

# DE COMPLEMENTAIRE ROL VAN BATTERIJ -EN WATERSTOF ELEKTRISCH



## Technologieën zijn complementair in de transitie naar Zero Emissie.

Dit factsheet geeft inzicht in de waarde van waterstof (fuel cell) elektrische voertuigen voor het behalen van de klimaatdoelstellingen en hoe via een gecombineerde aanpak met batterij elektrisch goedkoper, sneller en groener de overstap kan worden gemaakt naar zero emissie mobiliteit.

Aan dit factsheet ligt grotendeels een [studie](#)<sup>1</sup> van de Hydrogen Council met ondersteuning van McKinsey (2021) ten grondslag.

## BELANGRIJKSTE PUNTEN

- Waterstof -en batterij elektrisch zijn complementair aan elkaar waardoor de transitie goedkoper, sneller en groener kan.
- Beiden hebben hun merites. Bij elektrisch vervoer kan energie goedkoper en zonder conversieverlies ingezet worden. Met waterstof kan een voertuig veel vermogen en reiskilometers halen en sneller tanken dan met laden mogelijk is.
- Het vervoeren van moleculen (H<sub>2</sub>) is voordeliger en efficiënter dan het vervoeren van elektronen (⚡). Dit kan Nederland miljarden aan verzwaring van het elektriciteitsnetwerk besparen.
- Meer keuzemogelijkheden voor weggebruikers werkt drempelverlagend om de overstap te maken naar zero emissie.

<sup>1</sup>Hydrogen Council ism. McKinsey (2021) [Roadmap towards zero emissions: BEVs and FCEVs - Hydrogen Council](#)

# 12 feiten over de toegevoegde waarde van FCEV

Waarom een combinatie van BEV en FCEV goedkoper, sneller en groener is.

## Goedkopere infrastructuur

### 1) Twee infrastructuren zijn goedkoper dan één.

Het combineren van twee infrastructuren levert een grote kostenbesparing op. De snel stijgende (toekomstige) vraag naar laadpalen en elektriciteit vraagt om een kostbare verzwaring van het hele elektriciteitsnet. In een gecombineerde wereld waarin bijvoorbeeld 90% van het transport BEV is en 10% FCEV, worden de kosten van de benodigde waterstoftankstations meer dan gecompenseerd door het geld dat wordt bespaard op laadpalen en netverzwaring. Per waterstofauto wordt er bij deze verhouding circa 10.000 euro aan netverzwaring uitgespaard. Dit indicatief geëxtrapoleerd naar de Nederlandse situatie levert dit een besparing op van €8 miljard.

### 2) De Total Cost of Ownership (TOC) van BEV en FCEV dalen door innovatie en schaalvergroting

De TCO voor zowel fuel cell -en batterijtechnologieën dalen drastisch en worden steeds competitiever. Er worden aanzienlijke kostenverlagingen verwacht voor fuel cell –en batterijsystemen en de productie en aanvoer van waterstof

### 3) Door op twee verschillende oplossingen in te zetten, minimaliseren we het risico van de belangrijkste transitie in de geschiedenis van de auto-industrie.

Er zijn enorme uitdagingen in het hele traject die moeten worden opgelost om te komen tot zero emissie mobiliteit. Als Nederland investeert in BEV én FCEV, vergroot dat de kant op succes en worden risico's verkleind als iets anders verloopt dan voorzien (grondstoffen, geopolitiek, technologisch, etc). Bovendien vergroot de aanwezigheid van zowel BEV als FCEV innovatie en bevordert vooruitgang.

## Sneller

### 4) FCEV beperken de belasting van het elektriciteitsnet.

De ambitie is om in 2030 nieuw alleen nog maar zero emissie personenauto's te verkopen. De noodzakelijke verduurzaming en verzwaring van het Nederlandse elektriciteitsnet kost echter veel meer tijd FCEV rijden is onafhankelijk van het elektriciteitsnet. Daardoor hoeft er 'minder koper in grond' voor dezelfde verduurzaming.

### 5) BEV en FCEV dragen beide bij aan het verduurzamen van de auto-industrie.

BEV en FCEV dragen bij aan hetzelfde doel: het decarboniseren van de mobiliteit. Ook versnelt het de overgang naar duurzaam mobiliteit: meer keuzemogelijkheden in technologie voor de eindgebruiker werkt drempelverlagend om de overstap te maken naar zero emissie.

### 6) De innovatie en opschaling van waterstof is groot.

De vooruitgang van BEV is duidelijk zichtbaar door lanceringen van nieuwe modellen en de aanbouw van laadinfrastructuur. Een vergelijkbare ontwikkeling vindt plaats op het gebied van waterstof: van productie en distributie van groene waterstof tot de ontwikkeling van elektrolyzers en FCEV. Met name op het vlak van personenauto's. Zowel overheden als de private sector kondigden grote investeringen aan van meer dan 250 miljard dollar in waterstoftechnologie. Door dit momentum nu te benutten, komen we sneller tot de voordelen van FCEV én BEV-mobiliteit.

### 7) De keuze tussen BEV of FCEV is niet zwart-wit

Iedere technologie biedt specifieke voordelen. De keuze is afhankelijk van verschillende factoren, zoals betrouwbare toegang tot laad- of tankinfrastructuur of de benodigde range. Een groot voordeel van FCEV is een deel van die zorg wegnemen: in 5 minuten 650 elektrische kilometers tanken. Aangezien elke consument afhankelijk van de situatie en individuele voorkeuren, beslissingen anders zal nemen is er geen sprake van een *one-size-fits-all* technologie. Het groeiend aantal innovatieve nieuwe modellen FCEV en BEV sluit steeds beter aan op de keuzebehoefte van de consument en versnelt de transitie.

### 8) Mobiliteit heeft beperkte vraag naar groene waterstof, met groot effect

Waar komt al die groene waterstof vandaan en is er voldoende? In een duurzaam energiesysteem is groene waterstof cruciaal (ze ook #11 hieronder). In Nederland wordt al groene waterstof geproduceerd en het aanbod groeit. De transitie krijgt meer vaart als waterstof geïmporteerd wordt. De haven van Rotterdam verwacht in 2024 dat de eerste groene ammoniak voor productie van waterstof aanmeert<sup>3</sup>. Daarmee ontstaat er voldoende waterstof voor Nederland, en deze is voor de verduurzaming van mobiliteit kosten efficiënt in te zetten:

<sup>3</sup> Port of Rotterdam, Energietransitie – en de rol van waterstof (dec. 2021).

## Groener

### 9) De 'sun-to-wheel' efficiëntie van BEV en FCEV is vergelijkbaar.

De technologieën BEV en FCEV zijn beide elektrisch en daarom zero emissie (de 'tank-to-wheel'-emissie is 0 gr CO<sub>2</sub>/km). Het verbruik van energie in een FCEV is iets minder efficiënt dan bij BEV. Dit vanwege de energieverliezen bij de omzetting van waterstof in elektriciteit door de brandstofcel. Waterstof heeft weer als voordeel boven elektriciteit dat het over (zeer) lange afstanden efficiënt kan worden vervoerd. Dit maakt productie op ideale locaties mogelijk: bijvoorbeeld in Spanje of het Midden-Oosten, waar een zonnepaneel jaarlijks twee keer zo'n hoge opbrengst heeft in vergelijking met Nederland<sup>4</sup>.

### 10) De CO<sub>2</sub>-levenscyclus van BEV en FCEV is vergelijkbaar en beide gunstig.

Waar BEV in de publieke opinie bekend staat om haar lage CO<sub>2</sub>-footprint, is de footprint van BEV en FCEV over de levenscyclus overeenkomstig. Over de gehele levenscyclus, inclusief recycling is de footprint van BEV en FCEV nagenoeg gelijk<sup>5</sup>.

### 11) Waterstofproductie voor de mobiliteit helpt vraag en aanbod te matchen

Waterstof kan geproduceerd worden op momenten met veel zon en wind en kan in tegenstelling tot elektriciteit goed langdurig worden opgeslagen. Dit creëert flexibiliteit. Vraag en aanbod van energie kunnen door middel van waterstof op elkaar worden afgestemd waardoor het overschot en tekort aan duurzame energie in evenwicht wordt gebracht.

### 12) FCEV kent lagere vraag naar schaarse grondstoffen zoals nikkel, kobalt en lithium.

In een wereld van BEV en FCEV wordt de vraag naar schaarse grondstoffen verdeeld. Daarmee daalt de afhankelijkheid van specifieke materialen. BEV kan niet zonder nikkel, kobalt en lithium. Het elektriciteitsnetwerk drijft op koper. FCEV heeft juist iridium en platina nodig (platina-aanbod neemt daarentegen toe door autonome vergroening/minder auto's met verbrandingsmotor). Het schaarste-effect wordt vooral merkbaar naarmate FCEV's (gekenmerkt door grote range) worden ingezet boven BEV's met grote batterijpakketten.

<sup>4</sup> [Solar Irradiance data | Solargis](#) - NL = 2,4, Spanje = 4,4, Midden-Oosten/Sahara 5,4 (in kWh/m<sup>2</sup>)

<sup>5</sup> data uit factsheet Hydrogen Council en onderschreven door Fraunhofer (2019)