



## Innovatie Attaché Tokio

[Rob Stroeks](#), 15 mei 2015, **meer informatie:** [www.ianetwerk.nl](http://www.ianetwerk.nl)

## Twee stappen verder met Japanse waterstof

### Samenvatting

Tokio zet zijn waterstofmissie voort. Twee interessante nieuwe ontwikkelingen springen in het oog: Toshiba opende een onderzoekscentrum voor gedecentraliseerde energiesystemen op waterstof en renewables. Toshiba beoogt in 2020 een verkoop van ongeveer 700 miljoen euro aan waterstof gerelateerde producten en technologie. Verder opende Premier Shinzo Abe het eerste commerciële waterstof tankstation voor waterstofauto's in hartje Tokio. Zo krijgt het jaar 2015, ook wel het startjaar genoemd voor de Japanse waterstofsamenleving (1), steeds meer vorm.

Toshiba's nieuwe research centrum moet een belangrijke rol spelen in het behalen van de 700 miljoen euro doelstelling. Het bedrijf is vast van plan een belangrijke rol te spelen in de verdere opbouw van technologische kennis voor decentrale local use & produce energie systemen die draaien op waterstof uit renewables. Een voorbode hiervoor is het in april geopende "H<sub>2</sub>One" project in de stad Kawasaki bij Tokio. Hier wordt met renewables waterstofgas geproduceerd die, opgeslagen in een waterstoftank, een brandstofcel bedient om fluctuaties in energiehuishouding op te vangen, maar ook om dienst te doen als noodvoorziening voor elektriciteit en warm water in geval van calamiteit.

Premier Abe onderstreepte met zijn aanwezigheid bij de opening van het nieuwe tankstation het beleid op gebied van waterstof. In 2014 formuleerde de Japanse overheid een Energy Basic Plan en een Technologie Roadmap, met daarin de realisering van een waterstof supply chain in de decennia van 2020 en 2030. Maar ook persoonlijk zal hij blij zijn met een tankstation op een steenworp afstand van zijn kantoor: in januari was hij en passant al de trotse eigenaar geworden van de allereerste commercieel geproduceerde waterstofauto, de Mirai, die over de Toyota toonbank ging. Hij is een invloedrijke launching customer: in zijn navolging hebben Japanse overheidsinstanties in de eerste maand na verkoop al 900 Mirai's besteld bij Toyota.

### Toshiba: local use & produce met renewables

"Waterstof gaat voor een echte paradigm shift zorgen in de wereldwijde energiehuishouding". Woorden van Toshiba CEO Hisao Tanaka bij de openingsceremonie van het gloednieuwe Hydrogen Energy Research & Development Center (HRDC) dat het bedrijf bouwde in de stad Fuchu in West Tokyo (2, 3).

Het bedrijf is vast van plan een belangrijke rol te spelen in de verdere opbouw van technologische kennis voor decentrale local use & produce energie systemen die draaien op waterstof uit renewables. Kleine en middelgrote energievoorzieningen moeten substantieel tegenwicht leveren voor de huidige grootschalige centrales op fossiel brandstof en kerncentrales. Toshiba zegt het enige commerciële bedrijf te zijn dat een dergelijke rol kan spelen omdat het de hele keten bedient van technologie, van productie en opslag van waterstof tot aan efficiency en operation management. Het bedrijf speelt in op recente trends met waterstof, zoals de nieuwe brandstofcelauto's van Toyota en snelle

-----



ontwikkelingen bij bedrijven als Iwatani voor de levering van waterstof, en Kawasaki Heavy voor transportmogelijkheden. Op de langere termijn, vizier 2025, wil Toshiba toe naar elektriciteit uit gas turbines (orde honderd megawatt) die draaien op waterstof. Die wordt ondermeer ingevoerd uit grootschalige buitenlandse windmolenparken, om de aanvoer stabiel, schoon en betaalbaar te houden, en om de bouw van een grootschalig netwerk voor toelevering te vermijden.



Hydrogen Energy Research & Development Center (bron: Toshiba website, 3)

Op het HRDC complex in de stad Fuchu in west Tokio staan twee soorten (vaste oxide) elektrolyseapparaten opgesteld voor de productie van waterstof, een tank voor de opslag van zuivere waterstof, een geavanceerd energie management systeem, een brandstofcel unit en andere faciliteiten die testen met de totale keten voor een waterstof infrastructuur mogelijk maken. Op het dak van het onderzoeksgebouw zijn zonnepanelen aangebracht: in het scenario van Toshiba wordt de waterstof geleverd uit renewables, zoals wind, zon, waterkracht en geothermische energie. Toshiba zet daarmee in op CO2 neutrale waterstofproductie en anticipeert op de groeiende aandacht voor renewables in Japan. Met name geothermische energie krijgt steeds meer aandacht in Japan, mede door recente deregulering voor licenties. Maar ook andere renewables zitten in de lift, gevoed door de politieke en maatschappelijke dialoog over een nieuwe energiemix sinds Fukushima, en door substantiële publieke en private investeringen in de ontwikkeling van de nodige technologie en het opdoen van ervaring met demonstratieprojecten.

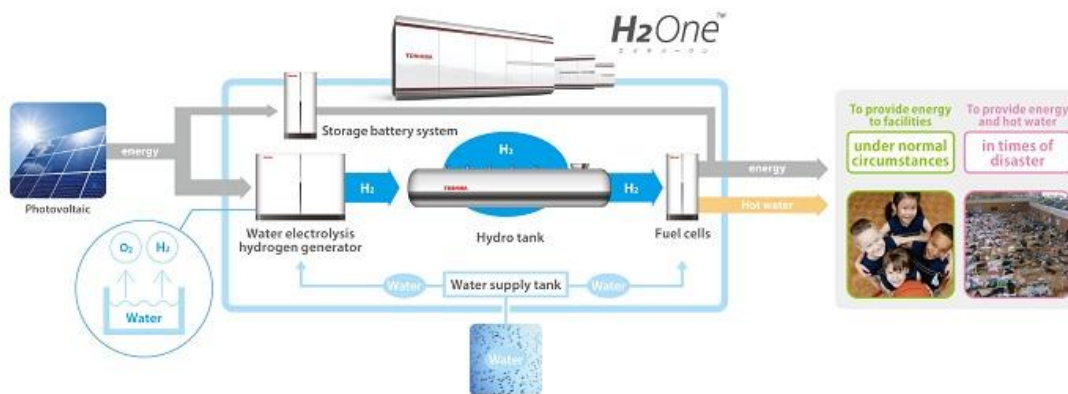
- Waterstofgas met elektrochemische conversie

Voor de productie van waterstofgas is apparatuur voor elektrolyse en opslag zijn deels in een door NEDO gesubsidieerd project (4) ontwikkeld. Daarbij wordt warmte die vrijkomt uit het proces van laden en ontladen, dat voor efficiency redenen op 800 graden plaats vindt, opgeslagen en hergebruikt in het elektrolyse proces. Onderzoekers van Toshiba rapporteerden in 2013 (5) over hun vergelijking tussen elektrolyse methoden met alkaline, PEM (Proton Exchange Membrane) en SOEC (solid oxide electrolyser cell), en kwamen tot de conclusie dat SOEC de beste papieren heeft. In het lab toonden zij een charge-discharge efficiency van 80% aan, en hun kosten analyse gaf gunstige resultaten bij grootschalige en langdurige opslag van energie. Thema's voor verdere verbetering zijn duurzaamheid van de elektrolysecellen, opschaling van apparatuur en controle over lekkage uit de cell stacks.

-----

## - Proeftuinen

Op korte termijn zet Toshiba in op toepassingen op kleine en afgelegen eilanden van de Japanse Archipel, die vaak afhankelijk zijn van verouderde energievoorzieningen. Al in boekjaar 2015 (dat loopt tot april 2016) moeten de eerste productie- en opslagsystemen opgeleverd zijn. Een voorbode hiervoor is het "H<sub>2</sub>One" project (6) in de stad Kawasaki bij Tokio, dat binnen een jaar na initiatief afgelopen april werd geopend. Hier wordt met renewables energie opgewekt en deels opgeslagen in een waterstoftank voor gebruik in een brandstofcel. Die heeft een maximaal vermogen van 3,5kW, terwijl de elektrische opslag een capaciteit heeft van 350 kWh. In normale omstandigheden doet de opstelling dienst om stabiel en economisch pieken en fluctuaties in energielevering te compenseren. In geval van calamiteit functioneert het H<sub>2</sub>One systeem als noodenergievoorziening: de apparatuur staat opgesteld in containers die naar de noodlocatie verslept kunnen worden en een groep van 300 mensen (evacués) voor zeven dagen kan voorzien van elektriciteit en warm water.



Opstelling van H<sub>2</sub>One project (bron: Toshiba website, 6)

## Tankstation in hartje Tokio

IA-Tokio bezocht onlangs het eerste commerciële waterstof tankstation in het centrum van Tokio, in de wijk Shiba-koen op loopafstand van de ambassade. Premier Shinzo Abe had het station in april geopend, en hij noemde de bouw ervan symbolisch voor de realisering van een echte waterstofsamenleving (7).

De aandacht van Abe is niet toevallig: Japan is internationaal een van de trekkers van de waterstofsamenleving. De overheid heeft de afgelopen jaren hard gewerkt om regeltechnische hordes weg te nemen die hebben geleid tot het op de markt brengen van H<sub>2</sub>-voertuigen als de Mirai van Toyota en waterstoftankstations van Iwatani. Maar ook persoonlijk zal Abe blij zijn met het tankstation: in januari kocht hij de eerste commercieel geproduceerde Mirai en een tankstation in de buurt is een welkome aanvulling. Als echte launching customer zei hij te hopen dat alle overheidsinstanties deze stille en comfortabele auto zullen gaan gebruiken. Dat gaat de goede kant op: de overheid heeft er in de eerste maand van verkoop al negenhonderd besteld.

Bij het tankstation is een klein maar strak uitgevoerd bezoekerscentrum. In de demonstratieruimte staat een Mirai ter bezichtiging (en instap) en een levensgrote display



met uitleg. Er is staf van Toyota en Iwatani aanwezig die uitleg geven, boven is een ruimte voor seminars en vergaderingen. De staf legt uit:

- Er zijn nog maar 18 stations in Japan, waarvan de meeste in de buurt van de stad Toyoda, bakermat van Toyota. Maar de bouw gaat snel en op korte termijn moeten dat er zo'n honderd worden. Niet helemaal duidelijk wordt hoe lang dat gaat duren. Abe streeft naar 76 stations binnen een jaar.
- Het waterstofgas wordt in tanks met vrachtwagens aangevoerd, die staan in een opslag achter het tankstation en zijn met buizen onder de grond verbonden aan de tankinstallatie.
- Met een volle tank rijdt de Mirai maximaal zo'n 650 km, het navigatiesysteem van Toyota geeft automatisch het dichtstbijzijnde station en openingsuren.
- Een groot voordeel ten opzichte van elektrisch rijden is dat het tanken in vijf minuten gebeurd is, vergelijkbaar met een verbrandingsmotor.
- Er zijn op dit moment ongeveer 1500 Mirai's besteld, maar productie loopt met drie stuks per dag ver achter op de vraag: als je nu een Mirai bestelt krijg je hem pas over drie jaar. Een buiging en verontschuldigingen volgen.
- De meeste van de Mirai's die nu op de weg rijden zijn besteld door overheden en bedrijven, maar er zijn ook 'gewone burgers' die er zonder lang nadenken een bestelden. De Mirai kost iets meer dan zeven miljoen yen (55 duizend euro), de centrale overheid en lokale overheid van Tokio geven subsidie waardoor de prijs voor de gebruiker op ongeveer 35 duizend euro uitkomt.
- Als de Mirai pech heeft met de brandstofcel, moet een speciaal team van Toyota komen, omdat de JAF (tegenhanger van onze ANWB) daar nog niet op uitgerust is.



Impressies van de Mirai in het Iwatani waterstof tankstation (8)



### Bronnen en meer informatie

1. Zie eerder [artikel](#) van IA-Tokio: "De waterstofauto: Japan doet het gewoon", februari 2015
2. 'Combining Technology for hydrogen on renewable energy', (Japans) artikel in Nikkei Ecology, Vol. 192 (juni 2015)
3. Toshiba press release 6 april 2015 (met video):  
[https://www.toshiba.co.jp/about/press/2015\\_04/pr0601.htm](https://www.toshiba.co.jp/about/press/2015_04/pr0601.htm)
4. Final Report NEDO project 'Research about hydrogen electric power storage and charge-discharge systems for renewable energy' (2012):  
[http://www.nedo.go.jp/library/seika/shosai\\_201406/20130000000430.html](http://www.nedo.go.jp/library/seika/shosai_201406/20130000000430.html)
5. 'Hydrogen Electric Power Storage System using Renewable Electricity', (Japans) Technical Review Toshiba Vol. 68 No.7 (2013):  
[http://www.toshiba.co.jp/tech/review/2013/07/68\\_07pdf/f04.pdf](http://www.toshiba.co.jp/tech/review/2013/07/68_07pdf/f04.pdf)
6. Toshiba press release 20 april 2015:  
[http://www.toshiba.co.jp/about/press/2015\\_04/pr2001.htm](http://www.toshiba.co.jp/about/press/2015_04/pr2001.htm)
7. Press release Cabinet Office 13 april 2015:  
[http://japan.kantei.go.jp/97\\_abe/actions/201504/13article1.html](http://japan.kantei.go.jp/97_abe/actions/201504/13article1.html)
8. Officiële foto's op de website van Toyota:  
<http://newsroom.toyota.co.jp/en/download/7551722>

-----