



Af Niels Bjarne Rasmussen,
Dansk Gasteknisk Center a/s

Grøn gas i naturgasnettet

Der ligger et kæmpe potentiale i at fremstille kunstig naturgas ved forgasning af biomasse. Sammen med opgraderet biogas kan den syntetiske naturgas fylde det danske gasnet, når de fossile brændsler skal udfases.

Dansk Gasteknisk Center har sammen med Risø-DTU gennemført et ForskNG-projekt omkring VE-gasser på naturgasnettet.

Baggrunden for projektet er ønsket om så vidt muligt at bidrage til udviklingen af det danske energisystem, så det på sigt kan gøres fri af de fossile brændsler.

De vigtigste konklusioner fra projektet er:

- Bio-SNG-potentialet fra indenlandske biomasseressourcer er omkring 100-150 PJ per år uden at reducere fødevarerproduktionen.
- Valget af udnyttelsen af biogas, dvs. enten direkte til kraftvarme eller til opgradering til bio-SNG, bør afhænge af lokale forhold.
- Forgasnings- og metaniserings-

**Fremtidssikret
STRÅLE-
VARME**
- på gas eller vand

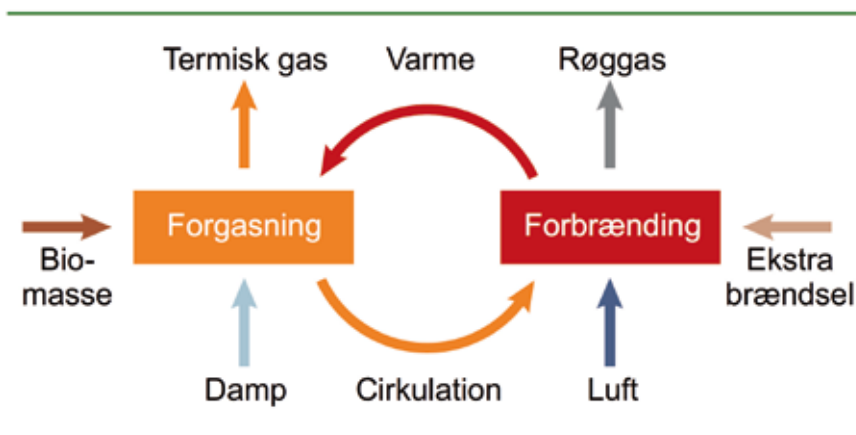




- Kvalitetspaneler
- Overholder UNI EN 14037
- Energibesparelse op til 40%
- Høj komfort - ensartet temperatur
- Loftshøjde 3-25 m
- Lagerførende
- Også luftvarme på vand og gas
- Ring for tilbud nu!



CELSIUS 360 VEST 7568 8033 ØST 4585 3611
www.hfas.dk



Figur 1 Princippet i indirekte forgasning

teknologier kan producere bio-SNG med en konverteringseffektivitet i størrelsesordenen på ca. 80 %, og danske teknologier kan bidrage til dette.

- Der er store variationer på de estimerede priser for bio-SNG og biogas på naturgasnettet.

Naturgasnettets rolle

Naturgasnettet kommer til at spille en afgørende rolle i det fremtidige energisystem, der fra 2050 skal være baseret udelukkende på vedvarende energi.

Gassen kan nemlig skabe balance i energisystemet og levere den nødvendige energi, når der er for lidt sol og vind. Vi får altså brug for masser af grøn gas.

Biogas kan ikke erstatte hele det danske slutforbrug af naturgas, der i 2012 var på 120 PJ. I dag ligger produktionen på godt 4 PJ om året, og ifølge Energi styrelsen er der et potentiale på omkring 40 PJ.

Biogassen skal altså suppleres med andre former for grønne gasser, og det er her, forgasningsgassen kommer ind i billedet.

Et nyt ForskNG-projekt, udført af Dansk Gasteknisk Center i samarbejde med DTU, viser, at det samlede potentiale i opgraderet biogas og syntetisk naturgas (bio-SNG) fra biomasse er på 100-150 PJ om året.

Vi kan altså erstatte hele det nuværende naturgasforbrug med grøn gas, og det vel at mærke uden at komme i konflikt med produktionen af fødevarer.

Gas fra termisk forgasning af biomasse som halm og træ består primært af kulilte og brint, men den kan konverteres til syntetisk naturgas via en metaniseringsproces. Det er kendt teknologi, og firmaer som Haldor Topsøe er eksperter i den slags udstyr.

Der er naturligvis et tab, hver gang man konverterer en energiform til en anden, men



GoBiGas-anlægget i Gøteborg, der nu er under indkøring, forventes at producere 20 MW syntetisk naturgas ud fra træpiller.

forgasnings- og metaniseringsteknologier kan producere syntetisk naturgas med en samlet effektivitet på omkring 80 %.

Indirekte forgasning

Gennem en lang årrække er der udviklet en række forgasningsteknologier i Danmark. Ingen af disse teknologier er umiddelbart egnede til produktion af bio-SNG, da der anvendes luft til forgasningen. Derved kommer gassen til at indeholde kvælstof, der skal fjernes, hvis gassen skal bruges til SNG, og det giver en række ekstra omkostninger.

En lovende teknologi til fremstilling af bio-SNG er indirekte forgasning, hvor opvarmning af reaktoren sker indirekte, i stedet

for at der tilføres luft til biomassen.

På Figur 1 (foregående side) ses den indirekte forgasningsmetode i skematisk form. Reaktorerne består her af to fluid-bed-enheder til henholdsvis forgasning og forbrænding.

Forgasningen sker i venstre side af figuren, hvor varm damp tilføres i bunden, og biomassen kommer ind fra venstre side. Varmen til processen tilføres i form af varme partikler (sand eller lignende), som er opvarmet i forbrændingsreaktoren til højre. Gassen tages ud i toppen af forgasseren til venstre, og fra bunden af denne føres sand og afgasset trækul til forbrændingsreaktoren. Her tilføres luft i bunden, og kulpartiklerne brænder i

en fluid-bed og opvarmer sandet, som føres tilbage til forgasseren.

Gassen renses efterfølgende for partikler, tjære og andre komponenter, hvorefter den kan omdannes til SNG. Med den metode kan op til 80 % af energiindholdet i biomassen omdannes til SNG.

Relevante teknologier

I projektet er der udført analyser af en række eksisterende teknologier. Det drejer sig om Güssing FI-CFB, Agnion-heat-pipe-teknologi samt Viking-Firgas, hvoraf sidstnævnte er en tænkt kombination af de to danske forgasningsteknologier, Viking og Firgas.

Alle tre anlæg anvender indirekte forgasning. Konklusionen fra de første beregninger viser, at vandindholdet i træet, der forgasses, skal være over 25 % for at undgå eller minimere tjæreproduktion, men det bedste er et vandindhold på over 50 %.

>>>

GASDETEKTOR PS200 DIN LIVLINE

- 1-knaps styring
- Hørlig, synlig og vibrationsalarm
- LEL/O₂/CO/H₂S
- Løftehøjde 30 mtr.
- Fuldt certificeret



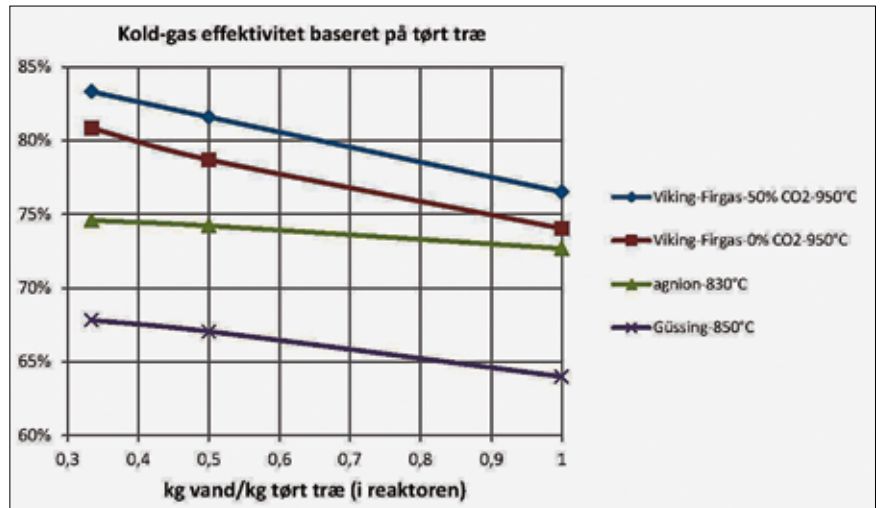
cobalch
pipeline accessories

Hejreskovvej 24B
3490 Kvistgård

Mail: cobalch@cobalch.com
Homepage: www.cobalch.com

Figur 2. Koldgaseffektiviteter for forskellige forgasningsteknologier

Grøn gas i naturgasnettet ...



Et højt vandindhold i brændslet sikrer nemlig, at der er mindst tre gange så meget brint i gassen som kulilte, og det forenkler metaniseringsprocessen.

Høj effektivitet

En analyse af forgasningsteknologierne viser, at der kan etableres en stor intern varmeveksling, og i alle tre teknologier kan der udvindes højtemperaturdamp, hvilket øger den samlede effektivitet.

“Koldgaseffektiviteten” – der er forholdet mellem energiindholdet i den afkølede gas og den mængde brændsel, som er anvendt – er beregnet for de tre forgasningsteknologier (se Figur 2).

Heraf fremgår det, at Viking-Firgas-teknologien har potentiale til at have den højeste effektivitet – i bedste fald op til 83 %.

Agnion-teknologien synes at være et godt valg, da effektiviteten er temmelig høj, og teknologien er kommercielt tilgængelig, herunder metaniseringsprocessen.

Kombinationen Viking-Firgas kan være et fremtidigt valg, hvis teknologien bliver udviklet og demonstreret.

Fortsat under udvikling

Teknologierne til forgasning af blandt andet træ og halm og omdannelse til bio-SNG findes, men er stadig under udvikling.

Beregninger fra Dansk Gasteknisk Center indikerer, at bio-SNG kan fremstilles for cirka 6-7 kr./m³ for anlæg på 200 MW og derover. Det er på niveau med prisen for opgraderet biogas, og udviklingen vil formentlig sænke priserne yderligere.

Et anlæg på 20 MW, som for tiden er under indkøring i Göteborg, vil ifølge beregningerne kunne levere bio-SNG for 12-13 kr./m³.

Stordriftsfordele

Det er tydeligt, at man er nødsaget til at udnytte stordriftsfordele for at gøre forgasning og bio-SNG rentable i fremtiden.

Der er imidlertid to måder at opnå det på: “economy of size” og “economy by number”. Store anlæg, som E.ONs planlagte anlæg i Sverige på 200 MW, vil selvfølgelig være mere rentable end små anlæg, og der vil løbende foregå en udvikling mod

lavere omkostninger.

Modsat vil man med mulige standardløsninger på mindre anlæg kunne opnå fordele ved et stort antal ens anlæg spredt over landet på linje med biogasanlæg. Her er også fordele ved kortere transportveje for biomassen.

Begge forhold/tendenser vil bidrage til lavere priser på bio-SNG end de nuværende beregninger indikerer.

Politiske rammer

I energiforliget er det positivt, at både biologisk og termisk biogas har fået en fremtrædende rolle og et løft, når det gælder tilskud til produktion af kraftvarme og el.

Det er samtidigt meget positivt, at der er sket en ligestilling mellem levering til elnettet og til naturgasnettet, når det gælder energi fra biogasanlæg. Der er en voksende forståelse for naturgasnettets vigtige og uundværlige rolle som lager for vedvarende energi i fremtidens energisystem, hvor en stor del af elproduktionen er baseret på sol og vind.

Det kan imidlertid undre, at termisk biogas er diskrimineret og specifikt undtaget for tilskud, når det gælder levering af bio-SNG fra forgasning til naturgasnettet. Skal naturgassen erstattes af grønne gasser, kommer man ikke uden om bio-SNG på lige fod med anden biogas!

SONLINC - forsyning i system

SonWin - sætter din naturgas i system

CHARLOTTENLUND - KOLDING TLF +45 3990 9191 - WWW.SONLINC.DK