

# Effektiv brintfremstilling

Efter flere års forskning og udvikling er det lykkedes for elektrolysevirksomheden GreenHydrogen at fremstille alkaliske elektrolyseanlæg med virkningsgrader på over 80 procent. Teknologien er tæt på at være klar til markedet og er i dag fuldt på højde med de mere avancerede former for elektrolyse, baseret på brændselsceller.

Foto: GreenHydrogen



250 kW elektrolysemodul fra GreenHydrogen, der kan producere 60 m<sup>3</sup> brint i timen. Er der brug for større effekt, kobles flere moduler sammen. Målgruppen er først og fremmest tankstationer, anlæg til produktion af syntetiske brændsler og backupsystemer.

Af Torben Skøtt

De fleste kender til alkalisk elektrolyse fra fysiktimerne, hvor vand spaltes til brint og ilt, når der tilføres strøm via to elektroder. Teknologien er således kendt, men har hidtil ikke vundet den store udbredelse, da det ofte har været billigere at fremstille brint ud fra fossile brændsler, typisk naturgas.

Alkalisk elektrolyse har endvidere været betragtet som en lidt "gammelmodags" teknologi med en lav virkningsgrad, men i dag er det faktisk muligt at fremstille brint via alkalisk elektrolyse med virkningsgrader på over 80 procent. Det fortalte udviklingsdirektør i GreenHydrogen, Jørgen Krogsgaard Jensen, om på Driving Green Konferencen, der blev afholdt i København sidst i august.

GreenHydrogen har arbejdet med alkalisk elektrolyse siden 2007, og har i dag valgt at fokusere på større anlæg til blandt andet brinttankstationer, industrielle anvendelser og fremstilling af syntetiske brændstoffer. Arbejdet er støttet af Højteknologifonden, EUDP og Energinet.dk, og firmaet arbejder tæt sammen med flere universiteter og Siemens, der alle har en betydelig ekspertise på området.

## Myter om elektrolyse

– Det er en myte, at alkalisk elektrolyse er ineffektivt, når det handler

om at fremstille brint. Det er korrekt, når vi taler om ældre anlæg, men de anlæg, vi laver i dag, er fuldt ud på højde med eller bedre end elektrolyse med polymerceller, fortalte Jørgen Krogsgaard Jensen og fortsatte:

– Ved 80 °C ligger vi på en virkningsgrad på 87 procent for selve stakken, og for det samlede system

er virkningsgraden på knap 82 procent. Det er markant bedre, end hvad vi så for få år siden, og det er vel at mærke data fra anlæg, der kører 24/7.

GreenHydrogen har allerede nået de mål, virksomheden havde sat op for 2015, og man vil ikke længere hæve temperaturen til 120 °C, som der oprindeligt var planer om.

– Det er ingen kunst at øge virkningsgraden ved at hæve temperaturen, men det går ud over levetiden, så det vil i sidste ende betyde højere priser for brint, forklarede udviklingsdirektøren.

Derimod arbejder man løbende på at øge mængden af strøm, der løber igennem anlægget, så man kan få mere brint ud af samme anlægsstørrelse. I dag ligger strømtætheden for alkaliske anlæg typisk på 200 mA/cm<sup>2</sup>, men GreenHydrogen er op på 400 mA/cm<sup>2</sup>, og målet er at nå op på 600 mA/cm<sup>2</sup> i 2020.

Højere virkningsgrader og højere strømtætheder betyder lavere priser på brint, og det er nødvendigt, hvis brintbilerne skal kunne matche omkostningerne ved at køre på benzin og diesel, sagde Jørgen Krogsgaard Jensen.

## Modulanlæg

GreenHydrogen har udviklet et modulopbygget elektrolyseanlæg, hvor hvert modul har en effekt på 250 kW. Det svarer til en produktion på

## Elektrolyse

De mest kendte former for elektrolyse er:

- Alkalisk elektrolyse som vi kender fra fysiktimerne. Der anvendes to elektroder i en vandig opløsning, og når der sluttet strøm til elektroderne, dannes der ilt og brint.
- PEM-elektrolyse minder principielt om PEM-brændselsceller. Elektrolysecellen er opbygget omkring en polymermembran i kontakt med to elektroder, der udvikler henholdsvis ilt og brint fra tilsat vand.
- SOEC-elektrolyse der minder om en SOFC-brændselscelle, men hvor processen er vendt om, så der i stedet for el produceres brint. Teknologien er ikke så langt fremme som alkalisk- og PEM-elektrolyse, men rummer flere spændende perspektiver.

60 m<sup>3</sup> brint i timen. Modulopbygningen sikrer, at man hurtigt kan levere komplette anlæg i forskellige størrelser, ligesom anlæggene vil kunne leveres i containere til forsyning af for eksempel tankstationer.

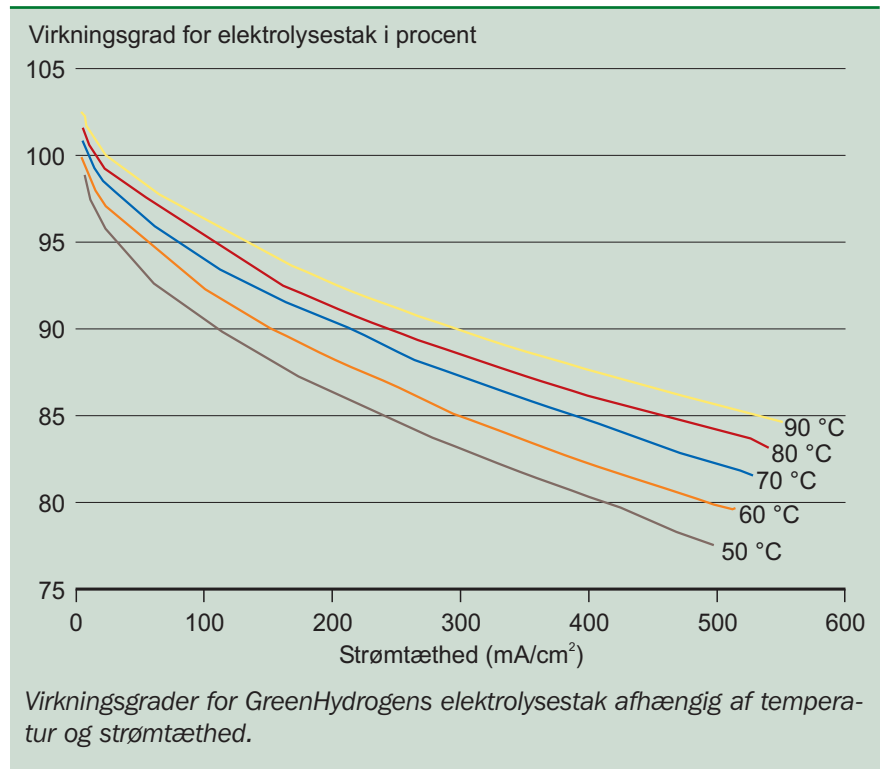
Firmaet regner med at få containeranlæg i langtidstest i 2015, men forventer først at kunne levere kommercielle anlæg fra 2017. Målgruppen er først og fremmest tankstationer, anlæg til produktion af syntetiske brændsler og backupsystemer.

– For fem år siden var vi skeptiske over for brintbiler, men i dag må vi erkende, at det går rigtig stærkt, når det handler om brint til transport, sagde Jørgen Krosgaard Jensen.

Til gengæld var han mere skeptisk over for at bruge brint som et ellager, hvor man producerer brint i perioder med meget vindmøllestrøm, lagrer brinten i tryktanke og bruger den til elfremstilling i vindstille perioder.

– Vores erfaring er, at et elektrolyseanlæg skal køre i døgndrift – ellers hænger økonomien ikke sammen, pointerede han.

Han tror mere på, at brint kan være med til at skabe balance i



energisystemet gennem fremstilling af syntetiske brændsler, som er let at lagre – enten i naturgasnettet eller som flydende brændsler.

– Man kan ikke komme uden om elektrolyse. Det er og bliver en vigtig

brik i et fremtidig energisystem, baseret på vedvarende energi, konkluderede Jørgen Krosgaard Jensen.

Læs mere på:  
[www.greenhydrogen.dk](http://www.greenhydrogen.dk)

## IRD Fuel Cells solgt til energiselskabet TREFOR

**Energiselskabet TREFOR med hovedsæde i Kolding køber den nuværende ejerkreds ud og overtager med virkning fra 1. oktober 2014 det fulde ejerskab af IRD Fuel Cells i Svendborg. IRD vil herefter være et 100 procent ejet datterselskab under TREFOR.**

Overtagelsen sker som et led i at konsolidere og styrke IRDs udvikling. Beslutningen blev drøftet og truffet på et nyligt afholdt ejermøde, hvor samtlige aktionærer var enige om, at en snæver ejerkreds vil styrke virksomhedens fremdrift bedst muligt, skriver TREFOR i en pressemeddelelse.

– Vi ser fortsat et stort potentiale i brændselscelleteknologien, og vi tror stærkt på IRD og virksomhedens fortsatte udvikling, siger Knud Steen Larsen, bestyrelsesformand i IRD og administrerende direktør i TREFOR.

Den hidtidige ejerkreds bestod udover TREFOR af Lundsgaard Holding Aps, Energi Fyn, Sydlyns Elforsyning, EgnsINVEST, Scheider Electric og Steen Yde Andersen, der alle sælger deres aktier til TREFOR i en aftale, der tilfredsstiller alle parter.

IRD oplever en stadig stigende efterspørgsel og øget kommercielt omsætning af komponenter til den interna-



IRD leverer både brændselsceller og komplette anlæg, herunder mikrokraftvarmeanlæg.

tionale brændselscelleindustri, og såvel inden for bilindustrien som inden for området for kommunikationssystemer er IRD involveret i flere spændende internationale projekter.

Theiss Stenstrøm fortsætter som direktør i IRD, og Knud Steen Larsen fortsætter som bestyrelsesformand. TS