

# EUDP bevilger millioner til udvikling af elektrofuels

Tre nye projekter inden for elektrofuels har hver fået omkring 16 millioner kroner i støtte fra EUDP til at bringe teknologien et skridt nærmere kommercialisering. Projekterne skal demonstrere, hvordan man konverterer grøn strøm til henholdsvis metangas, ammoniak og metanol.

Af Torben Skøtt

Umiddelbart før jul offentliggjorde EUDP, hvilke projekter der har fået tilskud fra anden ansøgningsrunde i 2018. Af de knap 234 millioner kroner, EUDP har bevilget til ny energiteknologi, går cirka 48 millioner kroner til tre projekter inden for såkaldte elektrofuels. De har det til fælles, at de alle kan konvertere el fra sol og vind til flydende eller gasformige brændstoffer. Teknologierne kan således både være med til at skabe balance i energisystemet ved at lagre grøn strøm samtidig med, at der produceres klimavenligt brændstof til den tunge del af transportsektoren.

Udgangspunktet for de tre projekter er, at el konverteres til brint via elektrolyse, men herefter hører ligheden op. Nature Energy vil opgradere biogassens CO<sub>2</sub>-indhold til metangas ved hjælp af brint, Haldor Topsøe vil bruge brint og kvælstof fra luften til at producere ammoniak og Greenhydrogen vil producere metanol på basis af brint og CO<sub>2</sub>. Alle projekter har en række samarbejdspartnere, så der er repræsentanter fra både industri, energiselskaber og universiteter.

## Eloperaderet biogas

Opgradering af biogas fra omkring 60 til knap 100 procent rent metan ved hjælp af brint er en teknologi, som tidligere er blevet testet i såvel ForskEL som EUDP-projekter. På Renseanlæg Avedøre har firmaet Electrochaea således et anlæg, hvor bakterier og

brint bruges til opgradering af biogas, og hos AU Foulum har Haldor Topsøe et pilotanlæg, hvor SOEC-elektrolyse og en katalytisk proces opgraderer biogas til naturgaskvalitet. I MeGastoRE-projekterne anvendes der ligeledes en katalytisk proces, men her fremstilles brinten ved hjælp af alkalisk elektrolyse.

I et nyt projekt kaldet eFuel med Nature Energy som tovholder skal fem parter teste en ny biologisk proces, som bygger på et meget enkelt og billigt princip. Ud over Nature Energy deltager BiogasClean, som producerer afsvovlingsanlæg samt DTU, SDU og MiljøForum Fyn, der har samlet forsyningselskaber og kommuner i en fælles fynsk plan for den grønne omstilling, Energiplan Fyn.



Foto: Haldor Topsøe

I et biogasanlæg produceres metangas ved at eddikesyre spaltes til kuldioxid og metangas, og ved at brint reagerer med kuldioxid og bliver til metangas og vand. Brint er således en naturlig del af biogasprocessen, og det har ført til en lang række projekter, hvor man har forsøgt at øge metanindholdet ved at booste processen med brint.

En af de helt store udfordringer ved den strategi er, at brint er svært opløseligt i vand, så det er overordentligt vanskeligt at blande brint op i en biogasreaktor. Det forklarer forretningsudvikler hos Energiplan Fyn, Lars Yde. Han har været en central person i udarbejdelse af ansøgningen til eFuel-projektet og var initiativtager til MeGastoRE-projektet.

– I laboratoriet kan man med kraftig omrøring blande brint op i en væskefase, men i biogasreaktorer på flere tusinde kubikmeter bliver det meget energikrævende, forklarer Lars Yde.

I eFuel-projektet kommer processen med opgradering derfor til at ske i en særskilt reaktor under almindelige tryk- og temperaturforhold. Der anvendes en såkaldt risefilterteknologi og såkaldte archaeaer. Det er mikroorganismer, som findes i enhver biogasreaktor, og som er i stand til at konvertere brint og CO<sub>2</sub> til metangas.

*Haldor Topsøes pilotanlæg hos AU-Foulum, hvor biogas opgraderes til naturgaskvalitet i en katalytisk proces.*



Det bliver her hos Nature Energy Midtlyn, der skal etableres et pilotanlæg, hvor CO<sub>2</sub>-indholdet i biogas opgraderes til metangas ved hjælp af en såkaldt rislefilterteknologi, der også bruges til svovlrensning. Den grå container til højre indeholder teknikken til den seneste udgave af MeGa-stoRE-projektet.

– Biogasclean bruger den samme teknologi til at fjerne svovl fra biogas, så det er en proces, man kender ude på biogasanlæggene, og det er et stort plus, siger Lars Yde.

Det bliver Nature Energy's biogasanlæg på Midtlyn, der kommer til at huse et pilotanlæg, som skal demonstrere eFuel-teknologien. Projektet har fået 16,6 millioner kroner i støtte fra EUDP og løber frem til 2023.

### Grøn ammoniak som brændstof

Haldor Topsøe skal sammen med blandt andet Aarhus Universitet, DTU, Vestas, Ørsted og Energinet udvikle en ny proces til fremstilling af klimavenlig ammoniak.

Ammoniak fremstilles ved at kvælstof (N<sub>2</sub>) og brint (H<sub>2</sub>) reagerer med hinanden. Processen foregår under høje tryk og temperaturer, og i dag foregår produktionen på store fabrikker, der typisk kører i døgn drift. Det er ikke noget problem, så længe der anvendes fossile brændstoffer, men hvis produktionen skal kunne indrettes efter, hvornår der er rigeligt med grøn strøm på markedet, er det nødvendigt at udvikle en ny teknologi, så produktionen kan foregå på mindre decentrale anlæg.

Haldor Topsøe har i et tidligere EUDP-projekt haft succes med at bruge såkaldt SOEC-elektrolyse til at opgradere biogassens indhold af CO<sub>2</sub> til metangas. De keramiske SOEC-celler, der i princippet er brændselsceller, hvor processen er vendt om, bliver også en hjørnesteen i det nye projekt.

– I et traditionelt ammoniak anlæg går omkring en fjerdedel af omkostningerne til at separere ammoniak fra luften, men SOEC-celler kan både bruges til fremstilling af brint og til at separere ilt fra kvælstof. Vi skal bruge lidt flere SOEC-stakke, men det er en begrænset udgift sammenlignet med prisen på et særskilt separationsanlæg, forklarer seniorforsker hos Haldor Topsøe, John Bøgild Hansen.

I dag bruges der store mængder ammoniak til kunstgødning, men ammoniak er også et udmærket brændstof. Det kan blandt andet bruges i modificerede dieselmotorer inden for skibsfart, og derfor er blandt andet MAN og Danske Rederier med i en følgegruppe til projektet.

Ammoniak er giftigt, så det vil næppe være velegnet som brændstof til almindelige forbrugere, men til den tunge transport, hvor det er fagfolk,

der håndterer brændstoffet, anses sikkerheden ikke for at være et problem.

Ammoniak er desuden et rigtig godt brændstof til SOFC-brændselsceller. Det er et emne, som DTU skal undersøge nærmere i de kommende år.

EUDP støtter projektet med 16 millioner kroner. Det løber frem til 2022. Målet er at få tilstrækkelig med viden, så der efter 2022 kan opføres et demonstrationsanlæg.

### Metanol som brændstof

Virksomheden GreenHydrogen har en betydelig erfaring med fremstilling af brint via alkalisk elektrolyse, og har deltaget i flere projekter med fremstilling af syntetisk metan ud fra brint og CO<sub>2</sub>.

I et nyt projekt med deltagelse af blandt andet Aalborg Universitet skal der etableres et pilotanlæg på Aalborg Universitet, hvor brint og CO<sub>2</sub> fra biogas konverteres til metanol. Målet er at eftervise processen i et mindre anlæg, hvorefter man vil arbejde på at bygge et større demonstrationsanlæg, muligvis med CO<sub>2</sub> fra et biomassefyret kraftværk eller en større industrivirksomhed som Aalborg Portland.

Projektet bliver støttet med 15,4 millioner kroner fra EUDP. ■