

# Tro på gennembrud for 1.000 grader varme anlæg

Efter 15 års forskning og udvikling i parløb med Risø er Haldor Topsøe nu klar til at satse på SOFC-brændselsceller. Datterselskabet Topsoe Fuel Cells skal producere 10.000-vis af celler om året og modne markedet.

Af Troels Werner Christensen, journalist

Topsoe Fuel Cells, der foreløbig har 20 ansatte, skal inden for 1-2 år fremstille prototypen for 2. generations SOFC-brændselscellen (Solid Oxid Fuel Cells) med en effekt på 50 til 200 kW el. Moderselskabet Haldor Topsøe, der selv skal bidrage med knowhow og hjælpekomponenter til de kommende kraftværker, forventer at investere i størrelsesordenen 100-200 millioner kroner i projektet over de næste tre år.

- Med et kommercielt gennembrud inden for rækkevidde ønsker vi samarbejdspartnere, der kan støtte både økonomisk og teknologisk. Topsoe Fuel Cells A/S er i første omgang kun ejet af Haldor Topsøe A/S, men det er naturligt at ejerkredsen med tiden udvides, siger forskningsdirektør i Haldor Topsøe, Jens Rostrup-Nielsen, der er næstformand for det ny selskabs bestyrelse.

## Tæt parløb med Risø

Udviklingsindsatsen har siden 2001 været formelt organiseret i et konsortium bestående af Haldor Topsøe og Forskningscenter Risø. Arbejdsdelingen er veldefineret:

- Risø beskæftiger sig hovedsageligt med forskning og udvikling, herunder om fremstillingen af celler, mens Haldor Topsøe A/S tager sig af fremstillingen af stakke, udvikling af systemer samt markedsudviklingen, fortæller Søren Linderoth, leder af Risøs forskningsprogram for brændselsceller.

Indsatsen på Risø svarer til ca. 50 mandår pr. år og finansieres delvis af Haldor Topsøe med ca. 13 millioner kroner om året. Hertil kommer forskningsmidler fra Energiforskningsprogrammet (EFP), de systemansvarlige (PSO-midlerne), Videnskabsministeriet samt EU's 5. og 6. rammeprogram - i alt i størrelsesordenen 18,5 millioner kroner i 2005.



Teknom Cliver Klitholm og kemotekniker Anders Kjærskov arbejder begge med udviklingen af SOFC-brændselsceller i Topsoe Fuel Cells. Her står de foran et pilotanlæg med en effekt på ca. 5 kW el. Foto: Joachim Rode.

- Dertil kommer en betydelig egenfinansiering fra Risøs side, påpeger Søren Linderoth.

Den fælles satsning har placeret Danmark i det internationale førerfelt på niveau med nationer som USA, Japan, Canada og Australien. Konsortiet møder dog hård konkurrence.

- Den amerikanske kongres investerer 1,2 mia. dollar i SOFC-brændselsceller over de

næste ti år. Midlerne er fordelt mellem seks forskningsgrupper, som derved får en væsentlig støtte og med relativt lille egenfinansiering - ca. 20 procent - også for virksomhederne, siger Søren Linderoth.

## Hjem, biler og kraftvarme

Hos Haldor Topsøe ser man tre interessante markedssegmenter for SOFC-brændselsceller. Et segment består af små brændselsceller til private hjem i størrelser fra 1 til 5 kW. Et andet segment skal findes inden for transportsektoren. SOFC-brændselsceller skal ikke anvendes til at drive køretøjer, men derimod som små kraftværker, der kører på diesel og laver el med meget høj virkningsgrad - for eksempel til at forsyne en kølevogn med elektricitet.

Endelig peger markedsanalyser på et tredje væsentligt marked bestående af kombineret kraftvarmeproduktion på mindre anlæg op til 200 kW el. Ved højere effekter vil brændselscellerne sandsynligvis møde for hård konkurrence fra gasturbiner.

- Spørgsmålet er dog hvilke markeder, der udvikler sig først. Bliver det de mindre brændselsceller til privat husholdning - der trods alt er nemmere at fremstille - eller vil

brændselsceller til transportsektoren vinde frem først? Af samme grund søger vi flere samarbejdspartnere, påpeger Jens Rostrup-Nielsen.

## Invitation til samarbejde

Topsoe Fuel Cells har indgået en samarbejdsaftale med den finske industrivirksomhed Wärtsilä om udvikling af brændselscellesystemer til kraftvarmemarkedet. Wärtsilä er interesseret i at udvikle systemer både til skibe og til landbaserede kraftværker og tester for tiden Haldor Topsøes nyeste 5 kW stak.

- Alliancen med en erfaren systemintegrator som Wärtsilä tilfører os viden og erfaring med at bygge og levere hele systemet til et kraftværk, fortæller Jens Rostrup-Nielsen.

Topsoe Fuel Cells har også udlånt stakke til afprøvning hos bl.a. AVL i Østergodt. AVL er en forskningsbaseret virksomhed, der bl.a. udvikler forbrændingsmotorer til en række bilproducenter. AVL er interesseret i at teste SOFC-brændselscellers anvendelsesmuligheder inden for transportsektoren.

- Bilindustrien er en interessant samarbejdspartner, fordi de mestrer den massefremstilling, der er afgørende for at nedbringe investeringsomkostningen for det samlede system til i første omgang 1000 dollar/kW el, påpeger Jens Rostrup-Nielsen.

Endelig er der også samarbejdet med uanvendte partnere i USA, hvor Topsoe Fuel Cells har mulighed for at sammenligne teknologi med amerikanske forskningsgruppers resultater.

## Fabrik i Danmark

Inden for to til tre år kan det blive aktuelt at etablere en celle- og stakfabrik i Danmark.

- I øjeblikket fremstiller Risøs teknikere og forskere tusindvis af celler om året. Vi er dog midt i en opskalingsfase, der betyder, at produktionsmedarbejdere fra Topsoe Fuel Cells er under oplæring i cellefremstilling med henblik på at kunne øge produktionen til 10.000-vis af celler om 1-2 år, fortæller Søren Linderoth.

Hos Haldor Topsøe er man ikke skræmt ved tanken om etablering af en celle- og stakfabrik.

- Investeringen i en fabrik i størrelsesordenen nogle 100 millioner kroner ligger absolut inden for moderselskabets investeringsportefølje, og det kan ikke udelukkes, vi vælger at være selvfinansierende, fastslår Jens Rostrup-Nielsen.

Hos Topsoe Fuel Cells håber man på at blive blandt de fem førende producenter af SOFC-brændselsceller på verdensmarkedet.

- Om 20 år kan brændselsceller meget vel være et af vore vigtigste produkter med en omsætning i milliardklassen, siger Jens Rostrup-Nielsen. ■

## Fakta om SOFC

SOFC-brændselsceller tilhører de såkaldte højtemperatur brændselsceller, der typisk arbejder ved temperaturer fra 700 til 1000 grader.

Brændselscellen består af et antal celler stablet oven på hinanden også kaldet en stak. En enkelt brændselscelle består af en ionledende elektrolyt, som på hver side har henholdsvis en porøse elektronledende katode og en anode, som forsynes med henholdsvis ilt og brint (luft) og brint (brændstof).

Fordelen ved brændselsceller er, at de gasformige brændsler kan omsættes til el (jævnstrøm) og varme med meget høj virkningsgrad og med betydeligt lavere emissioner end konventionelle teknologier. Samtidig kan der opnås en nærmest støjfri drift.

Et brændselscelleanlæg består udover stakke desuden af system til brændstof-forbehandling, kølesystem, elektronisk styresystem og veksleretter.

Læs mere på [www.haldortopsøe.dk](http://www.haldortopsøe.dk) og [www.risoe.dk](http://www.risoe.dk)