

Halm giver dobbelt så meget gas som majs

Alt tyder på, det kan være en god forretning for biogasanlæggene at supplere gyllen med halm, viser beregninger fra Aarhus Universitet Foulum. Halm giver dobbelt så meget gas som majs, og hvis biogasanlæggene supplerer gyllen med ti procent halm, kan de fordoble gasproduktionen.

Af Torben Skøtt

Sidste år måtte adskillige landmænd opgive at levere halm til fjernvarmeværker og kraftværker, fordi halmen ganske enkelt var blevet for våd. Havde de i stedet haft en kontrakt med et biogasanlæg var det problem aldrig opstået, for her er vandindholdet underordnet.

I dag er det yderst begrænset, hvor mange biogasanlæg, der har vist interesse for halm. Det skyldes formentlig, at en del af anlæggene har tilstrækkeligt med industriaffald, men for mange af de nye anlæg kan det være fornuftigt at supplere gyllen med halm. De nye anlæg kommer i høj grad til at mangle biomasse med et højt tørstofindhold, der vil kunne til-

sættes efter behov, og de vil typisk kunne fordoble gasproduktionen ved at supplere gyllen med ti procent halm. Landmanden, der ofte er medejner af biogasanlægget, vil få en sikker aftager af halmen, og det vil ikke gå ud over jordens frugtbarhed, fordi næringsstofferne og det tungtomsættelige kulstof føres tilbage til jorden.

– Der er dog også et par udfordringer, fortæller seniorforsker ved Aarhus Universitet Foulum, Henrik B. Møller:

– Vi skal op på cirka 60 dages opholdstid, hvor de fleste biogasanlæg i dag kører med 20-30 dage. Selv efter 60 dage giver halmen gas. Det er den store forskel fra gylle og majsensilage, hvor der stort set ikke er noget gas tilbage efter et par måneder (se figur 1).

– Halm er på mange måder en fantastisk resurse. Målt per ton giver det 20 gange mere gas end svinegylle og dobbelt så meget gas som majsensilage. Det er der ikke ret mange, der er klar over, siger Henrik B. Møller.

Store variationer i udbyttet

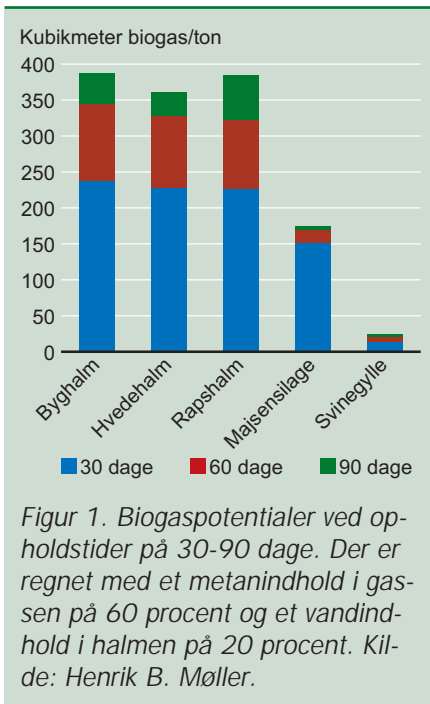
En komplet omsætning af et ton halm med 20 procent vandindhold vil ifølge litteraturen kunne give omkring 575 m³ biogas med en metanprocent på 60. I praksis kan man imidlertid kun forvente at få omsat 40-65 procent af halmen, svarende til cirka 225-375 m³ biogas/ton halm.

Halm indeholder primært lignin, cellulose og hemicellulose, mens gylle også indeholder en masse proteiner og fedt, der hurtigt bliver omsat i biogasprocessen. Det er den primære årsag til, at det kan være fordelagtigt med forbehandling, og at halm generelt kræver en betydelig længere opholdstid end gylle.



Foto: Torben Skøtt/BioPress

Meget af det halm, som er for vådt til at kunne anvendes på landets kraftværker, vil med fordel kunne bruges i biogasanlæg, hvor der ikke er noget krav om et lavt vandindhold.



Forbehandling

Ved Aarhus Universitet Foulum har forskerne testet en række forbehandlingsmetoder, som kan øge gasudbyttet og forkorte opholdstid for halm i biogasanlæg. Det drejer sig om trykkogning, ludbehandling med ammoniak, samt tre mekaniske teknologier, nemlig neddeling, ekstrudering og brikettering.

Trykkogning har i nogle forsøg givet en markant forbedring af gasudbyttet på op til 30 procent, mens det i andre forsøg har været uden virkning. Det er lidt uklart, hvad der har forårsaget så store udsving i udbyttet, men det kan måske skyldes, at der har været anvendt forskellige typer halm.

– De mest interessante teknologier ser umiddelbart ud til at være ekstrudering og brikettering, hvor de foreløbige resultater viser en pæn øgning af gasudbyttet, fortæller Henrik B. Møller.

Ved ekstrudering presses halmen gennem en matrice under højt tryk, hvorved cellerne nedbrydes. Teknikken er med succes blevet testet på Forskningscenter Foulum i forbindelse med et stort EU-projekt, og for nylig modtog centret en ny bevilling fra Energinet.dk på 3,4 millioner kroner til yderligere undersøgelser.

Brikettering minder lidt om ekstrudering, hvor man ligeledes ødelægger

cellerne gennem mekanisk påvirkning af halmen.

EUDP har for nylig bevilget støtte til et projekt, der skal belyse effekten af brikettering. Arbejdet vil blive udført af Biofuel Technology A/S i samarbejde med Aarhus Universitet og C.F. Nielsen A/S, der fremstiller briketteringsanlæg.

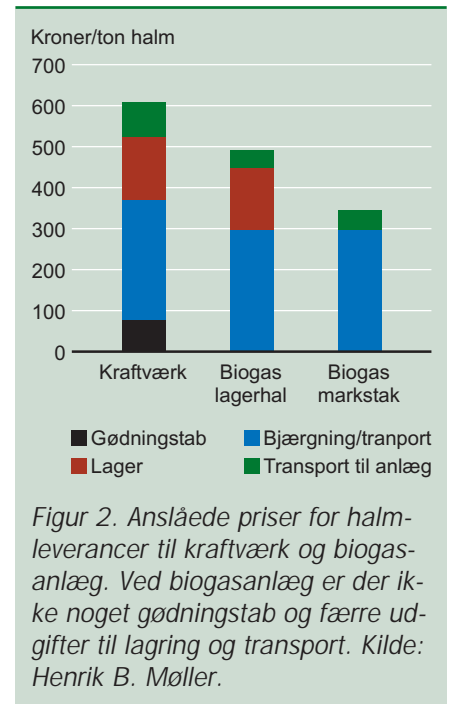
Økonomi

Ifølge Henrik B. Møller vil det næppe være økonomisk fordelagtigt at anvende halm i biogasanlæg, hvis udbyttet er i den lave ende af skalaen, og halmen skal anskaffes til omkring 500 kroner/ton. Prisen for at producere en kubikmeter biogas under disse forhold vil være på cirka 2,40 kroner alene i råvareindkøb, hvilket er højere end for majs, der er nemmere at håndtere.

Hvis udbyttet er på over 300 m³ biogas/ton halm, og biogassen kan sælges til fire kroner/m³ begynder det straks at være mere interessant, og kan halmen skaffes til under 500 kroner/ton bliver det for alvor attraktivt.

Og det sidste er bestemt ikke usandsynligt, vurderer Henrik B. Møller:

– En halmpris på 300-350 kroner/ton er slet ikke urealistisk (se figur 2). Ved biogasanlæg kan man reducere omkostningerne, fordi gødningen bli-



ver ført tilbage til jorden, udgifterne til transport er lavere, da halmen udnyttes i lokalområdet, og ved at opmagasinere halmen på marken, forsvinder udgifterne til lagerhaller.

Endelig kan man forestille sig en besparelse i kraft af, at landmanden ikke er forpligtiget til at levere halm med et bestemt tørstofindhold. Det har i tidens løb givet en del usikkerhed hos både energiselskaber og halmleverandører, da man er helt afhængig af vejrliget. ■

Nyt testcenter for grøn gas

Dansk Gasteknik Center åbner et nyt testcenter til analyse og afprøvning af grønne gasser som biogas, forgasningsgas og brint. Centret er støttet af Green Labs DK-programmet.

Regeringens energiudspil lægger op til en kraftig vækst på biogasområdet, og det har fået Dansk Gasteknik Center til at udbygge laboratoriefaciliteterne, så de også omfatter grønne gasser.

Testcentret leverer ydelser til producenter af grønne gasser, brugere, leverandører af udstyr samt forsknings- og udviklingsvirksomheder. Centret er støttet af Green Labs DK-programmet, og det betyder blandt andet, at små og mellemstore virk-

somheder kan få udført målinger på gunstige betingelser.

Dansk Gasteknik Center har igennem flere år tilbudt analyser af siloxaner og andre sporstoffer i biogas i samarbejde med et laboratorium i Tyskland. Med etablering af testcentret vil det snart være muligt at udføre disse analyser på laboratoriet i Hørsholm. Andre typer analyser følger i løbet af 2012.

En del af testcentrets analyseudstyr vil blive mobilt/transportabelt, så det bliver muligt at udføre avancerede analyser on-site på forgasnings- og biogasanlæg. Testcentret forventes fuldt udbygget i løbet af 2013.

Læs mere på www.gasteknik.dk