obesitas en diabetes door inductie van hepatisch FGF21 en stimulatie van het energiemetabolisme in db/db-muizen**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21293445/>
- **Consumptie van waterstofrijk water voorkomt atherosclerose bij apolipoproteïne-E knock-out muizen**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18996093/>
- **Effectiviteit van waterstofrijk water op de antioxidantstatus bij proefpersonen met mogelijk metabool syndroom (pilotstudie)**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2831093/>

- **Suppletie met waterstofrijk water verbetert het lipiden- en glucosemetabolisme bij patiënten met type-2-diabetes of verminderde glucosetolerantie**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19083400/>
-

Huid, wondgenezing en allergieën

- **Waterstofrijk water versnelt wondgenezing in het gehemelte via activatie van Nrf2-afweermechanismen in een rattenmodel**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26798423/>
 - **Toediening van waterstofwater via sondevoeding bij patiënten met decubitus en effecten op menselijke huidcellen (in vitro)**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24020833/>
 - **Moleculaire waterstof onderdrukt FcεRI-gemedieerde signaaltransductie en voorkomt mestceldegranulatie**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19766097/>
 - **Het drinken van waterstofrijk water vermindert atopische dermatitis in een muismodel**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3852999/>
-

Humaan onderzoek (klinisch; selectie)

- **Waterstofgas-inhalatie bij de ziekte van Parkinson (gerandomiseerde studie): veilig bevonden, geen aantoonbaar klinisch voordeel binnen deze studie-opzet**
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34319514/>
 - **Waterstof-/zuurstofmengsel bij COVID-19 (multicenter RCT): verbetering van onder andere dyspneu en ziekte-ernst**
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7330772/>
(menggass; niet gelijk aan pure H₂-inhalatie)
 - **Inhalatie van waterstofgas bij acute plotsdoofheid (ISSNHL): eerste klinische studie naar H₂ in deze context**
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36507329/>
 - **HYBRID II-trial: inhalatie van waterstofgas na hartstilstand – gerandomiseerde studie naar neurologische uitkomst**
[https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370\(23\)00084-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370(23)00084-6/fulltext)
-

Hoe is deze selectie tot stand gekomen?

Deze selectie is samengesteld op basis van openbaar toegankelijke, **peer-reviewed wetenschappelijke literatuur** over moleculaire waterstof (H₂).

Criteria:

1. Peer-reviewed publicaties

Opgenomen studies zijn gepubliceerd in wetenschappelijke tijdschriften en geïndexeerd in databases zoals PubMed en PubMed Central (PMC).

2. Focus op moleculaire waterstof

De selectie richt zich op:

- moleculaire waterstof (H₂)
- inhalatie van waterstofgas
- of consumptie van waterstofrijk water

Studies over andere gasmengsels of niet-vergelijkbare interventies zijn buiten beschouwing gelaten.

3. Variatie in onderzoeksdomeinen

Er is bewust gekozen voor meerdere domeinen (o.a. ontsteking, neurologie, metabolisme, immuunrespons, huid en spierherstel) om de **breedte van het onderzoeksveld** te illustreren.

4. Preklinisch én humaan onderzoek

Het overzicht bevat voornamelijk dier- en celstudies, aangevuld met kleinschalige humane studies en klinische studieprotocollen.

Resultaten uit preklinisch onderzoek zijn **niet automatisch vertaalbaar naar klinische effecten bij mensen**.

5. Illustratief, niet uitputtend

Dit is geen volledige literatuurreview, maar een representatieve selectie. Nieuwe studies verschijnen continu en kunnen worden toegevoegd.

Overzichtswerken & mechanistische duiding

(context en wetenschappelijk kader)

Naast primaire studies is het onderzoeksveld rond moleculaire waterstof mede vormgegeven door **fundamentele overzichtswerken** die de biologische mechanismen, klinische context en onderzoeksrichtingen samenbrengen.

Een centrale rol hierin wordt gespeeld door **Jan Slezák**, cardiovasculair onderzoeker en mede-redacteur van meerdere toonaangevende overzichtspublicaties over moleculaire waterstof.

- **Molecular Hydrogen in Health and Disease** – Slezák J., Kura B. (eds.)
Uitgebreid overzicht van de biologische werking van moleculaire waterstof, met aandacht voor oxidatieve stress, mitochondriale functie, cardiovasculaire pathofysiologie en klinische implicaties.
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-74011-1>
- **Hydrogen as a therapeutic antioxidant: mechanisms and clinical relevance**
Overzicht van selectieve antioxidatieve eigenschappen van H₂ en de positionering binnen regulier biomedisch onderzoek.
(diverse reviewartikelen door Slezák en collega-onderzoekers)