

# Als we af willen van onze fossiele afhankelijkheid, moeten we vol inzetten op waterstof.

Door Robert Jan van Vliet, Windkracht 5

Europa is sterk afhankelijk van olie en gas uit werelddelen die we niet controleren, tegen prijzen die we niet bepalen. Nu het geopolitieke wereldtoneel zo instabiel is, merken we de prijs daarvan. Fossiele energie wordt onbetaalbaar en de toeleveringsketens waarmee het onze kant op komt, zijn kwetsbaar. Tijd om serieus naar een alternatief te kijken dat groen, toegankelijk en structureel onderschat is: waterstof.

We zijn goed bezig, is het idee in Nederland. We wekken groene stroom op, we bouwen windparken op zee en vierden terecht dat in 2024 voor het eerst [meer dan de helft](#) (54 procent) van alle opgewekte elektriciteit groen is. Maar dat zelfbeeld klopt niet met de cijfers, want wie de totaalbalans opmaakt, ziet een land dat nog diep verankerd is in fossiel.

Nog geen derde van de energie die we in Nederland gebruiken, bestaat uit elektriciteit. De meeste energie gaat op aan het verwarmen van onze huizen en gebouwen, en is nodig voor transport en industriële processen. Dat gaat grotendeels op gas, en daarvoor zijn we afhankelijk van andere landen en werelddelen.

Het stoppen van de gasproductie in Groningen heeft die afhankelijkheid vergroot. Nederland importeert gas nu hoofdzakelijk uit Noorwegen en via [LNG-terminals](#) per schip in vloeibare vorm, vooral uit de VS en Qatar. Willen we de stap naar energieonafhankelijkheid maken, dan hebben we daar een vervangende bron voor nodig. Waterstof kan uitkomst bieden.



## **Waterstof: energiedrager, niet energiebron**

Waterstof is geen energiebron maar een energiedrager. Elektrolyzers splitsen water (H<sub>2</sub>O) in waterstof en zuurstof. Voor groene waterstof is stroom uit wind, zon of kernenergie vereist voor dat splitsingsproces. Wordt de waterstof gemaakt met behulp van aardgas, dan noemen we dat grijs. Tenslotte is er blauwe waterstof, die ook met behulp van aardgas wordt gemaakt, maar waarbij de vrijgekomen CO<sub>2</sub> wordt afgevangen.

Waterstof kan gasvormig worden getransporteerd via een pijpleiding of een tankwagen ('tubetrailer') of worden omgezet naar vloeibare vorm. Die laatste variant is minder efficiënt, want vloeibaar maken of mengen met een vloeistof kost veel energie, maar biedt voordelen voor transport over grote afstanden. Op de plaats van bestemming moet de waterstof dan weer uit de vloeistof worden gehaald ('gekraakt').

## **De industrie verbruikt veel maar beweegt traag**

Als we inzoomen op de industrie, zien we dat daar een steeds grotere energiehonger is. Zo nam het totale gasverbruik van de industrie in de [eerste zeven maanden van 2024 met 18 procent op jaarbasis](#) toe. Ook het verbruik van kolen nam in diezelfde periode sterk toe. Vooral in de aardolie-industrie, de chemische industrie en de papierindustrie was de stijging groot.

Elektrificatie is voor een deel van de industriële processen een reëel pad. Maar dat betekent in veel gevallen dat machinerie die nu op fossiel draait, volledig moet worden omgebouwd. Dat vraagt hoge investeringen met een lange terugverdientijd. Bovendien maakt het overvolle stroomnet investeren in elektrificatie onaantrekkelijk: wie nu een grote industriële aansluiting wenst, moet soms jaren wachten. En extra netcapaciteit bijbouwen stuit op ruimtelijke beperkingen in ons dichtbevolkte land. Er is dus meer dan elektrificatie nodig om de energietransitie in de industrie te versnellen.

TenneT, Gasunie en de regionale netbeheerders maakten in Netbeheer Nederland verband vier toekomstscenario's voor een duurzaam en concurrerend Nederland, waarin te zien is dat waterstof een belangrijke rol gaat spelen in de totale energiemix. Netbeheer Nederland is ook bezig een waterstof distributie organisatie op te zetten. Dat toont aan dat door de netbeheerders inmiddels is onderkend dat waterstof van vitaal belang gaat zijn om de energie transitie te laten slagen in ons land.

Een groot voordeel van waterstof is dat het iets biedt dat elektriciteit niet kan: flexibiliteit in ruimte. De productie kan op afgelegen locaties plaatsvinden, ver van het overbelaste hoogspanningsnet. Opslag en transport zijn mogelijk zonder dat er een zware nieuwe aansluiting nodig is. En lokale, off-grid waterstofproductie maakt het ook mogelijk om kleinschalig te beginnen, modulair op te schalen naarmate de vraag groeit.



## **Nederland heeft een troef die het zelf onderschat**

De infrastructuurpositie van Nederland in de waterstoftransitie is uitzonderlijk sterk. Gasunie, zoals al genoemd, de beheerder van het nationale gasnet, is de sleutelspeler in de opbouw van het waterstofnetwerk. Het bestaande pijpleidingennetwerk kan grotendeels worden hergebruikt, maar vergt aanpassingen: waterstofmoleculen zijn kleiner dan aardgasmoleculen, waardoor leidingen beter moeten worden gedicht om lekkage te voorkomen. Dat is een technisch oplosbaar probleem, geen fundamentele belemmering.

In vijf clusters in Nederland is dit al gaande: vier havens en het industriecomplex in Sittard-Geleen. De leidingen worden voor een groot deel dual-purpose ingericht en zijn daarmee geschikt voor zowel aardgas als waterstof. Zo kun je de noodzaak voor volledig nieuwe pijpleidingen vermijden. We bouwen dus niet opnieuw, maar bouwen om.

Bovendien heeft Nederland opslagmogelijkheden in lege gasvelden onder de Noordzee, een strategisch voordeel dat vrijwel uniek is in Europa. Samen met de havens, de logistieke kennis en de decennialange ervaring met gastransport en -handel geeft dit Nederland een positie die andere landen niet zomaar evenaren.

Samen met Duitsland en Denemarken staat Nederland aan kop in Europa als het gaat om waterstofontwikkeling. Noord-Nederland heeft Europese erkenning gekregen als leidende Hydrogen Valley van Europa. Frankrijk volgt met een andere strategie: kernenergie-gedreven waterstofproductie, die potentieel lagere productiekosten kan opleveren. Dat is geen bedreiging, maar een aanvulling, want meer aanbod in Europa helpt de markt stabiliseren en de prijzen drukken.

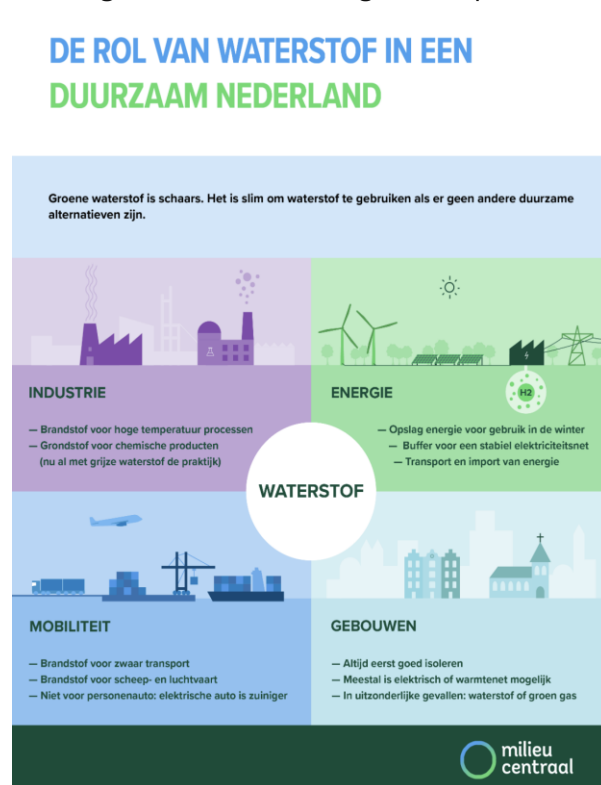
Nederland moet trots zijn op die positie. En er meer mee doen.

## Waterstof in de praktijk: drie sectoren

Als we naar de zware, energie-intensieve industrie kijken, dan zien we dat het kleine beetje waterstof dat wordt gebruikt, vrijwel volledig grijs is. De omslag naar groene waterstof verloopt traag. En zoals gezegd, aardgas is nog altijd de grote energiedrijver. Als de omschakeling plaatsvindt, dan zou de waterstof direct via het leidingennetwerk van Gasunie bij de zware industrie terecht kunnen komen. Een groot infrastructureel voordeel.

Ook in de mobiliteit is waterstof al aanwezig, zij het bescheiden. Waterstof gedreven bussen en vrachtwagens rijden er al. De businesscase voor zwaar transport is gunstiger dan voor personenauto's juist omdat batterijen voor die toepassingen te zwaar en te langzaam te laden zijn. Voor personenauto's blijft elektrisch rijden voorlopig aantrekkelijker.

In de gebouwde omgeving zijn eerste experimenten gaande. Sommige wijken testen waterstof als alternatief voor aardgas. Warmtenetten en waterstof kunnen daarbij naast elkaar bestaan. Welke oplossing het beste past, hangt af van de lokale infrastructuur en de bestaande situatie. Niet elke wijk of gemeente heeft een warmtenet, en waterstof brengen naar de huishoudens kan ook op sommige locaties eenvoudiger dan op andere. De transitie vraagt maatwerk, geen blauwdruk.



afbeelding: milieucentraal

## **Aanbod alleen is niet genoeg**

De keerzijde is dat groene waterstof nu nog duur is. De productiekosten liggen een factor vijf tot zes hoger dan die van grijze en blauwe waterstof. Initiatiefnemers zijn afwachtend, omdat groene waterstof zonder beleidsondersteuning niet kan concurreren. Subsidieprogramma's, zoals het recent toegekende bedrag van twee miljard euro, zijn essentieel, maar hebben nog niet geleid tot grootschalige investeringen.

Dat heeft een reden: subsidie op productie is noodzakelijk maar niet voldoende. Wie alleen het aanbod stimuleert zonder de vraag te organiseren, bouwt aan een markt zonder afnemers. Producenten willen langjarige zekerheid dat ze hun waterstof kwijt kunnen. Die zekerheid ontstaat niet vanzelf.

Daarom is vraagstimulering minstens zo belangrijk als subsidies aan de aanbodkant (aanbodsubsidie). Bijmengverplichtingen, waarbij industriële afnemers verplicht worden een deel van hun energieverbruik te dekken met groene waterstof, geven producenten precies die zekerheid. De Europese Renewable Energy Directive verplicht lidstaten dit mechanisme in te voeren voor industrie en mobiliteit. Het ministerie zet hier al op in via een industriecluster-aanpak. De bekendheid en adoptie van dit instrument groeit. Maar de snelheid mag omhoog, dit vereist afspraken en samenwerking op Europees niveau. Dit gaat bijdragen aan een sterker en energieonafhankelijk Europa.

Wanneer duurzaamheidsverplichtingen in productieketens bovendien zorgen voor druk vanuit afnemers richting leveranciers, ontstaat er een vliegwieltje: de vraag trekt de productie op gang, de productie drukt de kostprijs, en de kostprijs maakt waterstof voor steeds meer toepassingen concurrerend. Aanbodsubsidies bieden zonder deze verplichtingen in de productieketens op te leggen levert te weinig impact. De een kan niet zonder de ander.

## **Het kantelpunt nadert**

De LCOH (Levelized Cost of Hydrogen) - de kostprijs per eenheid waterstof over de hele levensduur - zal dalen naarmate elektrolyzers goedkoper worden, opslag- en transporttechnologie verbetert en tegelijkertijd afname volumes toenemen. Meer afname betekent meer productie. Dat is geen wensdenken, maar een patroon dat we kennen van zonnepanelen en windturbines.

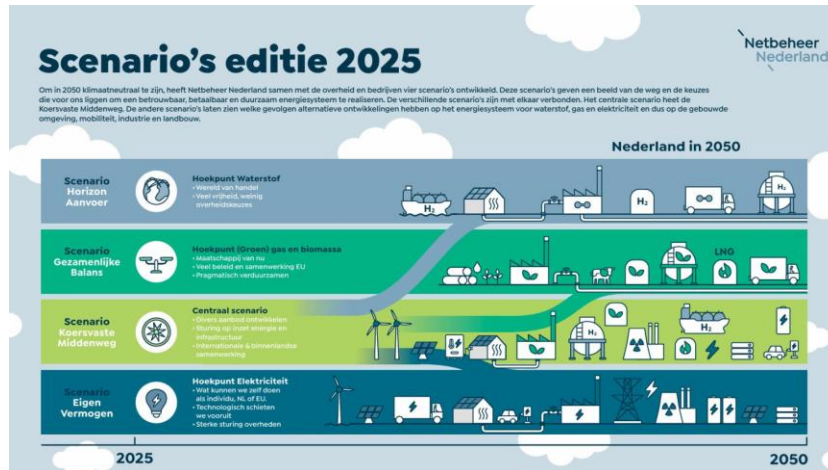
Het kantelpunt in de waterstofontwikkeling ligt naar mijn verwachting ergens tussen de twee en tien jaar. Dat is de realiteit van een technologie die op meerdere fronten tegelijk rijpt. Vergelijkbaar met hoe Fastned jarenlang laadpalen bouwde in een markt die nauwelijks bestond, om uiteindelijk marktleider te worden. De infrastructuur werd aangelegd voordat de vraag er was. Juist daardoor was het bedrijf klaar toen de vraag explodeerde.

Over tien jaar verwacht ik dat kleine tot middelgrote elektrolyzers en lokale waterstofproductie gemeengoed zijn geworden, aangestuurd door de groei van wind- en zonne-energie en de verdere elektrolysermarkt. Wie dan nog aan het begin staat, loopt een achterstand in die jaren eerder had kunnen worden verkleind.

## **Vijf conclusies voor een overall beeld**

1. Het probleem is niet alleen opgelost met groene elektrificering: Elektriciteit is eenderde van onze energiemix. Wie alleen daar verduurzaamt, lost het grootste deel van het probleem niet op. Voor industrie, de gebouwde omgeving en zwaar transport is een aanvullend antwoord nodig en waterstof is het meest logische.
2. De kosten gaan omlaag als we kiezen: Groene waterstof is nu duur. Dat was ook zo met wind en zon. Schaalvergroting, beleidszekerheid en vraagstimulering zijn de instrumenten die de kostencurve buigen. Maar dat werkt alleen als vraag en aanbod samen worden georganiseerd. Een groeipad naar groene waterstof is het toepassen van blauwe waterstof, waarbij de vrijgekomen CO<sub>2</sub> wordt afgevangen.
3. Gebruik wat er al ligt: Nederland beschikt over infrastructuur die elders niet bestaat. Dual-purpose pijpleidingen, gasveldopslag, CO<sub>2</sub> opslagcapaciteit, havenlogistiek en decennialange kennis van gastransport: het fundament is er. Dat hoeft niet te worden vervangen, dat is echt een grote pré.
4. Uitstel heeft een prijs: de industriebedrijven die nu nadenken over hun energievoorziening na 2030, staan straks voor keuzes die ze eerder hadden kunnen maken. Het is een existentiële keuze. In goede samenwerking en afstemming met de overheid moet de industrie bewegen.
5. Het toepassen van waterstof is maatwerk: er is voor waterstof geen one shoe fits all. Niet elk type industrie kan waterstof zomaar als energiebron inzetten. Dat vereist goede samenwerking tussen leveranciers, afnemers en overheid.

De overgang van fossiel naar waterstof is niet simpel en niet goedkoop. Maar doorgaan op de weg van fossiele afhankelijkheid heeft een veel hoger prijskaartje, in euro's, uitstoot en strategische kwetsbaarheid. We moeten de stap vooruit maken, en daar kunnen we het beste vandaag nog mee beginnen.



\* Voor de lezers die actief zijn rond het onderwerp waterstof. Als u deelneemt aan De World Hydrogen Summit in mei, Ahoy Rotterdam, dan komen we elkaar vast tegen....