



# Bakterier kan lave brint og kuldioxid om til metangas

Af Torben Skøtt

Omkring 60 gæster fra hele verden var sidst i juni samlet på Renseanlæg Avedøre til indvielsen af et helt særligt opgraderingsanlæg til biogas kaldet BioCat. Bag anlægget står det amerikanske firma Electrochaea, der med støtte fra Energinet.dk og i samarbejde med en række danske og udenlandske virksomheder har udviklet en teknologi, hvor bakterier opgraderer biogas til naturgaskvalitet.

I dag bliver stort set alle nye biogasanlæg koblet til naturgasnettet, og det betyder, at de skal udstyres med opgraderingsanlæg, så man får hævet metanindholdet fra cirka 60 til knap 100 procent. I praksis foregår det ved, at de 35-40 procent af biogassen, som består af CO<sub>2</sub>, bliver smidt ud i atmosfæren. Det fungerer fint, men det er ikke nogen særlig god løsning. CO<sub>2</sub> er som bekendt en drivhusgas og kulstofindholdet (C) vil med fordel kunne anvendes til produktion af brændstof, der blandt andet kan bruges i transportsektoren.

Og det er lige præcis, hvad det nye opgraderingsanlæg hos Avedøre Renseanlæg skal demonstrere. Ved hjælp af bakterier, der producerer metan, når de får tilført kuldioxid og brint, bliver biogassen opgraderet til 98-99 procent rent metan. Derved kan gassen distribueres, lagres og bruges på samme måde som den fossile naturgas, der blandt andet kommer fra Nordsøen.

## International interesse

Brinten til processen stammer fra et elektrolyseanlæg, som henter energi fra den stadigt stigende elproduktion fra sol og vind. Anlægget kan aftage en effekt på ikke mindre end 1 MW, og det giver mulighed for at skrue op for brintproduktionen i de perioder, hvor der er billig vindmøllestrøm på markedet.

Man får således skabt en fornuftig kobling mellem Danmarks rigelige mængder vindkraft og produktion af grøn gas til det danske naturgasnet. Sammentænkning er helt nødvendig, når man skal skabe balance i et energisystem, der i stigende grad bliver baseret på vedvaren-

de energi. Det er baggrunden for, at Energinet.dk har støttet projektet med knap 28 millioner kroner.

Og det er bestemt ikke kun Danmark, der har fået øje på perspektiverne i at kunne lagre strøm fra vindmøller og solceller som grøn gas. En livlig summen på engelsk, tysk og fransk under indvielsen af anlægget vidnede om, at her er der tale om et projekt, som vækker international opmærksomhed – ikke kun blandt forskere, men også blandt kraftværksfolk, energiplanlæggere og bilindustrien.

Audi er således med i projektet, fordi man ser store perspektiver i at kunne producere grøn gas til de omkring halvanden million biler, der hvert år ruller ud fra den tyske bilproducentens fabrikker. Audi er overbevist om, at vi langt ud i fremtiden bliver nødt til at have transportbrændstoffer baseret på kulbrinter – elbiler gør det ikke alene. Det kan være en udmærket løsning til personbiler, men det tager formentlig omkring 20 år, før bilparken er kommet over på el, og det er kun halvdelen af transportsektorens energi-



Foto: Torben Skott/BioPress

En lille encellet mikroorganisme, der lever af kuldioxid og brint, kan blive en billig og effektiv metode til opgradering af biogas. Teknikken, der er støttet af Energinet.dk, bliver nu testet i større skala hos Biofos, der renser spildevand for 15 kommuner i Storkøbenhavn.

forbrug, der kan dækkes på den måde. Den anden halvdel går til den tunge transport som fly, lastbiler og skibe, og her vil kulbrinter fortsat spille en dominerende rolle.

### Robuste bakterier

De bakterier, archaea, som benyttes i BioCat-anlægget er encellede mikroorganismer, som kun er synlige under mikroskop. De hører til blandt de første levende organismer på jorden og kan ofte findes under meget ekstreme miljøforhold, men findes også hos dyr og mennesker. De lever udelukkende af at omdanne kuldioxid og brint til metan, og da de samtidig er meget hårdføre, er det oplagt at bruge dem til opgradering af biogas.

Electrochaeas anlæg er baseret på studier udført af professor Laurens Mets på University of Chicago i perioden 2006-2010. Her fandt han frem til en særlig stamme af archaea, der er robust, har en høj metanproduktion og er let at opformere.

Med støtte fra EUDP blev teknologien testet på et mindre forsøgsanlæg på AU-Foulum i 2012 og

2013. Erfaringerne herfra viste blandt andet, at bakterierne kan tilpasse sig store udsving i tilførslen af brint, så man kan skrue op og ned for brintproduktionen i takt med, at der er mere eller mindre vindmøllestrøm på markedet.

### Fakta

BioCat-anlægget på Renseanlæg Avedøre er udviklet af det amerikanske firma Electrochaea i samarbejde med:

- NEAS ENERGY A/S
- HMN Naturgas I/S
- Biofos
- Audi
- Insero Business Service A/S

Avedøre Renseanlæg hører under Biofos, der renser spildevand for 15 kommuner i Storkøbenhavn. Energinet.dk har støttet projektet med knap 28 millioner kroner gennem ForskEL-programmet. I 2012 og 2013 blev teknologien med støtte fra EUDP testet på et mindre forsøgsanlæg på AU-Foulum.

Processen med at omdanne kuldioxid og brint til metan foregår i en særskilt reaktor, hvor temperaturen er på knap 60 °C.

### Økonomien halter

Med de nuværende rammevilkår, hvor der er afgift på den mængde el, der bruges til produktion af brint, er der ikke økonomi i BioCat-teknologien. Afgifterne skal væk, og der skal være samme tilskud til metaniseret biogas som biogas fra husdyrgødning, før det begynder at ligne noget.

Electrochaea er i øjeblikket ved at undersøge markedsmulighederne rundt om i verden. Ifølge administrerende direktør i Electrochaea, Mich Hein, tyder meget på, at Danmark, Tyskland, Holland, Japan og Island hører til de lande, hvor teknologien er tættest på at kunne få et kommercielt gennembrud.

Læs mere på [www.electrochaea.com](http://www.electrochaea.com).