

Kommerialisering af brintteknologier

Brint kan potentielt få en afgørende rolle i at gøre Danmark uafhængig af fossile brændstoffer. Brint til transport, opgradering af biogas og lagring af energi er i rivende udvikling, mens mikrokræftvarme næppe vil få nogen rolle i det fremtidige danske energisystem.



Arkivfoto: BCP/Press

En bred vifte af virksomheder, interesseorganisationer og forskningsinstitutioner har stået bag projektet, der har haft til formål at analysere og redegøre for de potentielle muligheder og udfordringer, der ligger i en stærkere integrering af brint i energisystemet.

Efter grundige analyser blev projektet afsluttet, og det er tydeligt, at brint kan blive en potentiel erstatning for olie som byggeklods i et energisystem, der bygger på vedvarende energi. Den grønne strøm kan bruges til at producere brint, som efterfølgende kan konverteres til andre energiformer eller anvendes direkte som brint. Brint kan således bruges som lager for eksempelvis vindmøllestrøm og på den måde skabe balance i energisystemet.

Projektet viser, at brintteknologierne har rykket sig meget de senere år. Områder som brint til transport, opgradering af biogas og energilagring er i rivende udvikling, så her forventes det, at brint kommer til at spille en stor rolle i morgendagens energisystemer. Derimod forventes for eksempel mikrokræftvarme ikke at få en rolle i det fremtidige danske energisystem.

Projektets hensigt om at kunne forudsige, hvornår de forskellige teknologier forventes at få et kommercielt gennembrud har vist sig at være for ambitiøs. På grund af den lange tidshorisont, den manglende konkrete viden om elpriser og teknologisk udvikling er konklusionerne forbundet med en betydelig usikkerhed.

Titel:	Analyser for kommerialisering af brintteknologier
Kontakt:	Brintbranchen, Tejs Laustsen Jensen ☎ 2623 9443, ✉ tj@brintbranchen
Sagsnr.:	ENS 64013-0581
Tilskud fra:	EUDP
Tilskud:	2.990.000 kroner

Ren ilt til forgasning og transportbrændstoffer

Forskere på DTU Energi har fremstillet såvel plane som rørformede membraner til fremstilling af ren ilt. Membranerne kan dels gøre forgasning af biomasse mere effektiv, dels reducere emissioner og energiforbrug i energitunge industrier som cementindustrien.

Reduktion af CO₂-udledninger er en central og udfordrende opgave for energisektoren. Keramiske membraner til fremstilling af ren ilt har potentiale til at spille en afgørende rolle i denne sammenhæng. Anvendt i forbindelse med forgasning af biomasse gør de omsætningen til el mere effektiv og reducerer omkostningerne ved fremstilling af transportbrændsler ud fra biomassen. Det vil betyde en mere konkurrencedygtig, CO₂-neutral transportsektor.

Iltmembraner kan endvidere reducere emissioner og energiforbrug i energiintensive industrier som cementindustrien.

I projektet "Enefox" har forskere ved DTU Energi udviklet nye og bedre membranmaterialer og etableret de bedste måder at integrere membraner i såvel forgasningsprocesser som i de processer, der anvendes af cementindustrien. I projektet og et afledt parallelt projekt er det blandt andet lykkedes at fremstille plane (5 x 5 cm²) såvel som rørformede iltmembraner på op til 50 cm længde. I et efterfølgende afprøvningsforløb over en måned har membraner vist en høj og stabil ydelse. Nu følger yderligere opskalering og dokumentation for robusthed, før teknologien når en modenhed, der tillader brug i egentlige fuldskaalanlæg.

Titel:	ENEFOX – Energivenlig iltproduktion til et bæredygtigt energisystem
Kontakt:	DTU Energi, Peter Vang Henriksen, ☎ 4677 5725, ✉ pvhe@dtu.dk
Sagsnr.:	ENMI 11-116387
Tilskud fra:	Innovationsfonden
Tilskud:	6.500.000 kroner

Optimering og udvikling af brændselscelleplatform

I projektet er der udviklet en 2,5 kW platform rettet mod markedet for mikrokraftvarme og nødstrømsanlæg. Der har været fokus på behandling af brændstof, håndtering af vand, behandling af luft samt forebyggelse af korrosion og bakteriebelægninger.

Projektet er udarbejdet af Ballard Europe i samarbejde med Aarhus Universitet, Dansk Gasteknisk Center og VAIREX air systems i USA. Projektet har været todelt med fokus på både identifikation af svigt og den mest fordelagtige økonomiske løsning for kunden. Derudover var ejeromkostninger også et vigtigt element, især gennem nedbringelse af kapital- og driftsomkostninger.

Gennem forskning, tests og udvikling på nøje udvalgte komponenter i systemet er projektets mål opnået med gode resultater. Komponenter til behandling af brændstof, håndtering af vand, behandling af luft samt forebyggelse af korrosion og bakteriebelægning har været i fokus. Hertil kommer en generel systemoptimering omkring robusthed og systemdesign, som har givet positive resultater i form af kostreduktioner og forbedrede systemlevetider.

Projektet har gode fremtidsmuligheder i form af yderligere forskning og muligheder for lignende projekter med komponentforbedring, som kan fremme brugen af teknologien.

Titel:	Optimering af Balance of Plant
Kontakt:	Ballard Power Systems Europe, Kristina Fløche Juelsgaard ☎ 5158 0749, ✉ kfj@ballardeurope.com
Sagsnr.:	ENS 64014-0559
Tilskud fra:	EUDP
Tilskud:	9.850.000 kroner

Storproduktion af miljøvenlige brændselscellesystemer

Udviklingen af en fælles platform for brændselscellesystemer gør det muligt at udnytte kapaciteten bedre, sikre hurtigere produktionstid, lavere produktionsomkostninger samt lavere priser til kunderne.

Ved hjælp af en ny reformer – udviklet med EUDP-støtte i US-Dan projektet – har Ballard Europe udviklet en fælles produktionsplatform for 2 kW brændselscellesystemer. Platformen kaldet SIMBA kan bruges til forskellige brændstoffer herunder naturgas, flydende gas (LPG) og metanol.

En fælles produktplatform gør det muligt at udnytte kapaciteten bedre, sikre hurtigere produktionstid, flere standardkomponenter, lavere produktionsomkostninger og leveringstid, samt lavere priser til kunderne. SIMBA-aktiviteterne omfatter tre produktsegmenter: Mikrokraftvarme husstandsgeneratorer (HomeGen) og hjælpegenerator.

Projektet viser, at en fælles platform til de tre segmenter med fordel kan bruges, hvilket skaber konkurrencedygtighed og på lang sigt vækst i Danmark. Platformen er udviklet i samarbejde med Århus Universitet, som har fokuseret på analyse af brændstofkvaliteten rundt om i verden og udvikling af oprensningsmetoder.

Aktiviteterne med brændselscellerne har været målrettet demonstrationen af de første HomeGen-systemer i Japan og Europa for at sikre stabil strømforsyning i lokale samfund med dårlig eller ingen nettilslutning.



Installation af et SIMBA-anlæg på Gasmuseet i Hobro.

Titel:	SIMBA platformsprojekt om udvikling og - demonstration af små brændselscelleanlæg.
Kontakt:	Ballard Power Systems Europe, Kristina Fløche Juelsgaard ☎ 5158 0749, ✉ kfj@ballardeurope.com
Sagsnr.:	ENS 64013-0140
Tilskud fra:	EUDP
Tilskud:	15.530.000 kroner

Brændselsflexibelt mikro kraftvarmeanlæg

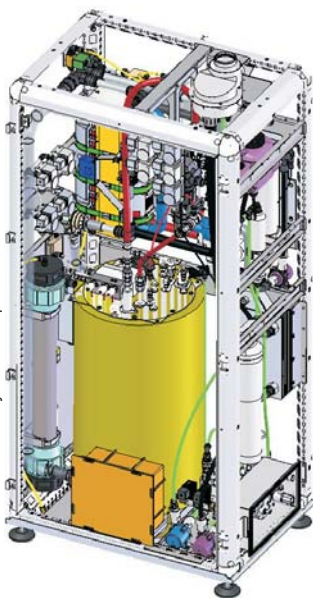
I samarbejde med partnere i USA og Aalborg Universitet har Ballard Europe udviklet et brændselsflexibelt mikro kraftvarmeanlæg baseret på LT-PEM brændselsceller.

I projektet har der været fokus på optimering af omkostningerne, reduktion af formfaktoren og fleksibilitet i valg af brændstof. For at kunne tilbyde brændselsflexibilitet er der udviklet en universel brændstofprocessor af typen dampreformerer til håndtering af biogas, naturgas og propangas (LPG).

I den danske del af projektet har udvikling og optimering af et 1 kW mikro kraftvarmeanlæg med brændselsreformer været i højsædet. Det har blandt andet inkluderet udvikling og videreudvikling af nye generationer af mikro kraftvarmeanlæg. I løbet af projektet har Ballard Europe og Aalborg Universitet arbejdet tæt sammen om grundige test, som har ledt til positive resultater i udviklingen af et brændselsflexibelt mikro kraftvarmeanlæg.

For at sikre stabiliteten i den brændselsflexible teknologi er nye katalysatorer og reformerplatforme udvalgt og testet i laboratorium og i felten i over 35.000 timer med mere end 2.000 start/stops med tilfredsstillende resultater i både Danmark og USA.

Illustration: Ballard Power Systems Europe



UsDan reformerudvikling (grøn kasse).

Titel:	Brændselsflexibel mikro kraftvarme (UsDan-1)
Kontakt:	Ballard Power Systems Europe, Kristina Fløche Juelsgaard ☎ 5158 0749, ✉ kfj@ballardeurope.com
Sagsnr.:	ENS 64011-0025
Tilskud fra:	EUDP
Tilskud:	14.540.000 kroner

Formidling af forskningsresultater i 2016 – 2018

Projektet har formidlet forskningsresultater inden for bioenergi, brint og brændselsceller til blandt andet forskere, rådgivere, produktionsvirksomheder og offentlige myndigheder. Formidlingen er blandt sket gennem nærværende tidsskrift og en række elektroniske nyhedsbreve.



Projektet har været med til at sikre en god kommunikation mellem forskere og praktikere, hjælpe projekter med at skaffe investorer, følge op på igangværende projekter samt indkredse forskningsfaglige emner til brug for nye projekter. Formidlingen af forskningsresultaterne er sket gennem:

- produktion og udsendelse af tidsskriftet FiB fire gange om året
- produktion og udsendelse af elektroniske nyhedsbreve otte gange om året
- løbende nyheder på hjemmesiden www.biopress.dk

Der har været en god dialog med såvel læsere som forskere. Projektet har fået meget positiv respons, og forskerne har sat pris på, at projektet har været i stand til at formidle forskningsresultaterne ud til en bredere kreds, end de normalt har kontakt med.

Der er produceret og udsendt otte tidsskrifter og 16 nyhedsbreve, der alle kan downloades fra www.biopress.dk/publikationer. På www.biopress.dk/artikler er der mulighed for at downloade artikler fra 2006 og frem til i dag, og på www.biopress.dk/projekter findes en oversigt over afsluttede projekter.

Titel:	Formidling af forskningsresultater inden for bioenergi, brint og brændselsceller
Kontakt:	BioPress, Torben Skøtt, ☎ 4051 8507, ✉ ts@biopress.dk
Info:	www.biopress.dk
Sagsnr.:	ENS-54015-0551
Tilskud fra:	EUDP
Tilskud:	960.000 kroner