

Biogas kan dække ti procent af Danmarks energiforbrug

Haldor Topsøe er i færd med at videreudvikle deres brændselsceller, så de også kan bruges til opgradering af biogas. På den måde kan biogassens indhold af kuldioxid tælle med i energiregnskabet, og dermed vil den grønne gas på sigt kunne dække ti procent af Danmarks energiforbrug.

Af Torben Skøtt

Haldor Topsøe har i de senere år brugt betydelige summer på at udvikle deres SOFC brændselsceller til fremstilling af el, men nu er man gået et skridt videre og er begyndt at undersøge, hvordan cellerne kan bruges til elektrolyse og opgradering af biogas.

De fleste kender elektrolyse fra fysiktimerne, hvor vand tilsat svovlsyre spaltes til ilt og brint, når der sættes strøm til vandet. Elektrolyse kan dog også foregå med brændselsceller, og når der er tale om højtemperatur brændselsceller, som Topsoe Fuel Cell producerer, kan de også omdanne kuldioxid til kulilte og ilt.

En brændselscelle af den type kaldes SOEC, og når man tilfører el, biogas og vand til cellen, kan den spalte biogassens indhold af kuldioxid til ilt og kulilte, samtidig med at vandet spaltes til ilt og brint.

Det interessante er, at brint og kulilte tilsammen danner syntesegas, som også kendes fra anlæg, der omdanner biomasse til gas i en termisk proces. Gassen kan bruges direkte i motorer eller omdannes til andre typer brændsler. Det kan for eksempel være syntetisk naturgas, eller det kan være flydende brændsler som metanol eller syntetisk benzin. Det sker allerede i dag med kommerciel teknologi, som Haldor Topsøe markedsfører overalt i verden.

Fra 40 til 67 PJ biogas

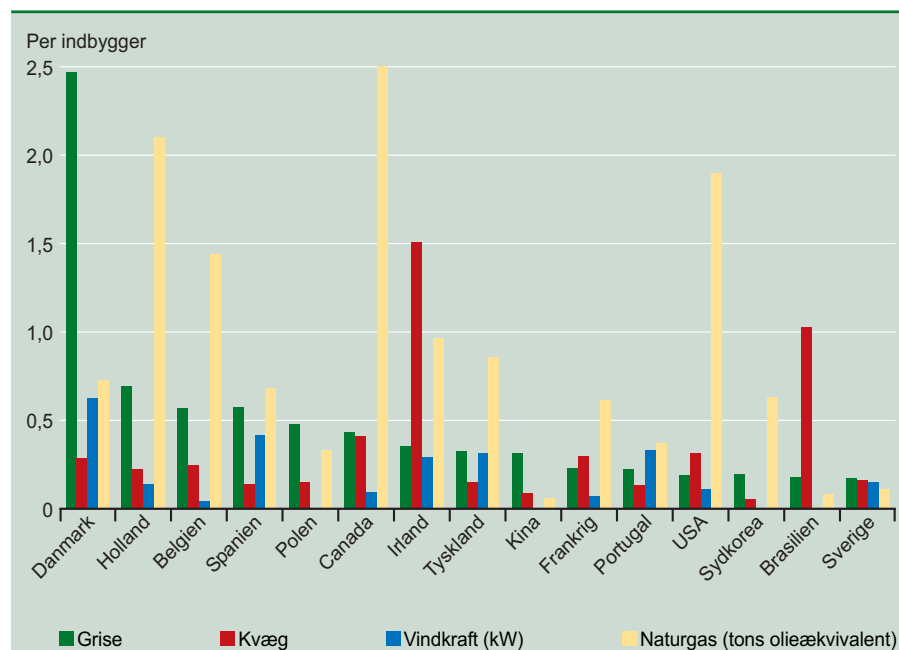
– I første omgang betragtede vi SOEC som lidt af en niche, men vi er blevet

klar over, at det kan få stor betydning i et energisystem, der er domineret af vedvarende energi. Alene for biogassens vedkommende vil det kunne øge energipotentialt fra 40 PJ til 67 PJ om året, svarende til at biogas kan dække ti procent af Danmarks energiforbrug. Det fortalte John Bøgild Hansen fra Haldor Topsøe om på et møde om VE-gasser hos Energinet.dk i august. Her var han blevet bedt om at redegøre for et PSO-projekt om opgradering af biogas med SOEC-celler, som Energinet.dk har støttet med godt 900.000 kroner, og som skal danne grundlag for en fremtidig strategi på området.

– Hvis vi kigger meget langt ud i fremtiden, er det ikke så meget energi men kulstof, vi kommer til at mangle. Vi kan producere masser af energi med sol og vind, men vi har brug for kulstof som energibærer. Det er nemt at håndtere, det kan fungere som energilager, og derfor skal vi selvfølgelig udnytte det kulstof, der er i biogassen, sagde John Bøgild Hansen.

Balance i energisystemet

Systemet med SOEC-celler kan skrues sammen på mange måder, men den idé, Haldor Topsøe især finder interessant, er spaltning af vand til ilt og brint i kombination med opgrade-



Figur 1: Antal husdyr, installeret vindkraft og naturgasforbrug per indbygger i 15 udvalgte lande.



Arkivfoto: Torben Skott/BioPress

Hvis biogas opgraderes til naturgaskvalitet tæller gassens CO₂-indhold med i energiregnskabet. Derved øges det samlede biogaspotentiale fra 40 til 67 PJ, svarende til ti procent af Danmarks energiforbrug.

ring af biogas. Resultatet er dels ren metan, der kan sendes direkte ud i naturgasnettet, dels syntesegas, der først skal omdannes til metangas, inden det kan bruges i gasnettet.

– Med SOEC-celler kan vi være med til at løse problemet med at skabe balance i et energisystem, der er baseret på vedvarende energi. I perioder med billig vindmøllestrøm kan strømmen bruges til produktion af naturgas, og i perioder med vindstille kan SOFC-celler bruge naturgassen til at producere el- og varme, forklarede John Bøgild Hansen.

Den tanke ligger helt på linje med Energinet.dk's strategi, der netop går ud på at bruge naturgasnettet som et energilager, der kan udjævne de store variationer i den fremtidige elproduktion.

Det spændende bliver, hvor lang tid det tager at gøre SOEC-cellerne kommerciel tilgængelig. Teknologien til at omdanne syntesegas til metangas blev udviklet af Haldor Topsøe i 1980'erne, men det er først nu, den

kan konkurrere på et frit marked. Det siger lidt om, hvor lang tid der kan gå, før forskningsresultater bliver til kommerciel forretning.

100 procent virkningsgrad

Ifølge John Bøgild Hansen er det dog ikke kun opgradering af biogas, der gør elektrolyse med højtemperatur brændselsceller interessant.

– Minimum elforbruget til elektrolyse falder med temperaturen. Til gengæld kan man bruge mere varme, og

her kan man nyttiggøre spildvarme fra brændselscellerne. Resultatet er, at SOEC-celler kan omsætte el til brint med en virkningsgrad på 100 procent. Det kan man ikke opnå med hverken PEM-celler eller alkalisk elektrolyse, fortalte John Bøgild Hansen.

Han har for nylig sammenlignet mængden af husdyrgødning, vindkraft og naturgasforbrug i 15 lande for at finde ud af, hvor det vil være mest oplagt at etablere de første anlæg.

På de fleste områder ligger Danmark helt i top. Vi har suverænt flest husdyr per indbygger, vi har flest vindmøller, ligesom vores naturgasforbrug ligger i den høje ende af skalaen (se figur 1).

– Hvis vi ikke kan finde ud af det i Danmark, så ved jeg snart ikke, hvor man skulle kunne finde ud af det, sluttede John Bøgild Hansen. ■

Nøgletal

Danmarks energiforbrug	673 PJ
Biogaspotentiale	40 PJ
Biogaspotentiale med opgradering via SOEC	67 PJ
Naturgasforbrug til kraftvarme	73 PJ
Naturgasforbrug til industri, husholdninger og service	76 PJ