

# INTERNATIONAAL ACTUEEL (<https://www.water>)

Wereldwijde uitrol van vrachtauto's op waterstof in Zwitserland gestart (</12-interviews/969-wereldwijde-uitrol-van-vrachtauto-s-op-waterstof-in-zwitserland-gestart>)

[Lees meer \(/achtergronden\)](/achtergronden).

De oorlog tussen batterijen en

# waterstof

De oorlog tussen batterijen en waterstof



**Er lijkt een kleine oorlog tegen waterstof gaande te zijn. Een onnodige oorlog, denken wij. Een strijd die meestal gevoerd wordt door de ‘batterijaanhangers’, die de Battery Electric Vehicle (BEV) propageren maar zelden door waterstofaanhangers. Dat is dan ook logisch: BEV-aanhangers zijn beducht voor de door enkele autofabrikanten bedachte verkoopstrategie: “koop geen elektrische auto want het wordt waterstof”. Een bewust misleidende strategie om de doorbraak van de Electric Vehicle (EV) te vertragen. Of toch niet? Frank Rieck, Lector Future Mobility aan de Hogeschool Rotterdam en Marcus Rolloos, energietransitie adviseur bij DeoDesk & DeoDrive over een oorlogvoering die niet nodig is.**

Om te beginnen is waterstofauto ook een EV, formeel een Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV). Onder ZE (zero emissie) vallen zowel ‘Battery Electric Vehicles’ (BEV) als ‘Fuel Cell Electric Vehicles’ (FCEV). Beide zijn elektrische voertuigen, zij delen namelijk dezelfde superieur soepele, stille en efficiënte aandrijflijn. Dankzij moderne vermogenselektronica is dit de technische en maatschappelijke noodzakelijke doorbraak innovatie voor de auto-industrie in de 21e eeuw. De batterij is slechts voor de opslag van de elektriciteit en heeft zijn beperkingen door hoog gewicht en relatief lange oplaadtijd. Ook de FCEV heeft voldoende trekkracht tijdens acceleratie en regeneratie bij afremmen een accu nodig als energiebuffer. De hogedruktank met waterstof en de brandstofcel die waterstof omzet in elektriciteit en water is in feite een schone generator die de hoogspanningsbatterij continu bijlaadt.

In het kort, rijden op waterstof met gebruik van een brandstofcel (“fuel cell”) is elektrisch rijden. Een waterstofauto is dus een elektrische auto. In het Nederlands spreken we bij voorkeur over batterij-elektrische-auto’s en waterstof-elektrische-auto’s. Dan weet iedereen meteen waar we het over hebben.

Zoals gezegd heeft iedere waterstofauto óók een batterij. Die is voor het leveren van piekvermogen en om bij het remmen die remenergie op te slaan. De brandstofcel is feitelijk een “range extender”, waardoor je veel verder kan rijden zonder meteen een heel erg grote batterij in de auto te installeren.

Een waterstof-elektrische-auto kan 5kg waterstof wat genoeg is voor 500 kilometer rijden bijtanken in 5 minuten. Zo’n korte pitstop is met batterij-elektrische-auto nog lang niet mogelijk. Dat zou een enorm laadvermogen van boven de 1 megawatt vragen met gekoelde kabels die onhanteerbaar worden. Maar, belangrijker, het wordt in de toekomst lastig om in Nederland zonder enig probleem overal ruim 8 miljoen personenauto’s en

circa 150.000 vrachtwagens en bussen probleemloos te kunnen (snel)laden. De elektrische infrastructuur onder de grond is daarvoor bij lange na niet toereikend. Ons gasnet heeft daarentegen, ruim voldoende capaciteit en kan in de toekomst ook waterstofgas in plaats van aardgas distribueren.

Waterstof is net als elektriciteit geen energiebron maar een energiedrager. Dat betekent, dat we in waterstof duurzame energie uit de zomer of uit verre oorden langdurig kunnen opslaan en over lange afstanden zonder enig energieverlies kunnen vervoeren. Waterstof is zeer licht, dus dat neem je gemakkelijk mee.

Het is ontwerptechnisch aantrekkelijk om langeafstand- of continue opererende voertuigen als FCEV uit te voeren. Bij een bepaalde actieradius of inzetduur loont het om in plaats van een proportioneel duurder en zwaarder accupakket een kleiner accupakket te combineren met een Fuel Cell op waterstof. Het bijplaatsen van hogedruktanks is dan minder zwaar en kostbaar dan uitbreiden van het batterijenpakket. Voor zware voertuigen kan dit omslagpunt al bij 300 km actieradius liggen.

## Efficiency

Hier lijken de batterijfans op het eerste gezicht groot gelijk te hebben en soms is dat ook zo, maar lang niet altijd. Het ligt eraan of het over energie-efficiency of kosten efficiency gaat.

De FCEV zit met circa 40% energieketen-efficiënte tussen een dieselveertuig (20%) en BEV (60%) in. FCEV's zullen dan ook slechts gekozen worden daar waar de BEV door actieradius- en gewichtsbependingen niet meer praktisch is. Het produceren van waterstof en omzetten van waterstof in stroom kost extra energie. Dit zal bij voorkeur via schone elektrolyse gaan en loont pas met grootschalige en daardoor zeer goedkope opgewekte hernieuwbare stroom uit water-, wind- of zonne-energie op plaatsen waar deze bronnen ruim voorhanden zijn.

Zo zal in de toekomst op de plaatsen waar de zonne- en windenergie intensiteit maximaal is grootschalig en met zeer hoge kosten efficiency duurzame energie opgewerkt moeten worden om volledig over te gaan op duurzame energie. Grootschalige zonne-energie zal zoals bijvoorbeeld nu in Marokko ontwikkeld wordt voor een groot deel opgeslagen moeten worden in waterstof omdat de productie de lokale vraag naar stroom ruim overtreft. Voor windfarms op de windrijke oceanen geldt hetzelfde. De opwekking van deze duurzame energie zal een fractie kosten van opgewekte zonne- en windenergie die bijvoorbeeld in Nederland is geproduceerd omdat laatste per productie-eenheid minder oplevert en dus minder kosten efficiënt is. De eenmaal kosteneffectief geproduceerde waterstof kan zonder energieverlies over lange afstanden worden vervoerd, bijvoorbeeld per schip naar de Rotterdamse haven.

Vanuit daar kunnen we de waterstofenergie distribueren of bijmengen in ons gasnet, zodat we feitelijk groengas importeren voor NL en EU. Het distribueren van energie in de vorm van gas is bovendien relatief goedkoper dan van stroom via koperleidingen. De distributie is ook flexibel want we kunnen het ook vanuit Rotterdam per tankwagen vervoeren naar waterstoftankstations, waarvan er steeds meer worden gebouwd. Zo kunnen ook al onze voertuigen het gehele jaar door groen rijden. In de zomer zou je denken dat heel Nederland best op groene stroom kan rijden uit de batterij in elektrische auto's. Maar wat nu als die batterijen leeg zijn en de zon is onder en er waait geen wind? Dan moet die elektriciteit opgeslagen zijn. Zo zou voor iedere batterij-elektrische auto er ook een bufferbatterij moeten zijn. Dat zijn heel wat batterijen.

Maar het wordt nog erger in de winter. Waar halen we dan onze groene stroom vandaan? Als het waait, kom je misschien een heel eind, alhoewel windenergie van de Noordzee niet zo gemakkelijk over het elektriciteitsnet van de kust naar bijvoorbeeld Limburg of Arnhem kan worden vervoerd. En bij dat transport ontstaan ook transportverliezen. Het bufferen van de 'zomerenergie' in waterstof ligt dan voor de hand.

En dan hebben we nog onze verwarming, 80% van onze energievraag is warmte. En die behoefte is niet gelijkmatig over het jaar verdeeld. De meeste behoefte is als de zon het laagst staat: in de winter. Dat kunnen we dus nooit zomaar even met stroom gaan doen. Ook dan biedt waterstof uitkomst. Dat kunnen we gemakkelijk bijmengen in ons gasnet en we kunnen zelfs tegen heel geringe kosten hele wijken verwarmen op waterstof. Alleen de brander in de bekende Cv-ketel dient te worden vervangen.

Het antwoord op de algemene vraag of de opslag van duurzame opgewerkte stroom in de toekomst in batterijen of in waterstof zal zijn, is waarschijnlijk in beide. Zo is de keuze met name afhankelijk van het gebruik van het voertuig, de grootschaligheid van de energiedistributie en de plaats en het tijdstip van de intensiteit van de duurzame energiebron. Met andere woorden de energietransitie en elektrisch rijden vragen om een systeemaanpak waarin de toepassing van batterij en waterstof elkaar aanvullen en juist niet bevechten.

Auteurs:

Frank Rieck is Lector Future Mobility aan de Hogeschool Rotterdam

<https://www.hogeschoolrotterdam.nl/onderzoek/lectoren/duurzame-havenstad/lectoren/ir.-frank-rieck/>

(<https://www.hogeschoolrotterdam.nl/onderzoek/lectoren/duurzame-havenstad/lectoren/ir.-frank-rieck/>)

Marcus Rolloos is energietransitie adviseur bij DeoDesk & DeoDrive [www.deodrive.nl](http://www.deodrive.nl) – [www.deoboat.nl](http://www.deoboat.nl) – [www.deodesk.com](http://www.deodesk.com)

[MEER NIEUWS \(/nieuws\)](#)



[\(https://www.linkedin.com/in/paul-bombeld-934304141/\)](https://www.linkedin.com/in/paul-bombeld-934304141/)



[\(https://www.facebook.com/waterstofmagazineredactie/\)](https://www.facebook.com/waterstofmagazineredactie/)

Advertentie

**WATERSTOF  
MAGAZINE**

[\(/lezingen\)](#)

**OPINIE** [\(/opinie\)](#)



# De oorlog tussen batterijen en waterstof



De oorlog tussen batterijen en waterstof (/14-opinie/866-de-oorlog-tussen-batterijen-en-waterstof)

GESCHREVEN OP MAANDAG 20 JULI 2020

[Lees meer \(/14-opinie/866-de-oorlog-tussen-batterijen-en-waterstof\)](#)



# Opinie Adwin Martens: Waterstof voor een duurzaam herstel (/14-opinie/985-opinie-adwin-martens)

GESCHREVEN OP DONDERDAG 14 MEI 2020

[Lees meer \(/14-opinie/985-opinie-adwin-martens\)](/14-opinie/985-opinie-adwin-martens)

**Het actuele waterstofnieuws gratis in uw mailbox? Schrijf u in voor de wekelijkse nieuwsbrief (<https://waterstof-magazine.email-provider.nl/memberforms/subscribe/standalone/form/?a=fnbvdbakrw&l=mbkkne8zh7>).**



Amsterdam | The Netherlands | innovatiegilde pakhuis Noorderhaven | 7202 DD 49 |  
Zutphen | [redactie@waterstofmagazine.nl](mailto:redactie@waterstofmagazine.nl)

(<mailto:redactie@waterstofmagazine.nl>)

