

survival of the fittest : batterij of brandstofcel ?

Gepubliceerd 13-mrt-18 15:09 door [Hans Groenhuijsen](#)

Survival of the fittest: Brandstofcel of batterij?

1. De BEV en de FCEV

In de transitie naar zero-emission personenauto's is de BEV (elektrische auto met batterij) niet de enige technologie die in de race is. Het rijden op waterstof wordt ook door velen gezien als een goed alternatief. Waterstof wordt in een brandstofcel) door middel van elektrolyse omgezet in elektriciteit (en water). Met de elektriciteit wordt vervolgens een elektromotor aangedreven. Feitelijk is een waterstofauto met brandstofcel dus ook een soort EV, de Fuel Cell EV of de FCEV. Maar de verschillen tussen de BEV en de FCEV zijn groot. Aanhangers van deze 2 EV-typen bestrijden elkaar met fabels, feiten en halve waarheden. Niet alleen in de politiek maar ook de automotive worden "alternative facts" gepresenteerd, en fact checking is vaak moeilijk en tijdrovend.



2. De plussen en minnen van de batterij en brandstofcel

Zowel de BEV als de FCEV hebben als voordeel dat de auto snel accelereert. Beiden zijn schoon (gemeten op de uitlaat); hoe schoon ze zijn over het hele traject van energiebron tot wielen hangt uiteraard af van de gebruikte energiebronnen/soort energie, en verliezen in transport, opslag e.d.

De voornaamste voordelen van een brandstofcel ten opzichte van een batterij-auto is dat er veel sneller kan worden bijgetankt en deze ook nog een grotere range heeft dan de auto met batterij, ongeveer hetzelfde als die van een conventionele benzine auto. De brandstofcel wordt dan ook vaak gezien als de beste zero-emission optie wanneer er veel langere afstanden gereden moeten worden. Overigens is een korte laadtijd relatief: er moet ook rekening worden gehouden met de aanrijtijd (de tijd die nodig is om bij een station te komen;

deze tijd kan oplopen zo lang er geen redelijk dekkend netwerk van waterstofstations is).

Daarnaast ondervindt de brandstofcel auto geen nadelige effecten van lage temperaturen en past waterstof als brandstof beter in het verdienmodel van de bestaande olieconcerns, welke een belangrijke rol kunnen spelen in een snelle uitrol van de benodigde waterstof infrastructuur.

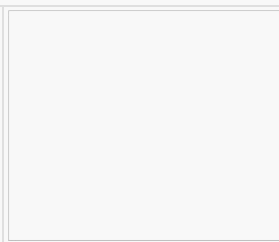
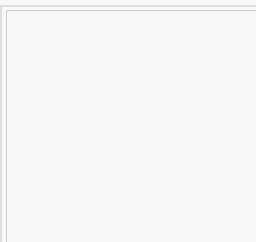
Aandachtspunt is nog wel het gewicht (en volume) van de hardware, lees: de Fuel cell plus waterstoftank versus de batterij. Op dit punt lijkt de FCEV het voorlopig af te leggen. De batterij-auto staat in de schijnwerpers, door de introductie van steeds meer nieuwe modellen, en de image building door de EV-evangelist Tesla/Elon Musk.

De batterij wordt in hoog tempo doorontwikkeld, binnen enkele jaren leidend tot een grotere capaciteit dus grotere actieradius, relatief lager gewicht, en reductie in kosten. Daarmee kan rond 2022 het beroemde "tipping point" worden bereikt: de kosten van de elektrische auto zijn dan gelijk aan (en worden vervolgens lager dan) de kosten van een auto met brandstofmotor.

De FCEV staat in zekere zin wat op achterstand. Er zijn nog wel wat issues die moeten worden opgelost (transport, temperatuur, compressie) en in imago, acceptatie door de consument, beschikbaarheid van modellen e.d. loopt de batterij-auto voor. Verschillende autofabrikanten kiezen inmiddels voor de brandstofcel, althans ze investeren in de research en ontwikkeling ervan.

3. Opladen en tanken

Terecht wijst KPMG (resp. een groot deel van die autobazen) in de Global Automotive Executive Survey 2017 op de oplaadkwestie. Dat is nog een veelkoppig monster. Het gaat om het aantal oplaadpunten (wel een ding bij straks 1 miljoen en meer elektrische auto's), de oplaadsnelheid (uren of minuten), de kosten van die infrastructuur en het prijskaartje van de stroom, de mogelijke wachtrijen bij (snel) laadpunten etc. Maar met de nog steeds geleidelijke groei in het aantal EV's zouden dit issues moeten zijn die overwonnen kunnen worden in de komende 10 jaar.



Een simpele laadpaal heeft een prijskaartje van enkele duizenden euro's; een simpele snellader kost rond de 20.000 euro, een compleet Fastned snellaadstation (bij een bestaand tankstation) vraagt rond de 200.000 euro. De vultijd bij waterstof is kort(enkele minuten, in tegenstelling tot de auto met batterij die een hele nacht aan de stekker moet of zo'n 15 minuten aan de snellader. Voordeel is bijna overal een paal plus infrastructuur, maar dat dichte netwerk aan palen is dus ook bitter noodzaak gezien de relatief lange laadtijd en vraag de nodige investering.

Op dit moment zijn er enkele waterstof tankstations in Nederland operationeel en het is de vraag of het doel van 20 tanklocaties in Nederland in 2020 gehaald zal worden. In Duitsland ligt de ambitie een stuk hoger en wil Shell de komende jaren een landelijk dekkend netwerk bouwen van waterstofstations. In 2023 moeten er 400 shell locaties zijn waar (ook) waterstof getankt kan worden. De kosten van een nieuw waterstof tankstation worden geschat op zo'n 2 miljoen euro. De kosten van uitbreiden van een bestaand tankstation met een mogelijkheid om waterstof te kunnen tanken worden geschat op 1 miljoen euro per station.

4. Conclusies

De BEV en de FCEV zijn beide in technische zin realistisch. Er zijn verschillen tussen de 2 varianten als het gaat om gemak voor de consument: denk aan de grotere range van de FCEV en de korte laad/vultijd. De fuel cell technologie op zich is bewezen, in de basis vrij simpel, werkt goed en is brand(water)schoon. Het is wel de vraag in hoeverre de FCEV goed scoort als het gaat om de kosten van de FCEV zelf en van de vereiste infrastructuur (opslag en stations), en om de efficiency t.o.v. de BEV (in volgende artikelen wordt hier op ingegaan).

De batterij heeft inmiddels een grote schare aanhangers; een deel daarvan is niet alleen vóór de batterij maar ook hartstochtelijk tegen de fuel cell. Waterstof is voor hen uit den boze, een leuke fabel, gebaseerd op dat idee van schoon water uit de uitlaat. Musk (baas van Tesla) hoort logischerwijs bij deze categorie: "the fuel cell is bullshit", zo luidt de korte conclusie. Met een tikje cynische humor wordt gezegd: "Hydrogen is the fuel of the future, and always will be". Ofwel, succes is ondenkbaar. Dat is nog maar de vraag, zowel voor de autofabrikanten die zwaar investeren in deze technologie, als voor de consumenten, en niet te vergeten voor de oil majors, de grote oliemaatschappijen.

Feit is wel dat de FCEV op een aantal punten op achterstand staat t.o.v. de BEV: de doorontwikkeling van de technologie is later op gang gekomen, het aantal modellen met brandstofcel is verwaarloosbaar (zeker als je daar nog eens eisen op los laat van betaalbaarheid en styling/design). De markt, vooral de consument, is nog volop bezig te wennen aan de batterij-auto, en brede acceptatie door de markt zal nog wel even duren. Nog weer een andere technologie, wel elektrisch maar met een brandstofcel, moet dan om de

aandacht en acceptatie vechten, voordelen benadrukkend en strijdend tegen (voor)oordelen over kosten, risico's, gevaar etc.

De verwachtingen ten aanzien van de batterij-auto zijn hoog gespannen. Rond 2022 zijn de grote problemen rond die EV wel opgelost: grotere actieradius, lager gewicht, grotere capaciteit, sneller laden; en bovenal een aanzienlijk lagere prijs waardoor de elektrische auto met batterij in Total Cost of Ownership op het niveau komt van de benzine- of diesel auto. Al vanaf 2017 komen er talloze nieuwe modellen op de markt met batterij.

Kortom, de auto met brandstofcel zou wel eens (te) laat kunnen komen in een markt die zich in een andere richting heeft ontwikkeld. Maar.....

Fabrikanten blijven voorlopig investeren, subsidiestromen kunnen de markt sturen, de doorbraak van de EV kan langer op zich laten wachten, de efficiency van de FCEV verbetert. Dus is die brandstofcel voorlopig nog relevant. En misschien hebben we straks een situatie die we in de goeie oude tijd hadden met benzine (personenauto's, lagere kilometrage) en diesel (kracht, lange afstanden, grote auto's en vooral transport). We hebben dan, wellicht kleinere, auto's met batterij voor in en rondom de stad, en we hebben auto's met brandstofcel voor de lange afstanden (zeker in transport).

Dat vraagt dan ook om nieuwe mobiliteitsoplossingen; de bekende reeks met B2C en P2P sharing, van bezit naar gebruik, vermenging van openbaar vervoer en prive vervoer, ander fiscaal regime, betalen naar gebruik etc. Maar dat is weer een andere story.

Dit artikel is deel 1 in een serie van **artikelen over de batterij- en brandstofcel auto**. De andere delen (over o.a. efficiency, energietransitie) verschijnen de komende weken en zijn te vinden op:

[Deel 2 in de serie van artikelen over de batterij- en brandstofcel auto](http://www.hansgroenhuijsen.nl/category/4fields/electric-vehicle/) .
<http://www.hansgroenhuijsen.nl/category/4fields/electric-vehicle/>

Tags : aandrijving, auto, batterij, duurzaam, elektrisch, energietransitie, fuelcell

