

Bakterier kan omdanne 80 procent af energien i el til gas og varme

På Renseanlæg Avedøre har man siden sommeren 2016 produceret metangas ved hjælp af såkaldte archaea-bakterier, der spiser brint og kuldioxid. Gaskvaliteten er endnu ikke på højde med naturgas, men inden for de nærmeste måneder forventer folkene bag anlægget, at gassen kan sende ud i naturgasnettet.

Af Torben Skøtt

For knap et år siden var 60 gæster fra hele verden samlet på Renseanlæg Avedøre for at indvie Electrochaeas helt nye opgraderingsanlæg BioCat, hvor man bruger bakterier til at omdanne brint og kuldioxid i biogas til metangas.

I dag kan folkene bag anlægget konstatere, at de små bakterier kaldet archaea er ganske sejlevede og meget effektive til at producere metangas, hvis de får det rigtige foder: Det vil sige kuldioxid, som udgør 40 procent af indholdet i biogas, og brint, der kan produceres på basis af for eksempel vindmøllestrøm.

– De er nogle små hårdføre "hunde". De har været her på jorden i

over tre milliarder år, så de har overlevet lidt af hvert, og det er heller ikke lykkedes os at slå dem ihjel. De kan godt blive lidt stressede, hvis de får forkert kost eller temperaturen ikke passer dem, men så snart forholdene bedres, vækkes de til live igen, fortalte Hans Knudsen fra Electrochaea på Gastekniske Dage i Billund sidst i maj.

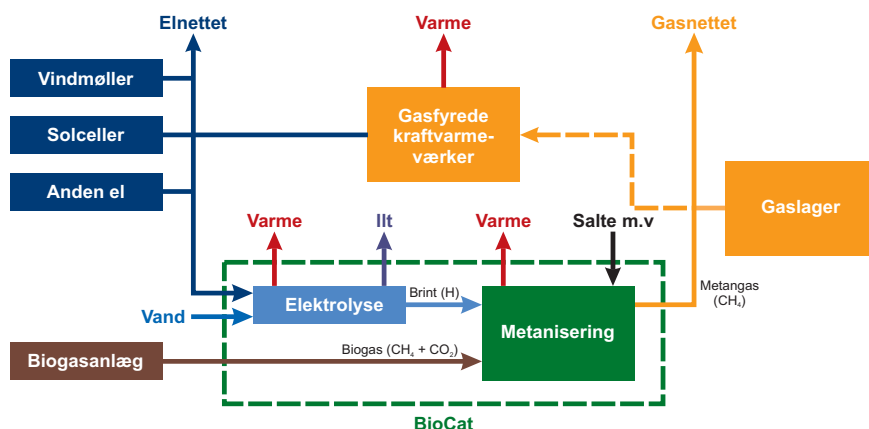
Electrochaea blev grundlagt i USA i 2010, men rykkede i 2012 til Danmark, hvor man med støtte fra EUDP fik etableret et pilotanlæg ved Aarhus Universitet Foulum. Her fik man demonstreret, at teknikken med at bruge bakterier til at konvertere vindmøllestrøm til metangas virker, og med 28 millioner kroner i støtte fra Energinet.dk fik man efter-

følgende etableret anlægget ved Renseanlæg Avedøre.

Det har nu kørt i godt et år, og i følge Hans Knudsen går det bedre dag for dag.

– Det er en helt ny teknik, så vi har ikke kunnet google os til noget, men har skullet opfinde det hele fra bunden, forklarer Hans Knudsen og uddyber:

– Det positive er, at bakterierne begynder at producere metan i løbet af et halv til et hel minut, bare de har brint, kuldioxid og en temperatur på omkring 55 grader til rådighed. De er ikke specielt følsomme over for eksempelvis svovlbrinte eller andre urenheder i biogassen, og de trives fint side om side med metanbakterier i biogas.



Princippet i BioCat-anlægget, hvor overskydende el bruges til fremstilling af brint, hvorefter bakterier konverterer brint og kuldioxid til metangas. På den måde kan vindmøllestrøm lagres som metangas samtidig med at biogas opgraderes til naturgaskvalitet. Halvdelen af den mængde strøm, der bruges i anlægget, bliver omsat til metangas, og 30 procent bliver til varme.



Foto: Torben Skætt/BioPress

Metanbakterierne fra biogas fylder imidlertid godt op i den reaktor, hvor archaeerne spiser brint og kuldioxid, så reelt ville man få en noget større kapacitet, hvis man havde ren kuldioxid til rådighed.

Men indtil videre fokuserer man på at bruge biogas, for her har kuldioxid en negativ pris. I langt de fleste tilfælde vil alternativet nemlig være, at biogasanlægget skal bruge knap en krone per kubikmeter metan for at fraseparere indholdet af kuldioxid.

Mangler at komme på nettet

Anlægget på Avedøre har endnu ikke været i stand til at levere metangas af en kvalitet, som naturgasselskabet HMN kan acceptere, men Hans Knudsen forventer, at det vil ske inden for de nærmeste måneder.

Problemet har blandt andet været, at metangassen indeholder for meget vand og brint i forhold til naturgas. Det har man forsøgt at løse ved at tørre gassen og eftermontere en membran, som fraseparerer og recirkulerer overskydende brint. I princippet fungerer det ok, men uheldigvis blev flere af membranerne ødelagt af skum i gassen.

– Bakterierne skal helst have det samme at spise hver dag. Hvis "kosten" varierer for meget, begynder de at producere skum i stedet for metan. Det kan vi ikke bruge til noget,

BioCat-anlægget ved Avedøre Rensleanlæg, hvor gas fra rensningsanlægget reaktorer opgraderes til 98 procent ren metangas.

og det stopper rørene til, så nu har vi installeret et skumfilter, ligesom vi er begyndt at give bakterier et "kosttilskud", fortæller Hans Knudsen og uddyber:

– Kosttilskuddet består af lidt svovl, nogle salte og tredobbelt salmiakspiritus. Vi bruger 40-50 kroner på "kosttilskud" om dagen, så det er ikke de store beløb, og det er tydeligt, at bakterierne har godt af det tilskud

Archaea har været på jorden i milliarder af år, men blev først opdaget i nogle vulkanområder på Island for omkring 30 år siden. I følge Hans Knudsen er der baggrunden for, at de har det bedst i et lidt barskt miljø, hvor der både er svovl og salmiakspiritus til stede.

En million euro per MW

Efter planen skulle Electrochaea have lukket ned for anlægget på Avedøre, men selskabet har fundet midler til at fortsætte driften og satser nu på, at man inden længe får koblet anlægget til naturgasnettet.

Demonstrationsanlægget kan af-tage en eleffekt på en MW, og man



Foto: Torben Skætt/BioPress

forhandler i øjeblikket med et energiselskab i Ungarn om opførelse af et 10 MW-anlæg.

Ifølge Hans Knudsen er det de første to MW, der er de dyreste. Derefter koster et anlæg cirka en million euro per MW, og han vurderer, at man i fremtiden skal op på en effekt på minimum 50 MW eller mere.

Med de nuværende rammevilkår i Danmark, hvor der er afgift på den mængde el, der bruges til fremstilling af brint, er der ikke økonomi i at konvertere el til metangas. Afgifterne skal væk, før det begynder at ligne noget.

Derudover afhænger økonomien af den pris, man kan få for gassen og den varme, som anlægget kan levere. I runde tal bliver omkring halvdelen af strømmen til gas, mens 30 procent bliver til varme. Endelig er der en ikke ubetydelig produktion af ilt, som med fordel vil kunne udnyttes på eksempelvis et rensningsanlæg.

Electrochaea har i dag hovedsæde i Tyskland.

Læs mere på www.electrochaea.com.