

# Udgifterne til opgradering af biogas kan halveres

Med et nyudviklet separationsanlæg fra Ammongas er prisen på opgradering af biogas til naturgaskvalitet reduceret fra 1 krone til kun 50 øre/m<sup>3</sup> metan. Dermed er det for alvor blevet interessant for biogasanlæggene at levere gas til naturgasnettet.

Af Torben Skøtt

Hvis der er noget, der har kunnet bringe sindene i kog, når biogasbranchen mødes til konferencer og seminarer, er det diskussionen om opgradering af biogas til naturgaskvalitet. Kritikerne har opfattet opgradering som en alt for dyr løsning i et land med masser af gasfyrede kraftvarmeværker, mens fortalere har set det som den eneste farbare vej, hvis halvdelen af den danske husdyrgødning skal udnyttes i biogasanlæg i 2020. Med opgradering vil det nemlig være lettere at finde en fornuftig placering til de mange nye anlæg, man undgår at bortkøle en del af varmen i sommerhalvåret, og biogasanlæggene vil ikke længere være afhængig af en enkelt aftager.

Men opgradering er en ekstra udgift for biogasanlæggene, og det er ikke mange år siden, at prisen lå på et par kroner/m<sup>3</sup> metan. Senere er prisen faldet til omkring 1 krone/m<sup>3</sup>, og her i sommer kunne det rådgivende ingeniørfirma Ammongas så fremvise et anlæg hos Hashøj Biogas, hvor prisen er reduceret til omkring 50 øre/m<sup>3</sup> metan.

Dermed kan det for alvor blevet interessant for biogasanlæggene at forædle gassen, så man ikke længere er begrænset af energiforbruget i lokalområdet.

## Mangler klare rammevilkår

– I sommerhalvåret kan vi slet ikke udnytte gasproduktionen fra biogas-

anlægget, så vi smider omkring 6.000 MWh varme væk, siger Erik Lundsgaard, der er direktør for biogasanlægget og det lokale kraftvarmeværk i Hashøj, hvor man fyrer med både biogas og naturgas. Han ser store perspektiver i, at man på sigt kan afsætte biogassen til naturgasnettet, men i første omgang bliver opgraderingen kun brugt til at udvide kapaciteten af gasledningen mellem biogasanlægget og kraftvarmeværket.

– Vi kunne i princippet bygge et fuldskalaanlæg i morgen, men vi bliver nødt til at vente, til vi kender rammevilkårene. Det er over et år siden, politikerne besluttede, at biogasanlæggene skulle have mulighed for at levere gas til naturgasnettet, men vi

har endnu ikke fået at vide, hvor meget vi kan få for gassen, fortæller Erik Lundsgaard.

Uden klare rammebetingelser kan biogasanlægget ikke få skabt den nødvendige finansiering, og derfor har man indtil videre udskudt en planlagt udvidelse af anlægget til omkring 20 millioner kroner. Det vil ellers kunne have skabt yderligere 2-3 arbejdspladser på anlægget, et bedre miljø i landbruget, og endnu mere CO-neutral energi til erstatning for de svindende naturgasreserver.

## Trykløst anlæg

Opgradering af biogas er især udbredt i Sverige og Tyskland, hvor de to mest anvendte teknologier er trykvandsvask og PSA. Det står for Pressure Swing Adsorption, og er baseret på et system, hvor kuldioxid absorberes i et kulfilter. Såvel trykvandsvask som PSA systemet arbejder ved forholdsvis høje tryk, energiforbruget er baseret på el, og begge anlæg har et metanudslip, der er betydeligt større end i Hashøj, hvor udslippet praktisk taget ikke kan registreres.

– Systemet i Hashøj er skræddersyet til det danske forhold, hvor vi har et fintmasket gasnet med et tryk på



Foto: Torben Skøtt/BioPress

Erik Lundsgaard fra Hashøj Biogas (til venstre) og Anker Jacobsen fra Ammongas med opgraderingsanlægget i baggrunden.

kun fire bar. Det giver mulighed for at lave et trykløst anlæg, så en ventilator er alt, hvad der skal til for at sende gassen rundt i systemet, fortæller Anker Jacobsen, der er direktør for Ammongas.

Elforbruget til anlægget er således minimalt, ligesom udgifterne til pasning og etablering af anlægget kan minimeres. Til gengæld skal der bruges varme til at drive anlægget, men her er der flere og ofte billige muligheder: Det kan være overskudsvarme fra gasmotorer, eller det kan være varme fra afbrænding af træ, halm eller afgasset fibergødning.

Endelig er der mulighed for, at en del af den tilførte varme vil kunne genbruges som varmt kølevand med en temperatur op til 80 grader og endnu højere, hvis man kobler en varmepumpe til anlægget.

### Aminvask

Anlægget i Hashøj fungerer ved at gassen vaskes i en vandig opløsning, der indeholder amin, som er i stand til at absorbere kuldioxid og frigive den igen ved opvarmning. Amin er i sig selv en ugiftig og biologisk nedbrydelig væske, der blandt andet bruges til fremstilling af sæbe og kosmetik.

Det centrale i anlægget er to lodretstående beholdere, hvor den første bruges til at absorbere gassens indhold af kuldioxid, mens den anden beholder bruges til at opvarme væsken, så CO<sub>2</sub>-indholdet bliver udskilt. Kuldioxiden bliver i dag frigivet til luften, på samme måde som det ville være sket, hvis biogassen var brændt af i en motor eller i et gasfyr. I princippet er der dog intet til hindrer for,



Foto: Torben Skøtt/BioPress

Opgraderingsanlægget med en af biogasanlæggets reaktortanke i baggrunden.

at kuldioxiden vil kunne opsamles og udnyttes, således at biogasanlægget vil kunne opnå en endnu højere CO<sub>2</sub>-fortrængning.

Opvarmningen af vaskevandet sker ved hjælp af damp i et lukket kredsløb. I Hashøj har man valgt at bruge biogas til produktion af damp, men ved et kommende fuldskalaanlæg vil

man formentligt vælge et billigere brændsel.

Kapaciteten i Hashøj er på 500 m<sup>3</sup> biogas i timen, svarende til cirka halvdelen af anlæggets gasproduktion. Ved den størrelse er behandlingsprisen inklusive afskrivning af anlægget på 56 øre/m<sup>3</sup> ren metan, men hvis anlægget er dobbelt så stort, vil omkostningerne falde til omkring 50 øre/m<sup>3</sup> ren metan (se tabel 1). Derudover vil der være en omkostning ved at sende gassen ud i naturgasnettet, men hvad det beløber sig til, afhænger af de lokale forhold.

Udvikling af opgraderingsanlægget i Hashøj er blevet støttet med godt en halv million kroner af ForskEL programmet, der administreres af energinet.dk. Anlægget har været i drift siden maj måned, og Dansk Gasteknisk Center har i juni foretaget en række målinger, der blandt andet viser, at den rensede gas har et metanindhold på 99 procent. ■

	500 m <sup>3</sup> /time	1.100 m <sup>3</sup> /time	1.600 m <sup>3</sup> /time
Anlægsomkostninger	1,4 mio. kr.	1,9 mio. kr.	2,4 mio. kr.
Varmeforbrug	23 øre/m <sup>3</sup>	23 øre/m <sup>3</sup>	23 øre/m <sup>3</sup>
Elforbrug	4 øre/m <sup>3</sup>	3 øre/m <sup>3</sup>	3 øre/m <sup>3</sup>
Pasning og service	5 øre/m <sup>3</sup>	4 øre/m <sup>3</sup>	3 øre/m <sup>3</sup>
Forrentning og afskrivning	6 øre/m <sup>3</sup>	4,5 øre/m <sup>3</sup>	4 øre/m <sup>3</sup>
I alt per m <sup>3</sup> biogas	38 øre/m <sup>3</sup>	34,5 øre/m <sup>3</sup>	33 øre/m <sup>3</sup>
<b>I alt per m<sup>3</sup> ren metan</b>	<b>56 øre/m<sup>3</sup></b>	<b>51 øre/m<sup>3</sup></b>	<b>49 øre/m<sup>3</sup></b>

Tabel 1. Økonomien ved opgradering af biogas til naturgaskvalitet for tre forskellige anlægsstørrelser. Udgifterne til varme er baseret på træpiller uden genbrug af spildvarme og med et kedeltab på ti procent