

Stort erhvervspotentiale i flydende biogas

Danmark kan blive et foregangsland inden for flydende biometan til den tunge del af transportsektoren. Vi har et vidtforbundet naturgasnet, der kan fungere som lager, vi har en betydelig viden og erfaring med biogasanlæg, og vi er godt på vej med ny teknologi til produktion af flydende biometan i mindre skala.

Af Knud Tybirk

Flydende naturgas vinder for tiden større og større markedsandele. LNG som det kaldes, når udgangspunktet er naturgas, fylder 600 gange mindre end gas ved atmosfærisk tryk, og det giver mulighed for at få gasen ud på markeder, hvor der ikke er et naturgasnet, ligesom det giver mulighed for at bruge gassen til den tunge del af transportsektoren, herunder skibsfarten. Antallet af LNG-drevne skibe blev fordoblet fra cirka 80 i 2015 til omkring 160 i 2017. Norge er langt fremme med 67 LNG-drevne skibe, ligesom Norge også er langt fremme, når det drejer sig om eldrevne færges.

De miljømæssige fordele ved at skifte diesel og især tung fuelolie ud med LNG er betydelige. Udslippet af svovl, partikler, NO_x og CO reduceres, og hvis udgangspunktet er biogas, der opgraderes til naturgaskvalitet, kan der ligefrem blive tale om et negativt CO₂-udslip, fordi man både erstatter fossilt brændstof og reducerer udslippet af metangas fra landbruget. Så hedder det ikke længere LNG men LBG. Det står for Liquefied Bio Gas, hvor LNG står for Liquefied Natural Gas.

Herhjemme er LNG et relativt ukendt begreb, men sidste år indgik Frederikshavn Havn en aftale med virksomhederne Bunker Holding og Kosan Crisplant om at etablere en

terminal til LNG, og på Samsø arbejder man ihærdigt på at kunne forsyne færgen mellem Hou og Samsø med lokalt produceret biogas. I dag sejler færgen på LNG, der fragtes med lastbil fra Rotterdam til Hou, men samsingerne vil gerne have flere arbejdspladser til øen, ligesom man lægger stor vægt på at gøre øen selvforsynende med vedvarende energi.

Er det realistisk?

Men er det realistisk at få de danske færges over på flydende biogas?

LNG og LBG

- Når metangas køles ned til minus 162 °C bliver det flydende.
- Flydende metangas fylder 600 gange mindre end gas ved atmosfærisk tryk, og knap tre gange mindre end gas, der er komprimeret til et tryk på cirka 200 bar, som er standard inden for transport.
- LNG, der står for Liquefied Natural Gas, er baseret på nedkølet naturgas.
- LBG står for Liquefied Bio Gas. Det er baseret på biogas, der er opgraderet til naturgaskvalitet og kølet ned til minus 162 °C.
- Metangas har et lavere udslip af svovl, partikler, NO_x og CO₂ end diesel.

I princippet er der intet til hinder for, at det kan lade sig gøre, men økonomien kan blive en udfordring. Teknologien til fremstilling af LNG er nemlig veludviklet, når det drejer sig om kæmpestore anlæg, mens små anlæg og mikroanlæg, som der vil blive tale om i forbindelse med biogas, er et forholdsvis ukendt begreb. LNG-anlæg der er tilknyttet oliefelter rundt om i verden har typisk en produktion på flere millioner tons LNG om året, mens et anlæg der for eksempel skal forsyne Samsø-færgen med flydende gas kun skal levere omkring 2.500 tons om året.

I dag er der – så vidt vides – kun tre små anlæg i Norge, ét i Sverige, to i England og tre i USA, som laver LBG. Tilsammen producerer de omkring 40.000 tons om året. Det svarer til cirka 55 millioner m³ biometan eller nogenlunde det samme, som der produceres på to store danske biogasanlæg.

Erfaringerne med den type anlæg er således begrænsede, men det er et område, der har fået øget opmærksomhed inden for de senere år. Der bygges flere og flere biogasanlæg, hvoraf nogle vil få en kystnær placering og miljøkravene til skibsfarten skærpes løbende. LBG er nemlig et oplagt, miljøvenligt alternativ til diesel og til forskel fra batterier og brint, vil LBG også være et alternativ til skibe, der har behov for lang rækkevidde.



Foto: Knud Tybirk



Foto: Torben Skætt/BioPress

Øverst: Samsøfærgen Prinsesse Isabella, der sejler på LNG, som fragtes med lastbil fra Rotterdam til Hou i Jylland. På sigt er det planen, at et biogasanlæg på Samsø skal levere brændstof til færgen.

Til venstre er en medarbejder fra rederiet ved at fylde LNG på færgen.

På mange måder er der tale om den velkendte problemstilling med "hønen og ægget", som også er en barriere, når det drejer sig om at skifte fossile brændstoffer ud med brint. Transportsektoren skifter ikke diesel ud med flydende gas, før det bliver let at tanke, og det er vanskeligt at få finansieret produktions- og tankanlæg til LBG, når efterspørgslen er begrænset. Nogen må altså gå foran!

Dansk gennembrud

Sidst i august kunne Danmarks største, maritime innovationsprojekt, Blue INNOship, offentliggøre, at man havde knækket koden til, hvordan man kan lave mindre decentrale LNG-fabrikker, der kan etableres på havne rundt om i verden. Parterne i projektet, Kosan Crisplant og DTU, betegner teknologien som et gennembrud, blandt andet fordi man forventer at kunne reducere energiforbruget med 40 procent i

forhold til andre LNG- anlæg i samme størrelsesorden.

Teknikken er baseret på, at man bruger mange forskellige kølemidler, så der sker en løbende nedkøling af gassen til man når ned på minus 162 grader celsius, hvor gassen bliver flydende.

– Vi vil revolutionere måden, vi i dag tænker gassen ind i transporten. Ved at nedkøle gassen lokalt muliggør vi, at helt nye segmenter åbner deres øjne for miljørigtig brændsel. Det er vores mål at bygge anlæg, som er modulbaserede, og som let kan skaleres op og ned i takt med behovet, siger projektdirektør Anders Bjørn fra Kosan Crisplant i en pressemeddelelse.

Han pointerer samtidigt, at Danmark kan gøre gavn af et vidtforetaget gasnet med en betydelig lagerkapacitet, så man ikke behøver at bygge lagertanke, men kan bruge naturgasnettet som lager og nedkøle gassen i takt med forbruget.

Teknologien forventes at blive anvendt i det anlæg der planlægges i Frederikshavn, som forventes at få en kapacitet på omkring 50.000 tons om året, svarende til knap 70.000 m³ metan.

Fremtiden

Det er en potentiel akilleshæl for planerne om at levere biogas til fær-

gen på Samsø at teknologien er både energikrævende og nyudviklet, samtidig med at verdensmarkedsprisen på LNG er lav.

Meget peger dog på, at skibsfarten er indstillet på at give deres bidrag til at opfylde Paris-målsætningen, hvor EU har forpligtiget sig til at begrænse udledningen af klimagasser med 40 procent i 2030 i forhold til 1990.

Dertil kommer, at der er et betydeligt erhvervspotentiale i teknologier, der kan gøre transportsektoren mere miljøvenlig. I projektet Blue INNOship vurderer man således, at der alene inden for udskiftning af mindre LNG-anlæg vil være et marked på 15 milliarder kroner i de kommende år.

Vi kan blot håbe på at den danske implementering af VE 2020-direktivet vil åbne op for muligheden af at sælge "den grønne værdi" fra biogas i den marine sektor til andre sektorer, så det kan blive rentabelt at forsyne skibsfarten med dansk produceret biometan.

Arbejdet med flydende biogas til Samsø-færgen er delvist finansieret af Interreg ØKS, Interreg Østersøen og Region Midt.

Knud Tybirk er projektleder ved Samsø Kommune, e-mail aukt@samsøe.dk.

Fire bud på biogas til Samsø-færgen

I juni måned afholdt Samsø Kommune og Samsø Energiakademi i regi af to såkaldte Interreg-projekter en workshop, hvor fire firmaer kom med hver deres bud på, hvordan lokalt produceres biogas kan gøres flydende, så det kan bruges på Samsø-færgen, Prinsesse Isabella.

Af Knud Tybirk

De fire løsninger er ikke helt let at sammenligne, da de alle har fordele og ulemper hvad angår fleksibilitet og muligheden for at udnytte spildvarmen. Grundlæggende set er de alle baseret på en køleteknik, som kendes fra almindelige køleskabe, og der er ikke noget metantab fra anlæggene.

Crypur fra Frankrig har udviklet en integreret metode til at håndtere biogas, hvor man anvender en sim-



Foto: Knud Tybirk

Køleanlæg med Stirling-motor fra Pentair/Stirling Cryogenics.

pel køleteknik. I forskellige stadier bliver vand, CO₂ og forskellige urenheder fjernet, før metanen fryser og tappes ud flydende. Anlægget kan håndtere 800-2.000 m³ biogas i timen. Det giver 0,8-18 tons flydende biometan (LBG) i døgnet og i tilgift får man cirka den dobbelte mængde flydende CO₂. Der er en betydelig mængde spildvarme fra anlægget, som eksempelvis vil kun-



Foto: Knud Tybirk

Det eksisterende bunkringsanlæg i Hou til Samsø-færgen.

ne anvendes i et biogasanlæg. Anlægget er solgt til et biogasanlæg på en irsk ø, og det forventes at komme i drift i efteråret 2017.

Pentair/Stirling Cryogenics fra Holland har en kombineret løsning, hvor en traditionel membranopgradering af biogas kombineres med én eller flere Stirling-motorer, der kan nedkøle gassen, så den bliver flydende. Efterfølgende fjernes forskellige urenheder. Anlægstypen har endnu ikke været i drift med biogas, men der findes kommercielle fuldskalaanlæg til andre gasarter.

Wärtsila har en teknologi, hvor man først opgraderer biogassen til ren metan i et aminbaseret anlæg, hvorefter gassen køles trinvis ved hjælp af forskellige kølemidler til den bliver flydende. Firmaet har et anlæg i drift i Norge og skal levere et nyt anlæg til norske Biokraft, der bliver verdens største LBG-anlæg (se artiklen på næste side).

Cryobox/Galileo og Nærenergi kan levere et kombineret anlæg, hvor membranopgradering af biogassen til naturgaskvalitet kombineres med højtryks propankøling. Anlægget leveres i en container og effekten kan således skaleres op ved at anskaffe flere containere. Der er installeret 25 af den slags anlæg i Argentina og USA.

Knud Tybirk er projektleder ved Samsø Kommune, e-mail aukt@samsoe.dk.

400 tankstationer til flydende gas



Foto: Torben Skætt/BioPress

EU har planer om, at der opføres mindst 400 tankstationer til LNG og LBG inden 2030. Stationerne skal være fordelt på seks "korridorer" gennem ni EU-lande.

I dag er der kun 40 tankstationer til flydende metangas i EU, og det er langt fra tilstrækkeligt til få vognmændene til at skifte diesel ud med den mere miljøvenlige metangas.

Målet er, at der skal være mindst 400 tankstationer til flydende metangas senest i 2030.

Projektet LNG Motion arbejder for tiden på at etablere 42 nye stationer til LNG og LBG og få 200 lastbiler til flydende metangas ud på de europæiske veje. Lastbiler står i dag for 5 procent af EU's CO₂-emission.

Kilde: www.lngmotion.eu.