



## PROFLANDRIA TIJDINGEN

Netwerk van Vlaamse Ondernemers en Academici

# Waterstof als deel van de oplossing: troeven en ambities voor Vlaanderen

Adwin Martens en Yannick Van den Broeck over de toekomst  
van waterstof binnen Vlaanderen

*Deze tekst is opgesteld door Adwin Martens en Yannick Van den Broeck in het kader van de Pro Flandria Tijding rond het thema: Energie in Vlaanderen. Martens is directeur van WaterstofNet, een kennis- en samenwerkingsplatform dat wil bijdragen aan een koolstofneutrale samenleving door het ondersteunen en realiseren van waterstofprojecten in Vlaanderen en Nederland.*

**A**l decennia wordt waterstof door sommigen als een ‘heilige graal’ beschouwd om tot een volledig duurzame energievoorziening te komen. En wie tegenwoordig de media volgt, struikelt over aankondigingen van waterstofinitiatieven. Gaat waterstof dan toch doorbreken en is het de heilige graal? Nee, waterstof is niet de heilige graal, maar het gaat er wel komen en het gaat inderdaad noodzakelijk zijn om de energievoorziening te verduurzamen en de klimaatambities te helpen realiseren. In dit artikel kort het wat en hoe van waterstof, de stand van zaken en de unieke situatie in Vlaanderen.

# Waterstof: wat en hoe ?

Waterstof (H<sub>2</sub>) is het meest voorkomende, lichtste en eenvoudigste element in het universum. Meer dan 90% van alle atomen in het universum zijn waterstofatomen en die maken 75% van de totale massa uit. Waterstof is een kleurloos, geurloos en niet-giftig gas bij normale omstandigheden. Je kunt waterstof vloeibaar maken, maar dan moet je het bijzonder sterk koelen, wel tot -252 °C onder nul (ter vergelijking vloeibaar aardgas heeft een temperatuur van -162 °C). Hoewel waterstof bijzonder veel voorkomt, komt zit waterstof op aarde bijna altijd gebonden aan een ander element:

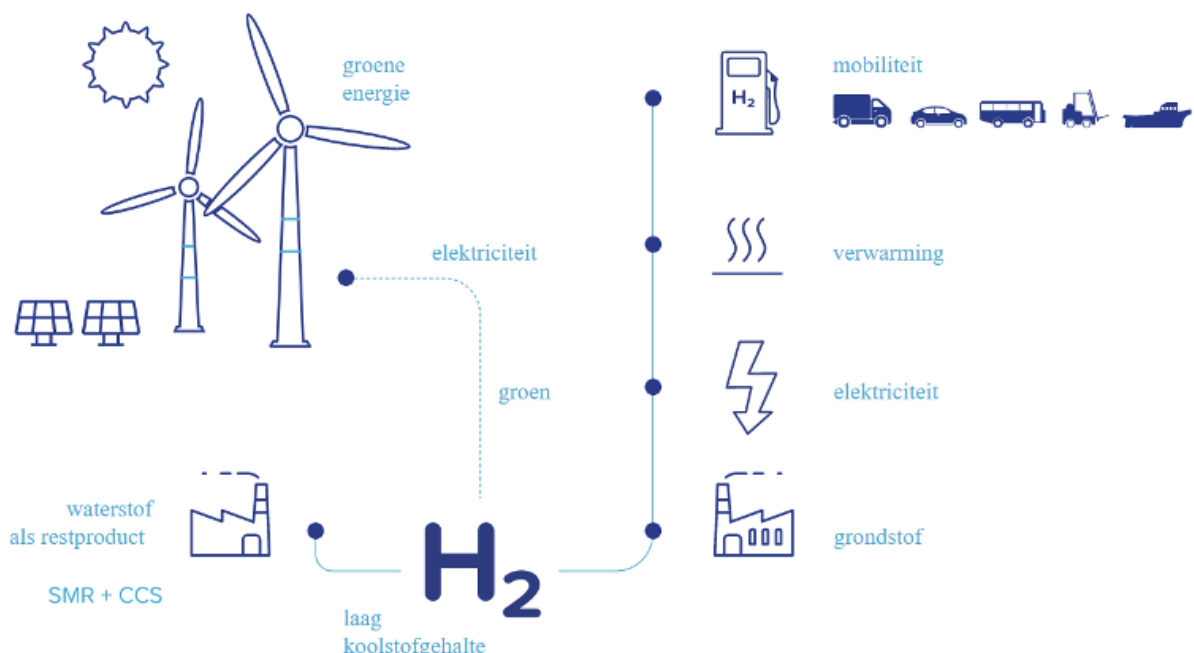
- aan zuurstof (O<sub>2</sub>) in de vorm van water (H<sub>2</sub>O)
- aan koolstof (C) in de vorm van koolwaterstoffen (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>), aardgas, olie, methaan, propaan,...

Dit betekent dat om waterstof in zijn zuivere vorm te gebruiken, het noodzakelijk is om waterstof te produceren. Dat kun je op tal van manieren doen, maar de meest gebruikte zijn: “aardgasreforming” (losmaken van de koolstof) of “elektrolyse” (losmaken van de zuurstof).

Bij “aardgasreforming” kraak je hij hoge temperaturen het aardgas in onder andere water-

stof en CO<sub>2</sub>. Dit proces wordt op industriële al decennia gebruikt om de chemische industrie, die waterstof nodig heeft voor haar processen, te voorzien van waterstof. Zo staan er in de haven van Antwerpen zeer grote ‘aardgaskrakers’, die de nodige waterstof produceren. Deze aardgaskrakers zijn ook een bron van o.a. CO<sub>2</sub>, dragen dus bij aan de broeikasgasproblematiek en daarom wordt de geproduceerde waterstof “grijze waterstof” genoemd. Momenteel zijn er concrete plannen om deze CO<sub>2</sub> af te gaan vangen en op te slaan of in de chemie te gaan hergebruiken. Realisatie van het proces van CO<sub>2</sub>-opvang maakt dat we dan van meer duurzame ‘blauwe waterstof’ spreken in plaats van ‘grijze waterstof’. Er zijn ook chemische bedrijven, waarbij waterstof als bijproduct beschikbaar komt, zoals bijvoorbeeld bij de productie van chloor. Ook deze waterstof wordt ‘blauwe waterstof’ genoemd. Van de industrieel benodigde waterstof ter wereld wordt momenteel meer dan 95% geproduceerd uit fossiele energiedragers.

Bij “electrolyse wordt water onder toevoeging van elektriciteit gesplitst in waterstof en zuurstof. Bij dit processen komt geen enkele schadelijke stof vrij. De mate van duurzaamheid van deze waterstof hangt af van de bron van elektriciteit die gebruikt wordt.



Als ‘hernieuwbare energie’ wordt gebruikt, dan spreken we van ‘groene waterstof’.

Wereldwijd wordt momenteel al zo’n 55 miljoen ton aan grijze waterstof in de industrie als grondstof gebruikt. Een studie van het Internationaal Energie Agentschap (IEA) toonde een verwachte vraag naar waterstof in 2050 van meer het tienvoudige (550 miljoen ton), als ook waterstof niet alleen als grondstof maar ook als energiedrager wordt gebruikt.

## Elektriciteit en waterstof: een verhaal van ‘en-en’

Als we in 2050 naar een tienvoudig gebruik van waterstof gaan, dan is het vanuit klimaatdoelstellingen natuurlijk noodzakelijk om hierbij enkel van ‘groene waterstof’ gebruik te gaan maken. Groene waterstof maken we vooralsnog uit water en groene elektriciteit en dan stelt zich al snel de vraag of het direct gebruik van elektriciteit niet efficiënter is. Het is inderdaad zo dat direct gebruik van groene elektriciteit uit energetisch oogpunt efficiënter is dan het gebruik, van waterstof. Waterstof is dus interessant of noodzakelijk als elektrificatie geen oplossing biedt.

Een illustratief voorbeeld is er bij bussen voor het openbaar vervoer. Bussen die in het stadscentrum rijden met veel haltes, lage snelheid, beperkte afstand kunnen perfect batterij-elektrisch gaan rijden. Bussen die steden moeten verbinden met een beperkt aantal haltes, hogere snelheid en langere afstand, kunnen niet batterij-elektrisch, maar kunnen perfect op waterstof rijden.

Daarnaast zal waterstof een belangrijke rol spelen in het transporteren van zeer grote hoeveelheden energie. Verwacht wordt dat

in de toekomst het overgrote gedeelte van de energie afkomstig gaat zijn van zon en wind, die in zon- en windrijke landen met veel plaats (o.a. Australië, Afrika, Zuid-Amerika) naar groene elektriciteit omgezet zal worden. Transporteren van deze gigantische hoeveelheden elektriciteit naar Europa is via elektrisch (elektronen) niet mogelijk. Hiervoor is het noodzakelijk de groene elektriciteit om te zetten naar waterstof en dan dit in de vorm van vloeibaar waterstof of andere waterstofdragers (ammonia, methanol) dit per schip naar Europa te transporteren.

Actueel bestaat de energievoorziening voor 20% uit elektronen (elektriciteit) en voor 80% uit moleculen (aardgas, olie), komend uit grotendeels niet duurzame energiebronnen. In de toekomst wordt verwacht dat door meer elektrificatie 50% uit elektronen (elektriciteit) en voor 50% uit moleculen zal komen, en daarbij moeten zowel de elektronen als de moleculen groen zijn. Dat is een grote uitdaging, waarbij we dus zowel ‘elektriciteit’ als ‘waterstof’ nodig zullen hebben: een ‘en-en verhaal’.

## De status van de technologie en de toepassingen

In de ruimtevaart wordt al sinds de jaren ’60 van de vorige eeuw gebruikt gemaakt van waterstof als brandstof voor de raketten en ook universiteiten en onderzoeksinstituten doen al decennia onderzoek naar waterstof. De belangstelling voor waterstof kenmerkte zich door ‘pieken en dalen’.

Er zijn twee oorzaken van de actueel bijzonder grote belangstelling voor waterstof:

- de klimaatproblematiek dwingt iedereen om naar duurzame systemen te evolueren, waarin waterstof een onmisbare component is voor het gebruik van flexibele energiebronnen
- daar waar voorheen vooral kleine bedrij-

ven met beperkte aantal mensen aan technologieontwikkeling werkten, worden nu de grote technologiebedrijven actief rond waterstof: zij kunnen zeer veel meer middelen inzetten om ambitieuze technologie-roadmaps te realiseren

Zo hebben op vlak van brandstofcellen en auto's op waterstof, Aziatische bedrijven als Toyota en Hyundai op relatief korte termijn dermate sterk op waterstof ingezet, dat zij nu volledig betrouwbare auto's op waterstof aanbieden. Vanuit Japan en Zuid-Korea breidt de industriële activiteit rond waterstof zich ook uit naar China en ook in Europa zetten grote bedrijven meer en meer in op de ontwikkeling van het gebruik van waterstof als energiedrager.

## Europa heeft ambitie

Verduurzaming is één van de topprioriteiten van de Europese Commissie en daarom heeft zij eind 2019 een "Green Deal" aangekondigd. Als onderdeel van deze 'green deal' heeft Europa in juli de 'Europese waterstof strategie' gepresenteerd. Voor wat betreft de grote financiële ondersteuning die Europa aankondigt in het kader van het herstel van corona, wordt als één van de eisen gesteld, dat de middelen gebruikt worden voor transitie naar een meer duurzame samenleving. Zo wordt op het eind van 2021 het programma 'Clean Hydrogen for Europe' van start, een samenwerking tussen industrie, onderzoek rond waterstof, waarin Europa een miljard euro investeert. Daarnaast kondigden een aantal lidstaten in 2020/2021 waterstofprogramma's aan, die in totaal meer dan 50 miljard euro omvatten voor de komende jaren. Europa heeft dus ambities, plannen en middelen.

## Vlaanderen heeft unieke ervaring

Veel regio's spreken over de toekomst van

waterstof, maar Vlaanderen heeft als vertrekpunt al veel unieke ervaring rond waterstof.

Zo heeft Air Liquide decennica geleden een ondergronds pijpleidingnetwerk voor waterstof, waarbij grote waterstofproductiefaciliteiten en waterstofeindgebruikers van verschillende sectoren in Frankrijk, België en Nederland werden aangesloten. Met in totaal 800 km is dit het langste ondergrondse waterstofleidingnet ter wereld. Sinds 2012 zagen verscheidene initiatieven rond groene en koolstofarme waterstof in Vlaanderen het levenslicht, op voorzet van individuele bedrijven of binnen (Europese) projecten. Op de site van Colruyt Group in Halle werd de eerste elektrolyse-installatie gebouwd door Cummins-Hydrogenics met toepassing van de geproduceerde waterstof voor de aandrijving van heftrucks, heavy-duty tankdispensing en een publiek tankstation voor personenwagens.

In 2018 werd het tankstation opgewaardeerd tot een publiek tankstation waar nu ook personenwagens kunnen tanken op 700 bar. Twee jaar eerder realiseerde Air Liquide reeds een publiek tankstation in Zaventem op 350 en 700 bar. In 2012 werd de grootste brandstofcelplant op waterstof ter wereld gebouwd met Europese technologie bij Solvay in de haven van Antwerpen. De installatie zette restwaterstof als bijproduct van chloorproductie om in 1 MW elektriciteit.

Op vlak van voertuigen zijn er actueel een veertigtal personenwagens op waterstof op de baan in Vlaanderen. E-Trucks Europe, met vestigingen in Vlaanderen (Lommel) en Nederland (Westerhoven), bouwde tot op heden al een tiental vuilniswagens om naar waterstof voor projecten in binnen- en buitenland. De eerste demonstraties met trucks vinden momenteel plaats. VDL, met belangrijke vestiging in Roeselare, bouwde een 27 ton bakwagen en een 44 ton truck om naar waterstof. De trucks rijden en zullen onder meer tanken bij het tanksta-



Een Vlaamse waterstofstrategie 2025-2030, WIC, [www.waterstofnet.eu](http://www.waterstofnet.eu)

tion van DATS 24 (Colruyt Group) in Halle.

Sinds 2014 rijden er vijf waterstofbussen in dienstregeling bij De Lijn in de omgeving van Antwerpen. De bussen werden gebouwd door Van Hool, Europees leider op vlak van H2-bussen. Op vlak van scheepsvervoer werd in 2018 de Hydroville gerealiseerd door Compagnie Maritime Belge (CMB). Deze passagierstransportboot gebruikt een mengsel van waterstof en diesel in een “dual fuel” oplossing en doet dienst in de haven van Antwerpen.

## Vlaanderen als basis voor een sterk industrieel netwerk rond waterstof

Onder impuls van het clusterbeleid van minister Muylers zijn in Vlaanderen vanaf 2016 een aantal IBN's (Innovatieve Bedrijfsnetwerken) opgestart. In dat kader is in september 2016 het IBN 'power to gas' opgestart, waarbij met

WaterstofNet als coördinerende organisatie 20 bedrijven verenigden rond waterstof. Initieel voorzag de Vlaamse overheid voor een periode van 3 jaar subsidiëring van dit netwerk, met als bedoeling om na 3 jaar als cluster zelfstandig, zonder subsidie, verder te gaan. In 2019 was de IBN meer dan verdubbeld in leden, wat de basis vormde om door te gaan zonder subsidie. De naam IBN Power to Gas is dan gewijzigd in 'Waterstof Industrie Cluster', afgekort tot WIC. Anno 2021 is de cluster uitgebreid tot een cluster van meer dan 80 leden, waarbij inmiddels ook Nederlandse en Waalse bedrijven zich aangesloten hebben, zodat de cluster steeds meer de dimensie van een Benelux-dimensie heeft gekregen.

Sterk aan de WIC is dat de bedrijven verdeeld zijn over de hele waardeketen van waterstof: van de productie van groene elektriciteit, de productie, transport en opslag van waterstof, tot de eindgebruikers toe.

# De toekomst van waterstof in Vlaanderen

Als gevolg van de sterke toevan van de Vlaamse industrie rond waterstof, heeft de Vlaamse regering in haar regeerakkoord opgenomen dat zij koploper wil worden op vlak van waterstof in Europa. Aan deze sterke ambitie is door minister Crevits in november 2020 een eerste invulling gegeven door het vastleggen van een ‘waterstofvisie’ van de Vlaamse regering. Aan deze waterstofstrategie is ook een bijdrage van de Vlaamse overheid van 125 miljoen euro gekoppeld. Als vervolg op deze Vlaamse waterstofvisie heeft de WIC vanuit de industrie een Vlaamse waterstofstrategie opgesteld en is deze aangeboden aan minister Crevits in december 2020.

De Vlaamse waterstofstrategie van de WIC richt zich op de volledige keten van waterstof.

Binnen deze waterstofstrategie zijn concrete ambities verwoord voor 2025, gaande van de productie van waterstof tot de diverse eindgebruikers.

Belangrijk in bovenstaande figuren is dat de gepresenteerde ambities als realistisch onder-

schreven worden door de leden van WIC: met de nodige omkadering van de overheden (financieel en wetgevend) liggen deze ambities ook in de lijn met die van andere Europese lidstaten.

De visies van 2025 en 2030 kunnen alleen maar gerealiseerd worden door concrete projecten rond waterstof op te starten in Vlaanderen. Onderstaand overzicht toont een overzicht van de portfolio aan waterstofprojecten in Vlaanderen. De “groene projecten” zijn reeds gerealiseerd, de “gele projecten” worden de komende jaren gerealiseerd en de “blauwe projecten” zijn in de fase van conceptuele ontwikkeling.

## Conclusies

Internationaal wordt veel verwacht van waterstof en Vlaanderen heeft al heel wat unieke industriële spelers, die zeer actief zijn rond waterstof. In 2020 hebben zowel de Vlaamse overheid als de Vlaamse industrie concrete plannen en ambities verwoord, die volledig in lijn liggen met Europa. Door maximaal gebruik te maken van Europese ambities en Europese middelen, heeft Vlaanderen alles in zich om zich de komende jaren tot een topregio te ontwikkelen en daarmee bij te dragen aan een meer duurzame maatschappij, waarvan waterstof een deel van de oplossing is.

