

Hele Danmarks forbrug af naturgas kan erstattes med biogas

I løbet af de seneste tre år er produktionen af biogas øget lige så meget som i de foregående 30, og inden for en overskuelig fremtid kan vi erstatte hele Danmarks naturgasforbrug med biogas. Ny viden om de biologiske processer og forbehandling af biomassen skal være med til at booste produktionen af den grønne gas.

Af Torben Skøtt

– Biogassens vigtigste rolle er i virkeligheden at recirkulere næringsstoffer – ikke kun fra landbruget men også fra husholdningerne og de industrier, der har organiske restprodukter. For økologerne spiller biogassen en helt særlig rolle: De kan bruge anlæggene som en gødningsfabrik og på den måde øge produktionen af foder og fødevarer.

Med de ord indledte sekretariatschef for Biogasbranchen, Bruno Sander Nielsen, en workshop om mikro-

biologien i biogasanlæg i Aarhus. Bag arrangementet stod Inbiom, Teknologisk Institut, Aarhus Universitet og Aalborg Universitet, og selv om det var en dag med fokus på de mere nørdede aspekter ved biogas, blev der også tid til at se på de langsigtede perspektiver.

Ifølge Bruno Sander Nielsen er biogasproduktionen blevet fordoblet inden for de seneste tre år eller med andre ord: Vi har i de seneste tre år øget produktionen af biogas lige så meget som i de foregående 30 år og kan i dag erstatte 10

procent af naturgasforbruget med biogas.

Men perspektiverne er langt større: På sigt kan hele naturgasforbruget erstattes med biogas. De primære råvarer er gylle, dybstrøelse og ikke mindst halm, som kan mere end fordoble gasproduktionen fra gylle og dybstrøelse. Endelig er der muligheden for at omdanne biogassens CO₂-indhold til metangas ved hjælp af brint. Det kan øge gasproduktionen med op til 50 procent og kan samtidig være med til at skabe balance i energisystemet ved at lag-



Foto: Torben Skøtt/BioPress

Brødrenes Madsens Biogasanlæg i Skive er et blandt flere anlæg, hvor det er lykkedes at booste gasproduktionen med mere tungtomsættelig biomasse som dybstrøelse. Anlægget var budgetteret til at producere knap 400 m³ metan i timen, men i dag er over 500 m³ metan i timen. Det svarer til over 500 liter olie eller mere end 5.000 kWh.



Foto: BioPress

Foto: BioPress

Foto: BioPress

Eksempler på anlæg, der opgraderer biogas til naturgaskvalitet. Til venstre ses et af Danmarks første opgraderingsanlæg, der blev opført i sommeren 2011 hos Fredericia Rensningsanlæg. I midten og til højre Brødrene Madsens Biogasanlæg ved Skive, der blev indviet i efteråret 2014. Her er det et anlæg fra Ammogas, der opgraderer biogassen for kun 20 øre/m³ biogas.

re en del af elproduktionen fra solceller og vindmøller.

Over 100 PJ biogas om året

Aarhus Universitet var i 2012 med til at udgive “+ 10 mio. tons planen”, der viser, at det er muligt at levere 10 millioner tons ekstra biomasse fra land- og skovbrug, uden at det går ud over den nuværende produktion af foder og fødevarer og samtidig med, at miljøbelastningen reduceres i forhold til i dag.

I dag er Aarhus Universitet tæt på at udgive en ny rapport, der viser, hvor stor en del af de ekstra 10 millioner tons biomasse, det vil være oplagt at bruge til fremstilling af biogas. Det fortalte seniorforsker fra Aarhus Universitet, Henrik B. Møller, på workshoppen.

Han vurderer, at biogassen på sigt vil kunne bidrage med over 100 PJ om året eller mere end ti gange så meget som i dag. I 2050 forventes Danmarks energiforbrug at være reduceret til 600 PJ, så i runde tal vil omkring en sjettedel af energiforbruget kunne dækkes med biogas.

Forudsætningen er, at man udnytter stort set al husdyrgødning i landet og supplerer med blandt andet halm,

græs og organisk husholdningsaffald. Derudover skal CO₂-indholdet i biogassen metaniseres ved hjælp af brint, så reelt vil 30-40 procent af metangassen blive produceret på basis af strøm fra sol og vind.

Fra 8 til 14 procent tørstof

– Vi skal have hævet tørstofindholdet i biomassen fra 8 til 14 procent, hvis vi skal udnytte det samlede biogaspotential. Det stiller meget store krav til den teknologi, vi kommer til at bruge i fremtiden, sagde Henrik B. Møller og tilføjede, at anlæggene også skal være mere miljøvenlige, hvis vi skal udnytte det fulde gaspotential.

I praksis vil det blandt andet betyde, at opholdstiden i reaktorerne typisk skal forlænges fra omkring 30 til 60 dage, og metantabet fra såvel biogasanlæg som landbrug skal reduceres. Derudover vil det være nødvendigt at forbehandle halm og andet tungtomsætteligt biomasse, så metanbakterierne får lettere ved at omsætte biomassen til gas.

“Den sorte boks”

En vigtig faktor, som kan være med til at øge gasudbyttet, er en større

indsigt i de bakteriekulturer, der omsætter organisk materiale til metanogas. Det er et emne, som talrige forskere har kastet sig over, men som stadig giver anledning til en del undren.

Flere af indlægsholderne betegnede da også processen i en biogasreaktor, som “den sorte boks”. Driftsledere på landets biogasanlæg har efterhånden fået en del praktiske erfaringer med den biologiske proces, og hvad der gør den ustabil, men hvad der helt konkret sker inde i en reaktortank, er fortsat lidt af en gåde.

En af forklaringer er, at der findes mere end 1.500 bakteriearter i en biogasreaktor, og mange gange ved forskerne ikke, hvilken funktion bakterierne har. Det fortalte Per Halkjær Nielsen, der er professor på Aalborg Universitet og tovholder på projektet NOMIGAS, som Innovationsfonden har støttet med godt 23 millioner kroner.

– I biogasanlæggene ser vi sjældent de bakterier, vi have forventet ud fra vores studier. De er en kæmpe udfordring, fortalte Per Halkjær Nielsen og tilføjede, at mange af bakterier blot har et nummer: ▶



Foto: Torben Skott/BioPress

Tørstofindholdet i biomassen skal hæves fra 8 til 14 procent, hvis vi skal udnytte det samlede biogaspotentiale. Det kan blandt andet ske ved at bruge dybstrøelse som på billedet, der er fra Holbæk BioEnergi.

De fede syrer (VFA)

Men indtil da, må driftslederne fortsat ty til den velkendte metode med at måle mængden af fede syrer (VFA) i reaktortanken. Ved overbelastningen sker der en ophobning af VFA, og derved falder gasproduktionen for i værste fald at gå helt i stå.

I NOMIGAS-projektet har forskerne udviklet en ny og mere præcis metode til at måle VFA, men der findes fortsat ikke præcise tal for, hvor det kritiske VFA-niveau ligger – blot at risikoen for nedbrud stiger med stigende VFA.

Målinger på en række biogas-anlæg viser, at VFA-niveauet er markant lavere på rensningsanlæg end på gyllebaserede anlæg. Det hænger formentlig sammen med, at rensningsanlæggene typisk kører med en meget lavere belastning.

Ved Aarhus Universitet Foulum har man i øvrigt erfaret, at man kan øge gasproduktionen på sigt ved at stresse anlægget i en periode – for eksempel ved at hæve temperaturen fra 52 til 55 grader. Det er dog ikke noget man vil anbefale. Det er en risikabel proces, som ikke altid står mål med gevinsten i form af en højere gasproduktion. ■

art, men med moderne DNA-teknologi kan det nu gøres for omkring 500 kroner, ligesom det er blevet muligt at håndtere meget store datasæt.

– Ved hjælp af DNA kan vi blive meget klogere på de enkelte mikroorganismers funktion og finde ud af, hvilke organismer der for eksempel danner skum, fortalte Per Halkjær Nielsen.

Målet er, at man på den måde kan få udviklet en teknologi, der løbende kan overvåge og optimere biogasprocessen:

– Det har der været talt om i årevis, men denne gang tror vi på det! Jeg skal ikke komme med et konkret bud på, hvornår det kan lade sig gøre, men jeg tør godt love, at vi meget snart vil være i stand til at montere en alarm på biogas-anlæg, der advarer om risikoen for nedbrud.

– Det svarer lidt til, at vi ser noget i luften og kan konstatere, at det er en fugl – mere ved vi ikke om mange af bakterierne.

Selve metanbakterierne er dog rimeligt godt beskrevet, og de fleste biogasanlæg har de samme bakterier, men der er også anlæg, som har nogle helt unikke arter. Der er dog forskel på bakterierne i mesofile og termofile anlæg, ligesom bakterierne kan vise noget om, hvor biomassen stammer fra.

DNA er løsningen

Mikroorganismer findes overalt. Forskere vurderer, at der er mindst 10 millioner arter, men der findes kun beskrivelser af cirka 10.000 arter.

I disse år sker der imidlertid en rivende udvikling inden for forskningen i mikroorganismer. For 15-20 år siden kostede det flere millioner kroner at kortlægge blot en enkelt

Lastbil til flydende biogas

I Finlands tredjestørste by, Turku, har man nu fået en tankstation, der kan levere flydende biogas til blandt andet lastbiler.

Tankstationen indgår som en del af det europæiske projekt Civitas – et netværk af byer der arbejder på at gøre transportsektoren miljøvenlig. På billedet ses en gasdrevet Scania trækker, der primært bliver brugt til transport af spildevandsslam. Turku har sat sig som mål at blive fossilfri i 2040.

Kilde: www.scania.com.



Foto: www.scania.com