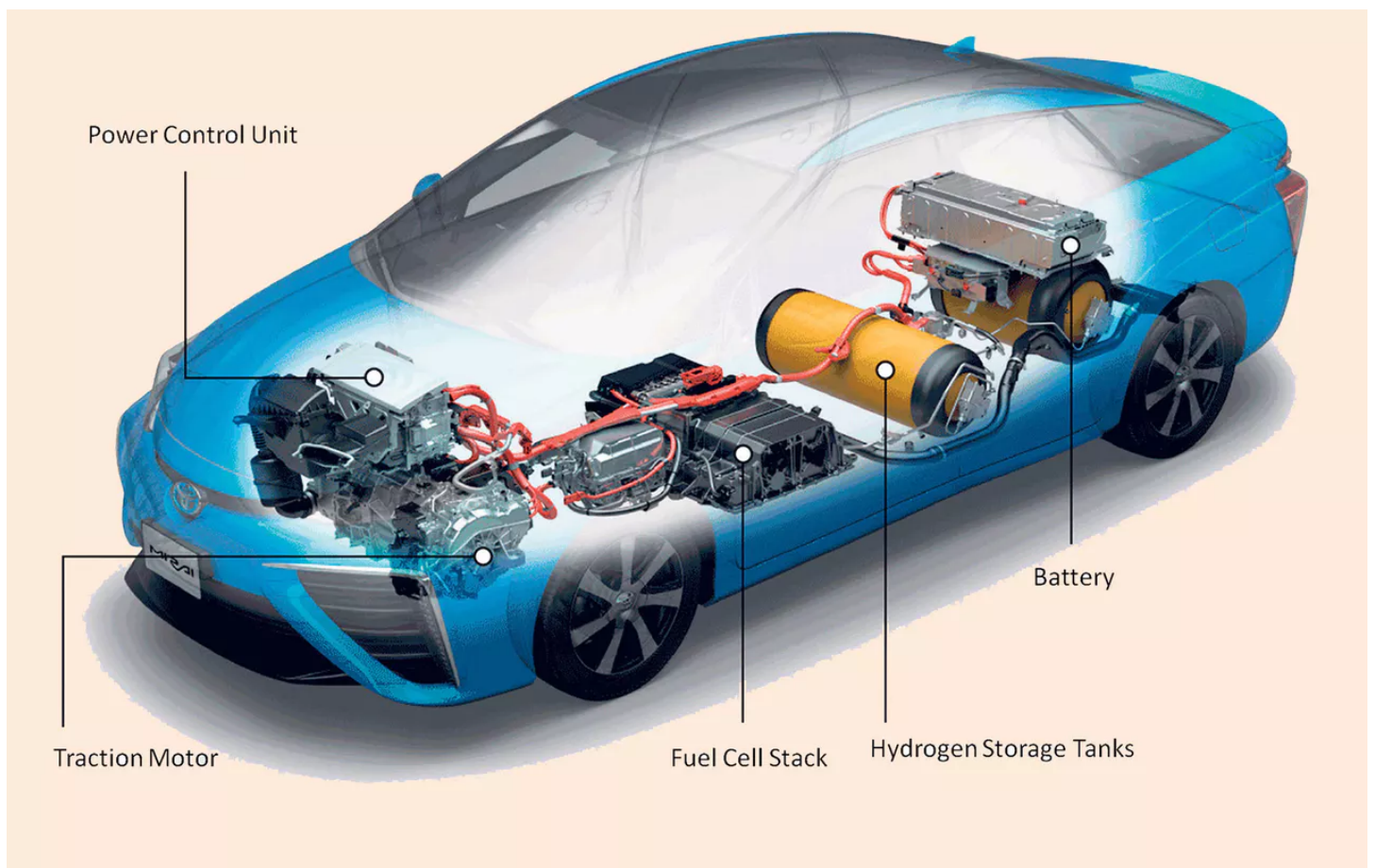


AUTO

Waterstof, rijdt dat een beetje?

Loeiend blaast de auto zijn uitlaat schoon. Kleine stoomwolken trekken weg achter de bumper en onder de auto loopt een straaltje de parkeerplaats op. Het is water, wie wil kan het drinken, bekertje onder de uitlaat en proeven maar.



Klimaatakkoord

Dit is waterstof, volgens velen de groene brandstof van de toekomst. Auto's, bussen en energiecentrales kunnen erop draaien en chemiebedrijven én de milieubeweging zijn overtuigd van de mogelijkheden. In het klimaatakkoord wordt het lichtste element op aarde meermaals genoemd.

Ook de gewone Nederlander moet er kennis mee gaan maken. Staatssecretaris Stientje van Veldhoven maakte vorig jaar bekend €25 mln te **investeren**, grotendeels voor de

bouw van nieuwe tankstations. Twee pompstations zijn er nu in gebruik. Toyota en Hyundai bieden al waterstofauto's aan, en voor de zakelijke rijder gelden er belastingvoordelen (nog meer dan voor elektrische auto's).

5 kilo

Met 5 kilo waterstof rijd je zo'n 500 kilometer. Bron: Green Planet

Bekertje

Dat vraagt om een test. Dus pikken we langs de A44 een gloednieuwe waterstofauto op met twee doelen: rijden en tanken. Het eerste gaat prima. Druk op start, zet de auto in vooruit en met een zacht 'spacy' geluidje rolt hij naar voren. Op een groot scherm op het dashboard kun je de werking van de auto zien. Waterstofgas stroomt de brandstofcel in, wordt daar puur water en daarbij komt stroom vrij die de elektromotoren aandrijft.

Eigenlijk rijdt het dus precies als een elektrische auto. Geen koppeling, niet schakelen. Gewoon het gas intrappen en je schiet vrijwel geluidsloos vooruit. Ook op de snelweg, waar de auto voelbaar stevig op de weg ligt. Letterlijk, want waterstofauto's zijn zwaar. Onderweg trekken we door de belettering op de auto ('fuel cell') bekijks. Een trambestuurder steekt enthousiast zijn duim op, inzittenden van passerende auto's kijken nieuwsgierig opzij. Ook bij het parkeren valt de wagen op als hij na een rit wolkjes uitpuft. Nodig om te voorkomen dat het systeem zou bevriezen.



Waterstof tankstation in Helmond, een van de twee in Nederland Foto's: Jeroen Koot voor het FD.

Slagboom

Maar dan dat tweede doel - tanken bij het openbare tankstation in Brabant. Dat gaat al mis. 'Tanken in Helmond, op vrijdagavond?', vraagt een zegsman van importeur Hyundai. Dat gaat niet, want dit pompstation is buiten kantooruren niet vrij bereikbaar. Zaterdagochtend kunnen we bij uitzondering terecht.

Wie maken ze?



Toyota (Mirai) en Hyundai (Nexo) bieden beide waterstofauto's aan in Nederland, te koop vanaf €70.000. De bijtelling voor zakelijke rijders is 4% over de hele nieuwprijs, want de beklagde **Tesla-taks** is op waterstof niet van toepassing. Een tank is in een paar minuten vol en brengt je 500 kilometer ver. Waterstofgas zelf kost €10 per kilogram, een kilo is goed voor een kleine honderd kilometer. Daarmee is het ongeveer even duur als rijden op benzine.

Maar waarom zo omslachtig, zegt onder meer Tesla-ceo Elon Musk. Eerst met stroom waterstof maken, waarna de auto van waterstof weer stroom maakt. Rijd dan meteen een elektrische auto. Kan, zeggen waterstofrijders. Maar met waterstof tank je sneller, en kom je verder.

Die ochtend staat Stefan Neis, projectmanager van Waterstofnet, ons al op te wachten bij de slagboom bij de ingang. Hij rijdt voor ons uit naar de uiterste rand van de Helmondse autocampus, waar een losse pomp staat.

'Sorry voor deze eerste ervaring', zegt hij vrolijk als we stilstaan voor de pomp. Hij klemmt de slang op de vuldop, houdt een dongel voor een paslezer (ah, die moet je dus ook hebben) en drukt op start. Er klinkt gezoem en in paar minuten tijd stroomt de tank vol. De campus en de veiligheidsregio was wat onbekend met waterstof. 'Dus moesten we hier zitten', zegt hij over de locatie - weggestopt op het terrein. Maar het

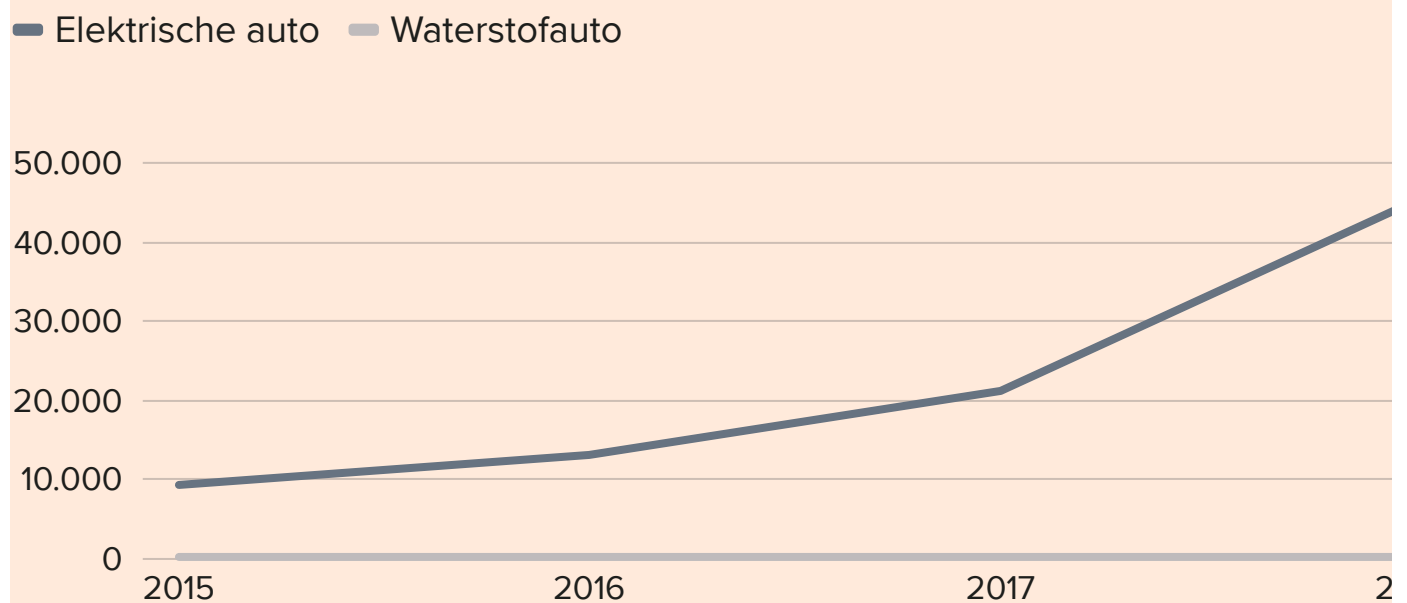
wordt beter: het tankstation verhuist naar de openbare weg en er komen meer tankstations in het land.

Succes

Dit soort beloftes klonken de afgelopen vijftien jaar wel vaker. Daimler en BMW investeerden aanzienlijke bedragen in waterstof, en de verwachtingen van overheden waren hooggespannen. Maar het succes bleef uit en fabrikanten trokken hun projecten terug. Het resultaat is te zien op de Nederlandse weg, er rijden volgens RVO **maar vijftig** personenauto's op waterstof rond.

Puur elektrische auto wint

Aantal geregistreerde waterstofauto's (FCEV) en volledig elektrische auto's (BEV) in Nederland



© FD Bron: RVO

Ook Robert van den Hoed, lector energie en innovatie aan de Hogeschool van Amsterdam, veranderde van mening. Hij promoveerde in Delft op het onderwerp en maakte enthousiast zijn eerste meters in een waterstofbolide. Nu is hij voorzichtig, want de techniek blijft complex en de kosten hoog.

'Krijg je het nog op het prijspunt dat het kan concurreren met de verbrandingsmotor?', vraagt hij zich af. En hij ziet nog een tweede probleem. 'Waterstof zal steeds moeilijker kunnen concurreren met elektrische auto's door de snel dalende batterijprijzen. Die

race lijkt gelopen.' Alleen voor zwaarder transport - zoals bussen en vrachtwagens - en de industrie kan waterstof volgens hem nog een rol spelen.

Daar denkt de Nederlandse overheid positiever over. 'We weten nog niet of de goedkoopste oplossing ook de beste zal zijn', zegt een woordvoerder van het ministerie Infrastructuur en Waterstaat. En daarom investeert het kabinet in allebei. Elektrisch én waterstof.

Stefan Neis:



Waterstof winnen is nog prijzig. Het gas wordt verkocht voor €10 per kilo om het aantrekkelijk te houden voor de consument. Maar de productiekosten liggen hoger, zegt Stefan Neis (Waterstofnet). 'Het is nog nieuw, het zijn hoge drukken. En daardoor kostbaar.' Hij hoopt dat de kosten voor 2030 zullen zakken tot tussen de €6 en €7 per kilo.

Subsidie

Hoe mooi en lastig waterstof is, blijkt in Helmond. Het tankstation bestaat uit vier zeecontainers bomvol apparatuur. Ze winnen het gas uit kraanwater, zuiveren het, slaan het op en comprimeren het tot meer dan 700 bar. Die hoge druk (in een autoband zit hooguit 3 bar) is nodig om genoeg in de tank te krijgen voor een normale actieradius. Om het te tanken moet het gas een temperatuur hebben van -40 C, en daarvoor staat op het terrein ook een koelmachine. En zelfs een koelmachine die de koelmachine koelt. Het gas is te koop voor €10 per kilo, maar de productiekosten liggen hoger, zegt Neis.

Het hele station kostte bij elkaar €2,5 mln, een stuk meer dan een normaal gasstation of een paar snellaadstations. En ook met nieuwe techniek lukt het moeilijk om een station voor minder dan een miljoen te bouwen. Navraag bij **FHC JU**, een belangrijke Europese subsidiegever voor waterstof, leert dat er aanzienlijke bedragen gaan naar waterstofprojecten. Tot € 6,5 mln per project. Onder meer Daimler en Shell participeren erin.

Rododendrons

Het kan ook veel goedkoper, bewezen Nederlandse ondernemers. 'Wij gingen ook naar die bijeenkomsten over waterstof, en hoorden al die mooie woorden. Maar er kwamen niet snel genoeg tankstations bij', zegt Wim Peels, directeur van het bedrijf Twinning Energy. 'Dus zijn we het zelf gaan doen.'

In Maarn, verscholen achter de rododendrons en op privéterrein, staat hun minipomp. Die bestaat uit enkele rekken vol gasflessen – zo van de leverancier - en een losse compressor die snorrend in korte puffjes de waterstof beetje voor beetje de auto induwt. Meer is er niet nodig om de auto vol te tanken. Deze pomp kost een tiende van die in Helmond, stelt Peels. En er zit geen cent overheidsgeld in.

Het enige nadeel, zegt hij erbij: tanken duurt hier tot een uur. Als je sneller tankt, stroomt het gas te hard en wordt het te heet. Dus of je tankt snel met een dure koelinstallatie. Of je tankt langzamer; vullen terwijl je werkt.

VS - gratis tanken

Subsidie helpt. In het Amerikaanse Californië rijden meer dan 5000 waterstofauto's die tanken op 39 stations. Leaserijders betalen rond de \$ 400 per maand en mogen - met een limiet - gratis tanken. Dat lokt een groep automobilisten die levendig ervaringen uitwisselen. Ook over lege tankstations en vastvriezende vulpistolen. Maar positiviteit overheerst. 'Ik word elke dag met een glimlach wakker omdat ik waterstof rijd,' zegt Cory Shumaker, sinds kort ook adviseur voor de sector.

Grijs

Tankstations zijn niet de enige bottleneck. Ook de productie van groene waterstof is niet eenvoudig. Het gas is niet winnen als olie of aardgas. Je moet het **maken**, en dat kan in principe schoon met elektrolyse. Stuur groene stroom door een bak water en de belletjes waterstofgas drijven vanzelf al naar boven. In Helmond maakt het tankstation het gas op deze manier.

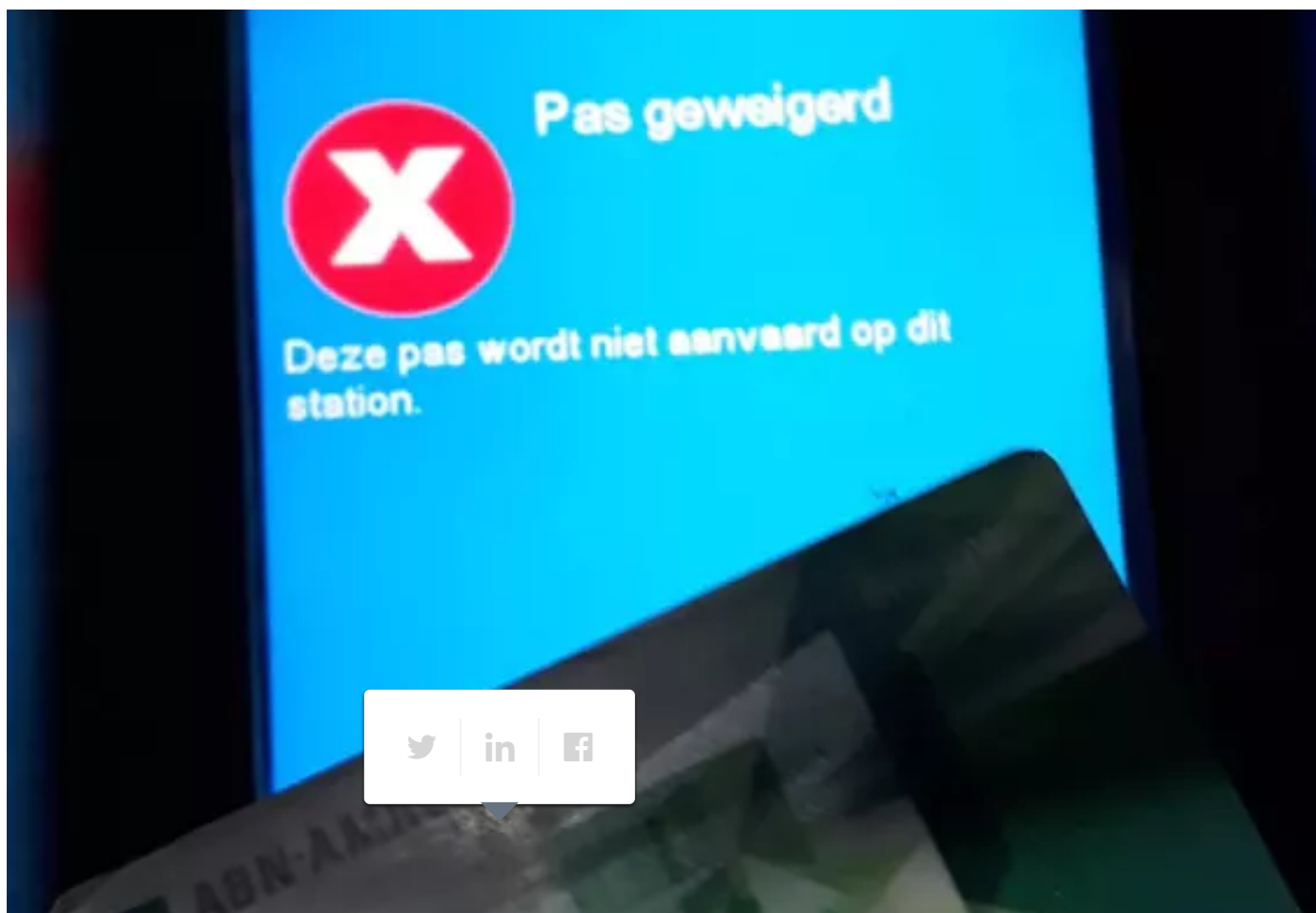
Maar voor de betaalbare en grootschalige productie van waterstof worden voorlopig veel minder groene methoden gebruik. Dat toonde het wetenschapsprogramma *De Kennis van Nu*, dat zich hierin **verdiepte**. Fabrikanten als Air Liquide en Air Products splitsen aardgas (CH₄) op tot eindproducten waterstof (H₂) en broeikasgas (CO₂). Bij het maken van deze 'grijze' waterstof komt voor elke kilo waterstofgas **zeker negen kilo** koolstofdioxide vrij. In de Botlek staat een schoorsteen het constant uit te blazen.

Groen

Wanneer komt er wel groene waterstof? Pas als er veel windparken zijn. Als het hard waait en er is weinig vraag naar elektriciteit, kunnen energiebedrijven met hun overvloedige elektriciteit het gas maken. Dan zou de prijs van waterstof ook flink kunnen dalen. Maar zover is het nog niet, nu kost groen gas grofweg het dubbele van grijs gas en ziet de industrie weinig ruimte om over te schakelen.

Dat wordt echt wel anders, zei ook Bernard Wientjes, de voorzitter van chemievereniging VNCI deze maand in **Nieuwsuur**. Hij is het met Greenpeace eens dat de industrie zal moeten overgaan op onder meer groene waterstof. Ook **Gasunie** investeert in de komst van waterstof, en de eerste windmolen die direct waterstof maakt, komt er dit jaar aan.

Betalen lukt nog niet



Consumenten kunnen nog niet zomaar waterstofgas kopen. De tankstations accepteren om wettelijke redenen geen betaalpassen. 'Het komt door de gasmeters', zegt Stefan Neis. Waterstof is zo'n licht element dat het moeilijk is te meten hoeveel je tankt. De meting kan paar procent afwijken, en daarmee is het niet toegestaan dit te verkopen via een bankpas of creditcard, enkel via een speciale tankpas. Wie naar Duitsland rijdt, heeft hetzelfde probleem, want ook de Duitse pompstations werken enkel met een eigen tankpas. Neis reisde al eerder per waterstofauto naar Scandinavië en Italië, met een noodzakelijk stapeltje tankkaartjes aan boord. Dit blijft zo tot er nauwkeurige meters komen die het gas meten. Tenzij de wetgeving tijdelijk verandert.

Pasje

Vooruitlopend daarop komen er de komende jaren snel nieuwe tankstations **bij**. Zoals in Groningen, Den Haag, Breda, Arnhem, Utrecht (twee) en Amsterdam (vier). Op de website **H2.live** is bij te houden welke stations in bedrijf zijn en welke er komen.

In het Zuid-Hollandse Rhoon staat al een voorbeeld. Hier langs de A15 bevindt zich het enige écht openbare waterstoftankstation van Nederland. Verlicht, met gas van fabrikant Air Liquide. Er staat zelfs een normale betaalterminal.

Lukt het dan nu om als een gewone consument gas te tanken en af te rekenen? We proberen het. Auto parkeren, tankklep openen. Slang aansluiten. Pas erin voor de betaling. Maar dan springt er een foutmelding in beeld. 'Deze pas wordt niet aanvaard

op dit station.' Verhip, ook hier dus niet (kader). Waterstof blijft nog even voor de pionier.

De Waterstofbehoefte

In samenwerking met het wetenschapsprogramma De Kennis van Nu. De aflevering 'De Waterstofbelofte' is woensdagavond 23 januari uitgezonden op NPO2 en is terug te zien op [NPO Start](#).



Door Jeroen Kooijman



Meest gelezen



Amerikaanse Senaat slaagt er niet in om shutdown te beëindigen



OM eist celstraf tegen ex-topman KPMG wegens belastingfraude



Scheuren op de Autobahn, mag dat straks ook al niet meer?