

Lighthouse i Berlin: Fokus på hydrogen

- GM/Opel støtter hydrogenprosjekt i Europa med 10 stk. HydroGen4
- Hydrogen infrastruktur "økonomisk forsvarlig og gjennomførbar"
- Brenselceller del av GMs strategi for alternative drivstoffer for bærekraftig mobilitet

Hydrogen, et av morgendagens drivstoffer, er nå tilgjengelig ved fyllestasjoner i Berlin som den del av det nyskapende lighthouse-prosjektet. Dette skal vise at hydrogen er velegnet som et av fremtidens rene drivstoff.

Clean Energy Partnership (CEP), som er støttet av GM/Opel, bedrifter, organisasjoner, andre bilprodusenter og den tyske regjeringen, utstyret kunder med hydrogendrevne biler og fyllestasjoner, slik at bilene kan bli testet i daglig bruk. Prosjektet skal gå frem til 2016.

GM tilfører CEP-flåten 10 HydroGen4 og ni store selskaper blir de første bedriftene som tester bilene i daglig bruk.

På global basis har GM utplassert mer enn 100 biler av denne typen i sitt testprogram Project Driveway. I New York, Washington D.C. og sydlige deler av California, der det er fyllestasjoner for hydrogen, bruker vanlige bilførere bilene i sitt daglige virke. Over 3400 personer har allerede kjørt bilen og 30 familier har brukt den i 2-3 måneder.

– Testprogrammet er en viktig milepæl på veien mot fullstendig utslippsfri, konkurransedyktig brenselcelleteknologi for bilen. Teknologien viser hvordan vi kan redusere vår avhengighet av olje, samtidig som vi tar vare på den personlige mobiliteten som vi alle setter pris på, sier Carl-Peter Forster, president i General Motors Europe.

Hydrogen har et stort potensial for å gi bærekraftig, karbonfri mobilitet uten utslipp av drivhusgasser. I likhet med elektrisitet, kan det produseres fra flere primærkilder. På lang sikt kan hydrogen også gjøre tjeneste som lagringsmedium for fornybar energi, og derved forbedre muligheten for bruk av fornybare energikilder.

– Når det lages av fornybare energikilder og brukes i brenselceller uten å produsere drivhusgasser, har hydrogen makt til å fjerne bilen fra miljødebatten, sier dr. Thomas Johnen, direktør for brenselcelleaktiviteter i GM Europe.

Brenselceller: Del av GMs strategi for å utforske flere fremdriftalternativer

Hydrogen er en langsiktig løsning for bærekraftig, utslippsfri mobilitet, men GM arbeider med flere teknologier som vil være effektive på lang og på kort sikt. Disse teknologiene kan redusere og til slutt avskaffe oljeavhengigheten, minimalisere utslippene av CO₂ og legge veien åpen for et mangfold av energikilder.

På kort sikt fortsetter GM å forbedre forbrenningsmotorenes effektivitet. Dette skjer parallelt med økende produksjon og bruk av flex-fuel biler som drives av bioetanol (E85) og hybrider med bensin/elektrisitet.

På lang sikt tror GM at ren elektrisk fremdrift er en overlegen teknologi som vil lede til et mangfold av energikilder og biler med null utslipp. Både Batterier og Brenselceller sørger for produksjon av elektrisk energi i bilen, og når elektrisitet eller hydrogen produseres av fornybare energikilder – vind, solceller eller vannkraft – er hele kjeden fra kilde til hjul fri for utslipp av drivhusgasser. Hydrogen kan også utvinnes fra vann ved bruk av elektrolyse, og alle fornybare veier til elektrisitet er fornybare veier til hydrogen.

Brenselceller og batterier: To sider av samme sak

GM utvikler hydrogendrevne brenselcellebiler parallelt med sitt program for batteridrevne elektriske biler. Begge alternativer er veier til samme mål: null utslipp og null transport med bensin.

Elektriske biler kun drevet av batteri (BEV'er) har en begrenset rekkevidde og krever relativt lang ladetid. De er derfor tilfredsstillende alternativer kun for bilister med korte kjørelengder. GM har nærmet seg rekkeviddeproblemet med elektriske biler ved å installere en liten forbrenningsmotor som en generator som kan gi krefter til bilens elektriske motor (E-REV'er). Chevrolet Volt, som blir introdusert i USA i 2010, har E-REV-teknologi. Opel planlegger introduksjon av sin E-REV bil på slutten av 2011.

Brenselcelledrevne elektriske biler (FCEV'er) har lengre rekkevidde enn BEV'er, kortere fylletid enn både BEV'er og E-REV'er og er nullutslippsbiler (ZEV'er) under alle forhold. Men de krever en ny måte å fylles på og derfor ny infrastruktur for fylling.

Hver av teknologiene – elbiler med utvidet rekkevidde og brenselcellebiler – gir bidrag til den andres suksess. Både synergier og stordriftøkonomi gir kostnadsfordeler. Begge drar fordeler av fremskritt i utviklingen av elektriske motorer og elektroniske kontrollsystemer i bilene.

På veien med hydrogen

HydroGen 4 er fjerde generasjon brenselcellebil fra GM og høydepunktet i mer enn ti års arbeid med utvikling av hydrogen- og brenselcelleteknologi. Den har flere forbedringer relatert til daglig bruk, blant annet når det gjelder ytelse og driftssikkerhet.

Brenselcellestabelen omformer den lagrede kjemiske energien fra hydrogen til elektrisk kraft ved å kombinere den med oksygen fra luften. Dette skjer uten forbrenning og uten CO₂-utslipp. De eneste biproduktene er varme og vanndamp.

Brenselcellestabelen i HydroGen4 består av 440 celler som kombinerer hydrogen og oksygen for å produsere elektrisitet. Brenselcellene forsyner en elektrisk motor på 73

kW med strøm. Motoren akselererer bilen fra 0 til 100 km/t på ca 12 sekunder og toppfarten er 160 km/t.

GM har gått in for drift med komprimert hydrogen, og unngår derved de lekkasjene som kan skje ved bruk av hydrogen i kryogensk flytende form. De tre tankene laget av karbonfiberkompositt rommer 4,2 kg hydrogen under et trykk på 700 bar. Det gir en rekkevidde på 320 km. HydroGen4 er utstyrt med et bufferbatteri på 1,8 kW som lagrer energi fra bremsesystemet, og som bidrar med strøm når forbruket er ekstra høyt.

HydroGen4 kan starte og kjøres ved minusgrader, noe som er et vesentlig fremskritt i forhold til den forrige generasjonen og en fordel ved daglig bruk. Den er like sikker på veien som vanlige biler, og alle hovedsystemer har spesielle sikkerhetskomponenter relatert til hydrogen.

Hvordan fremstille hydrogen?

Hydrogen finnes i en rekke forbindelser og substanser, inklusive vann og alle former for biomasse og fossile drivstoffer. Det produseres mer enn 56 millioner tonn hydrogen i verden hvert år – nok til i teorien å drive 180 millioner FCEV'er – gjennom en veletablert prosess som omforming av naturgass. Dette betyr at forsyning av hydrogen for biler kan genereres fra naturgass for å gi en rask og effektiv start på en infrastruktur for fylling.

På lenger sikt gjør muligheten for å utvinne hydrogen fra vann gjennom elektrolyse med elektrisitet produsert som fornybar energi, hydrogen enda mer attraktiv som energibærer.

En studie utført i USA av General Motors og Shell viser at hydrogen kan produseres i stor skala med kjent teknologi, transporteres og fylles til en kostnad på 4-6 \$ per kg. Når det gjelder kostnadene for drivstoff per kilometer kan altså hydrogen konkurrere med en bensinpris på 2-3 \$ per gallon (ca 5 kroner per liter med 1 dollar = 7 kroner, eks avgifter) når den brukes i en brenselcelledrevet, elektrisk bil.

Utfordringen for innføring av hydrogen er i siste instans ikke tilgjengelighet eller kostnader, men at alle aktører, offentlige og private, går inn for at det skal skje.

Både GM/Shells studie og det EU-baserte forskningsprosjektet HyWays ser for seg en infrastruktur for fylling/salg av hydrogen som gradvis bygges opp etter at man i utgangspunktet har startet i et par geografiske regioner. Tankbiler kan frakte hydrogen fra produksjonssentre til fyllestasjoner. Etter hvert som etterspørselen øker, kan tankbilene erstattes av rørledninger. Også produksjon av hydrogen fra naturgass eller elektrolyse av vann kan bli en mulighet, avhengig av region.

Hvordan komme i gang?

I starten er det nødvendig med en nøye balanse mellom antall brenselcellebiler i bruk og tilgjengeligheten av stasjoner der de kan fylles. For å gjøre kapitalkostnadene

lavest mulig, må det være tilstrekkelig mange stasjoner for å tilfredsstille etterspørselen, samtidig som man må sikre fornuftig utnyttelse av infrastrukturen. For å oppmuntre salget av FCEV-biler, må antallet stasjoner likevel være høyt nok til at forbrukerne føler seg trygge på at dekningsgraden gir nødvendig mobilitet.

Både studiene til GM/Shell og HyWays påpeker at myndighetene må spille en nøkkelrolle for å øke veksten ved å yte støtte. Dette kan omfatte gunstig skattlegging av hydrogen, skatteincentiver ved kjøp av FCEV'er og oppmuntring til forskning og utvikling.

Studien til GM/Shell konkluderer med at infrastruktur for hydrogen er "økonomisk lønnsom ved et visst omfang og gjennomførbar". Det krever imidlertid en "kollektiv vilje fra bil- og energiprodusenter, og myndighetene må være villige til å ta risikoen som startfasen innebærer, motivere de som vil gå foran og styre overgangen."

HyWays sier også at "som et resultat av introduksjonen av hydrogen vil CO₂-utslippene fra veitransport kunne reduseres med over 50 % innen 2050 på en kostnadseffektiv måte. Innføringen av hydrogen i veitransporten bidrar også til forbedret luftkvalitet på kort og mellomlang sikt, spesielt i de mest forurensede områdene som storbyentre. I tillegg er forsyningene sikre, siden hydrogen kan produseres fra mange ulike energikilder og gjør dermed energietterspørselen uavhengig av en spesiell kilde eller produksjonsmetode.