

# Dansk forgasningsteknologi kan blive et guldæg

Teknologi til termisk forgasning af biomasse er et af de vigtige redskaber til at føre visionen om et energisystem uden fossile brændsler ud i livet. Danske virksomheder ligger på verdensplan langt fremme med denne teknologi, og markedet for forgasningsteknologi er stort i både Danmark og i udlandet.

Af Morten Tony Hansen

Ovenstående er hovedkonklusionen i den forgasningsstrategi, som FORCE Technology for nylig har udarbejdet for DI Bioenergi. Teknologien kan blive et guldæg for Danmark, men der er fortsat behov for målrettet teknologiudvikling for at nå det sidste stykke ud til markedet.

Når forgasningsanlæggene tegner til at blive et nyt eksporteventyr skyldes det ikke mindst, at teknologien passer godt ind i et fremtidigt energisystem, baseret på vedvarende energi. Med forgasningsanlæg kan der hurtigt skrues op og ned for elpro-

duktionen, og hvis der ikke er brug for strømmen, kan gassen konverteres til flydende brændstoffer og syntetisk naturgas. Det giver en hidtil uset fleksibilitet og mulighed for at indpasse store mængder vindkraft i energisystemet.

Men forgasning kan også betyde en mere miljøvenlig udnyttelse af biomasse end forbrænding, fordi teknologien giver gode muligheder for at recirkulere næringsstoffer til jordbruget. Det bliver især vigtigt i takt med, at vi kommer til at bruge stigende mængder af de mere besværlige bio-brændsler, herunder halm og nye hurtigvoksende energijafrøder som

pil og elefantgræs med et højt askeindhold.

Paletten af forgasningsteknologier fra danske virksomheder dækker bredt. Der er de helt små anlæg, hvor gassen udnyttes til el- og varmeproduktion i motoranlæg, store anlæg i MW-klassen der leverer gas til kraftværksblokke, og endelig er der anlæg, hvor gassen konverteres til syntetisk benzin eller naturgas.

Enkelte teknologier til kraftvarme har mange driftstimer i logbogen og er nået frem til at kunne markedsføres som kommercielle anlæg, mens andre teknologier er helt nye og endnu ikke testet i større anlæg.

Aktør	Teknologi	Hovedformål	Størrelse	Stade
Ammongas, Babcock & Wilcox Vølund	Twin bed filter	Gas	200+ MW <sub>th</sub>	Pilot
Babcock & Wilcox Vølund	Modstrøm	Kraftvarme – motor	15-200 MW <sub>th</sub>	Kommerciel
BioSynergi Proces	Open core	Kraftvarme – motor	0-15 MW <sub>th</sub>	Demonstration
Weiss A/S	Trindelt medstrøm	Kraftvarme – motor	0-15 MW <sub>th</sub>	Demonstration
DONG Energy – Pyreoner	LTCFB	Kraftvarme + brændsel	1-200 MW <sub>th</sub>	Demonstration
EP Engineering	Vibrationsrist (fluid bed)	Kraftvarme – dampmotor	0-1 MW <sub>th</sub>	Pilot
Haldor Topsøe	Tjære reforming	Gas & flydende brændsel	15-200+ MW <sub>th</sub>	Kommerciel
Organic Fuel Technology	Lavtemperatur pyrolyse	Flydende brændsel	1-15 MW <sub>th</sub>	Pilot
Stirling DK	Modstrøm	Kraftvarme – Stirlingmotor	0-1 MW <sub>th</sub>	Kommerciel
Stirling DK	Pyrolyse	Kraftvarme – Stirlingmotor	0-1 MW <sub>th</sub>	Demonstration
Skive Fjernvarme, Aaen Ingeniører	Fluid bed	Kraftvarme – motor	15-200 MW <sub>th</sub>	Demonstration

Tabel 1. Oversigt over danske forgasningsteknologier. Ud over de aktører, der er nævnt i tabellen, har en række universiteter, rådgivere og teknologivirksomheder deltaget i udviklingen af de forskellige teknologier.

*Pyroneer-anlægget ved Asnæsværket i Kalundborg, hvor halm forgasses, så det kan bruges i de eksisterende kraftværkskedler.*

ne og for at demonstrere, at teknologierne har en høj driftssikkerhed og kan præstere de ydelser, kunden er stillet i udsigt. Derudover er gasrensning og konvertering af gassen til andre brændselstyper områder, der kræver yderligere forskning og udvikling.

For at give et bud på, hvad der kræves for at få forgasningsanlæggene ud på markedet, er der i forgasningsstrategien gennemført en grov vurdering af behovet for offentlig finansiering i forbindelse med at bringe to teknologier frem til et kommercielt niveau. Det drejer sig dels om kraftvarmeproduktion i mindre skala, dels om anlæg der leverer gas til en eksisterende kraftværksblok. For hvert af de to spor vil der være et årligt finansieringsbehov på omkring 100 millioner kroner i fire år for at bringe teknologierne frem til markedet.

### Strategien

Forgasningsstrategien er industriens oplæg til en strategi for forskning, udvikling og demonstration af termisk biomasseforgasning i Danmark. Den har til formål at virke som inspiration og grundlag for administratorer og ansøgere af støtte midler til forskning, udvikling og demonstration i forbindelse med kommende udbud fra blandt andet EUDP og ForskEi programmerne.

Forgasningsområdet er specielt, fordi der over en længere årrække er tildelt midler til teknologien, uden der er kommet et stærkt kommercielt gennembrud. Men de seneste års resultater tyder på, forgasningsområdet står over for en ny begyndelse.

Forgasningsstrategien er finansieret af EUDP, Energinet.dk, DI Bioenergi, FORCE Technology og en række leverandører af forgasningsteknologi.

*Morten Tony Hansen er senior projektleder hos Force Technology, e-mail [mth@force.dk](mailto:mth@force.dk)*

*Læs mere på <http://forcebioenergy.dk>*



Foto: Torben Skøtt/BioPress

### Danske leverandører

Samlet set repræsenterer de danske teknologier et stærkt teknisk udgangspunkt for fremtidige internationale markedsandele. Selvom kun få af teknologierne er hyldevare, ligger danske virksomheder langt fremme i forhold til mange af de udenlandske konkurrenter.

De danske leverandører repræsenterer en bred vifte af forskellige virksomhedstyper. Der er virksomheder med én eller få medarbejdere, som i høj grad er drevet af grundlæggerens personlige drivkraft og entusiasme. En række danske succeshistorier er i vid udstrækning båret af denne virksomhedsmodel. Andre aktører er større industrivirksomheder, ofte med endnu større ejere i ryggen, der har den fornødne styrke til at bringe teknologien frem til markedet.

Dansk forgasningsteknologi har over ti forskellige spor, som vist i tabel 1. De dækker over en række forskellige teknologier med hver deres unikke kendetegn og specifikke fordele. Der er ikke noget stort overlap mellem de enkelte spor, fordi de enten adskiller sig i skala eller tjener forskellige formål.

### Forskning og udvikling

Fælles for alle teknologierne – også de næsten kommercielle – er et fortsat behov for udvikling. Der er både behov for at styrke den grundlæggende forståelse af forgasningsprocesser-

### Forgasningsprocessen

Forgasning er en proces, hvor et brændsel, for eksempel biomasse, antændes, men hvor man tilføjer så lidt luft, at der ikke kan ske en egentlig forbrænding. I stedet fordamper først vand og dernæst en række flygtige forbindelser, også kaldet forgasningsgas eller produktgas. Den består typisk af brint, lettere kulbrinter som metan, kulilte og kuldioxid. Derudover kan gassen indeholde andre kulbrinte forbindelser, som det kan være nødvendigt at fjerne, inden gassen kan bruges som motorbrændstof eller til fremstilling af syntetiske brændstoffer. Nyere undersøgelser tyder desuden på, at den aske, der bliver tilbage efter forgasning, bedre kan udnyttes som gødning end aske fra forbrændingsanlæg.