

Einde van de verbrandingsmotor?

Rob Stroeks - 31-8-2008

Samenvatting

De ontwikkelingen gaan hard voor elektrische, hybride en waterstofauto's. Alles wijst erop dat we aan het begin staan van een nieuw vervoerstijdperk. De bestaande verbrandingsmotor staat onder druk door de continue groeiende vraag naar voertuigen. Japan is bij uitstek een land dat veel energie steekt in de ontwikkeling van nieuwe manieren van aandrijving. Het land kijkt terug op een imposante groei tot een van 's werelds belangrijkste auto-industrieën, maar ziet ook steeds meer nieuwkomers uit opkomende economieën. De concurrentiepositie en het gebrek aan eigen energiebronnen zijn belangrijke stokken achter de deur die de Japanse auto-industrie op alle fronten scherp houden, zeker als het gaat om thema's als energie en milieu. Of het nu gaat om elektrische voertuigen, hybride voertuigen of brandstofcelvoertuigen, de Japanse fabrikanten blijven elkaar en de rest van de wereld beconcurreren om het onderste uit de kan te halen. Het kan er daarbij heel futuristisch toegaan, zoals de eerste commerciële waterstofauto die Honda vorige maand aankondigde, hoewel er nog geen technologie is om waterstof efficiënt te produceren en echte introductie misschien nog wel een generatie op zich laat wachten. Maar ook heel nuchter, zoals Nissan en Mitsubishi, die het grote publiek al vanaf volgend jaar gaan voorzien van een elektrische auto die rijdt op een lithium-ion batterij, alom gezien als de batterij van de toekomst. En daar komt Toyota dan weer overheen met de aankondiging een volgende-generatie batterij te gaan ontwikkelen die de lithium-ion batterij in 2030 zal overtroeven. Het is juist de combinatie van korte- en lange-termijn, spanning tussen realiteit en ideaal, die Japan tot trendsetter maakt in de wereld van duurzame mobiliteit.

Details

Mitsubishi: Elektrische auto massa-productie

Mitsubishi Motors heeft bekendgemaakt in de zomer van 2009 te zullen beginnen met grootschalige verkoop van elektrische voertuigen (EV). Dat is een jaar eerder dan de planning tot nog toe. De achtergrond van deze versnelling is de hoge benzineprijs die, aldus Mitsubishi, de interesse in energievriendelijke voertuigen juist nu omhoogstuwt. De versnelling is ook fysiek mogelijk, want de voorbereidingen van de productielijn verliepen voortvarender dan was aangenomen. De MiEV (Mitsubishi Intelligent Electric Vehicle) zal volgend jaar voor ongeveer twintigduizend euro over de toonbank gaan.

- Versnelling

Tot nu toe was de planning om de MiEV vanaf zomer 2009 eerst met lease-constructies voor bedrijven en overheden op de weg te brengen. Pas in 2010 zou de verkoop voor het grote publiek volgen. Mitsubishi heeft nu besloten om de productielijn in de Mizushima-fabriek in Okayama versneld uit te rusten voor massa-productie van de MiEV. Voor de ontwikkeling, productie en verkoop van de lithium-ion-batterijen is Mitsubishi een joint venture aangegaan met batterijproducent GS Yuasa, die nog in 2008 een nieuwe fabriek opzet. De jaarlijkse productie van 200.000 cellen van het type LEV50 (capaciteit 50Ah) is voldoende om 2000 MiEV's van energie te voorzien.

Toyota: Is de lithium-ion-batterij nu al verouderd?

Toyota gaat een *next-generation battery* ontwikkelen, die in 2030 de lithium-ioncellen zal moeten overtreffen. President Katsuaki Watanabe zei dit tijdens het Toyota Environmental Forum in Tokio afgelopen juni, als onderdeel van vérgaande plannen om de uitstoot van CO2 verder te verminderen. De aankondiging is verassend, omdat de lithiumbatterij op dit moment juist wordt gezien als de batterij van de toekomst, die de huidige zwakkere nikkel-metaal batterijen moet gaan vervangen. De nikkelbatterij is de standaard in de huidige hybridevoertuigen die Toyota op de markt bracht. Toyota gaf geen details over het type batterij dat het bedrijf voor ogen heeft, maar betrokkenen hebben het over *metal-air batteries*, die voor interne chemische reactie benodigde stoffen direct uit de lucht halen. Op lange termijn zet Toyota daarmee in op een batterij die minder gevoelig is voor oververhitting en ontbranding. Deze problemen met de lithiumbatterij, veelvuldig in gebruik in laptops en mobiele telefoons, moeten opgelost zijn voor ze op grote schaal toepasbaar zijn in voertuigen.

- Nieuw team

Toyota heeft vorige maand een nieuw team van vijftig man geïnstalleerd voor de ontwikkeling van de innovatieve batterij. De groep zal uitgebreid worden met experts en academici uit binnen- en buitenland, en in 2010 uit honderd mensen bestaan. Het team zal, aldus Toyota, uiteindelijk in 2030 met een batterij komen die licht, veilig en goedkoop is.

Voordat het zover is, zullen ook de plug-in hybrides die Toyota vanaf 2010 op de markt brengt zijn voorzien van

lithium-ion-batterijen. Het bedrijf heeft een joint venture met Matsushita Electric Industrial voor de productie van deze batterijen.

Honda: Waterstofauto commercieel

Honda is deze zomer begonnen met de productie van de eerste commerciële waterstofauto. In juli hebben de eerste exemplaren van de Honda FCX Clarity de nieuwe fabriek verlaten die is opgezet in de Honda R&D-campus in Tochigi. De innovatieve brandstofcelauto's op waterstof zullen echter voor het eerst te zien zijn op de Amerikaanse wegen van Californië, omdat daar een netwerk van tankstations voor waterstof aanwezig is. De prijs van de ingewikkelde brandstofcel, de infrastructuur en de productie van waterstof worden alom als beperking genoemd bij grootschalige introductie op korte termijn. Het bedrijf zal de komende drie jaar eerst tweehonderd exemplaren bouwen van de Clarity. Om de vooruitstrevende auto ook in Japan te promoten heeft Honda een van de eerste exemplaren gepresenteerd tijdens de G8 Hokkaido Toyako Summit in juli.

De splinternieuwe brandstofcel van de FCX Clarity is op een aantal punten vernieuwd en verbeterd. In vergelijking met eerdere brandstofcellen van Honda, de FCX V2 uit 1999 en de huidige FCX uit 2003, heeft de nieuwe cel 60 tot 100kW meer vermogen, terwijl het gewicht is afgenomen van 200 naar 67 kg. Een van de belangrijkste verschillen met gangbare brandstofcellen is de verticale opbouw. In vergelijking met de horizontale opbouw (side-flow cell construction), waarbij waterstof horizontaal door de cel beweegt en in aanraking met zuurstof electriciteit en bijproduct water produceert, is de verticale (V-Flow) brandstofcel minder breed. Bij de verticale opstelling helpt ook de zwaartekracht om gas en water sneller te laten stromen tijdens de opwekking van electriciteit. Hierdoor kan per eenheid gewicht meer kracht kan worden overgebracht. De motor is 45 procent kleiner en behoudt hetzelfde vermogen.

- Ruimtwagen

Een andere belangrijke doorbraak is dat de Clarity naast de brandstofcel niet meer een ultracondensator voor energieopslag heeft, maar een lithium-ion batterij die 40 procent kleiner en lichter is. Het is vrijwel de eerste keer dat een dergelijke batterij in een auto wordt toegepast.

Een van de grootste voordelen voor de inzittenden is de extra ruimte die de kleinere brandstofcel en lithium-ion batterij oplevert in vergelijking met bestaande modellen. De brandstofcel ligt niet meer onder de vloer maar is in het middenpad weggewerkt. De batterij past nu onder de achterbank en niet meer erachter, zodat de achterbak ontlast wordt. De twee waterstoftanks zijn samengevoegd tot één, die achter de batterij is geplaatst. Al met al hebben ontwerpers nieuwe mogelijkheden om de auto gestroomlijnder en compacter te maken.

Niet alleen de motor van de Clarity is milieuvriendelijk. Het binnenwerk, de stoelen en armleuningen zijn bewerkt biologisch textiel. In vergelijking met bestaande bio-materialen gaat het hoogkwalitatieve Honda-biotextiel langer mee.

Nissan: Nieuwkomer

Nissan heeft de arena van de elektrische auto pas recent betreden. "It's really a new chapter in the life of this industry", aldus Nissan-topman Carlos Ghosn bij de aankondiging, eerder dit jaar van de nieuwe plannen met elektrische voertuigen. Nissan liet begin augustus een prototype zien van de EV-02, de elektrische variant van de Cube, in Japan een populaire vierzitter die afgezien van het motorgedeelte het uiterlijk heeft van een kubus (1,6 meter in alle richtingen). De nieuwe Cube is onderdeel van het *GT 2012 business plan* dat Nissan een leider moet maken in de productie van nul-emissie-voertuigen. Productie van de EV-02 begint in 2010 voor de wereldwijde verkoop van 2012. Het nieuwe voertuig heeft een compacte lithium-ionbatterij met dunne, gelamineerde cellen die zijn weggewerkt onder de bodem, zodat geen ruimte verloren gaat. De batterij is ontwikkeld in samenwerking met NEC, en levert twee keer zoveel elektrisch vermogen als een cilindrische nikkel-metaalbatterij. Door nieuwe materialen te gebruiken, waaronder een gelatine-achtige plastic polymeer als electroliet, is de batterij hittebestendiger.

Nissan heeft zich snel aangepast aan de veranderende EV-trend: nog in 2005 noemde het bedrijf EV's nog niche-producten. Met groeiende markten in China en India, aldus Nissan, legt verantwoordelijkheid bij de Japanse autoindustrie om schone voertuigen aan te bieden.

Overheid stimuleert samenwerking

De Japanse overheid ondersteunt de ontwikkelingen voor de auto van de toekomst, al is het voor de beleidsmakers niet eenvoudig om de sterke Japanse autosector bij te houden. Nissans Ghosn verwoordt dit als volgt: "What we are seeing is that the shifts coming from the markets are more powerful than what regulators are doing".

NEDO, de Japanse tegenhanger van het Nederlandse Senternovem, heeft een vijfjarig R&D-programma voor batterijtechnologie, waarin autofabrikanten, kennisinstellingen, batterijproducenten en energieleveranciers samenwerken. Het budget van dit Next-generation battery development project is bijna 40 miljoen euro per jaar. De ministeries van economische zaken (METI) en transport (MLIT) hebben een werkgroep opgericht die de benodigde infrastructuur voor de auto van de toekomst bestudeert. Net als bij het NEDO-project zijn ook hier alle sectoren vertegenwoordigd. Thema's van de werkgroep zijn de ontwikkeling van veiligheidsstandaarden voor batterijen, standaardisering van batterijen en oplaadstations, uniforme methodes om het laadgehalte aan te

geven, financiële support voor de infrastructuur van oplaadstations, promotie van batterijtechnologie en volgende-generatie voertuigen.

Bronnen en meer informatie

- Honda: <http://automobiles.honda.com/fcx-clarity/>
- Mitsubishi: <http://www.mitsubishi-motors.com/special/ev/whatis/index.html>
- Toyota: <http://www.toyota.co.jp/en/news/08/0611.html>
- Nissan: www.nissan-global.com/EN/index.html