

## Nyt ethanolanlæg bringer Danmark i front



foto: dongenergy/inbicon

Med indvielsen af Inbicons ethanolanlæg i Kalundborg er Danmark med helt i front, når det drejer sig om at producere bio-brændstoffer ud fra affald og restprodukter fra landbruget.

*Af Torben Skøtt*

Det nye ethanolanlæg, der er opført på rekordtid af DONG Energy's datterselskab Inbicon, vil fremover kunne omdanne 30.000 tons halm om året til bioethanol, foder og brændselspiller. Ifølge Inbicon er der tale om et af verdens største anlæg til produktion af 2. generationsbiobrændstoffer, men der er dog ikke tale om et produktionsanlæg i traditionel forstand. Skal der være økonomi i den type anlæg, skal man op på en kapacitet på omkring 500.000 tons halm om året, så det primære formål er at kunne videreudvikle teknologien og sælge licenser til andre projekter rundt om i verden.

– Hvis anlægget lever op til vores forventninger, er der meget store perspektiver i Inbicons teknologi. Vi starter med halm, men på sigt vil vi også være i stand til at udnytte andre

*Ved indvielsen af Inbicons ethanolanlæg den 18. november var det kongelig halm, der blev anvendt i produktionen. Prins Joachim havde til lejligheden medbragt eget halm fra Schackenborg Slot i Sønderjylland.*

råvarer som planterester og husholdningsaffald. Det er mere besværligt end at bruge landbrugsafgrøder, men vi kan ikke tillade os at bruge fødevarer til energi i en verden, hvor folk sulter, sagde administrerende direktør i DONG Energy, Anders Eldrup ved indvielsen den 18. november.

En af de helt store udfordringer har været udviklingen af en teknologi, der

gør det muligt at foretage en kontinuerlig indfødning af halmen i en reaktor, hvor der er et tryk på 15 bar og en temperatur på omkring 185 grader. Her bliver halmen forbehandlet, hvorefter den kan nedbrydes til sukkerstoffer ved hjælp af enzymer. Resten af processen minder om et traditionelt 1. generationsanlæg, hvor det centrale i processen er gærceller, der omdanner sukker til ethanol, på samme måde som gær kan bruges til produktion af vin.

DONG Energy har aldrig lagt skjul på, at det især er forbehandling af biomassen, der rummer interessante perspektiver. På verdensplan findes der enorme mængder biomasse, som ikke bliver udnyttet, og jo bedre teknologi, jo lettere bliver det at få indpasset biomassen i energiforsyningen. I dag er fokus rettet mod biobrænd-

*– Hvis anlægget lever op til vores forventninger, er der meget store perspektiver i Inbicons teknologi, sagde administrerende direktør i DONG Energy, Anders Eldrup ved indvielsen den 18. november.*



foto: torben skøtt/biopress

► stoffer, men en del af teknologien herfra vil også kunne bruges til forgasnings- og kraftværksanlæg.

Et andet vigtigt element er samspillet med kraftværksanlæg. I Kalundborg bliver energiforbruget til ethanolanlægget leveret i form af overskudsvarme fra det nærliggende Asnæsværk og brændselspillerne, som er et biprodukt fra produktionen af ethanol, kan efterfølgende leveres tilbage til kraftværket.

### Kongelig halm

Ved indvielsen af det nye ethanolanlæg var det kongelig halm, der blev anvendt i produktionen. Prins Joachim, der havde indvilget i at trykke på startknappen, havde nemlig taget eget halm med fra Schackenborg Slot.

– Danmark er kendt i hele verden for at have udviklet vindteknologien og i dag indtager Danmark igen førerposition: Produktion af en ny generation af biobrændstoffer, der kan blive en vigtig frontløber for anvendelse af bioethanol i transportsektoren, sagde prinsen ved indvielsen af anlægget. Han så frem til, at Dansk Landbrug fremover kan levere flere råvarer til energisektoren uden at det går ud over produktionen af foder og fødevarer.

Produktionen af bioethanol fra anlægget i Kalundborg vil primært blive afsat til Statoil, der i første omgang har tegnet kontrakt på fem millioner liter bioethanol.

Inbicon har tidligere annonceret, at en del af den bilflåde, der skal trans-

### Fakta om Inbicons ethanolanlæg



foto: dorgenergy/inbicon

#### Råmateriale

- Fire ton halm i timen svarende til 30.000 ton halm om året
- Enzymer fra Danisco Genencor og Novozymes

#### Årlig produktion

- 5,4 millioner liter bioethanol
- 13.000 ton brændselspiller
- 11.100 ton C5-melasse, som kan anvendes som dyrefoder

#### Økonomi

- Cirka 400 millioner kroner i anlægsinvestering.
- 76,7 millioner kroner i støtte fra EUDP
- 67,7 millioner kroner i støtte fra EU's 7. rammeprogram

portere de delegerede rundt under FN's klimakonference i København, kommer til at køre på det nye biobrændstof, men det bliver ikke fra anlægget i Kalundborg. Den mængde brændstof, der skal bruges under topmødet er allerede produceret på Inbicons forsøgsanlæg i Skærbæk, så den leverance er sikret.

Ethanolanlægget har kostet omkring 400 millioner kroner. Energi styrelsens EUDP program har bidraget med knap 77 millioner kroner, og fra EU's 7. rammeprogram har Inbicon modtaget 68 millioner kroner. Derudover har EU's 5. rammeprogram ydet støtte til udvikling af teknologien i en tidligere fase. ■

## Produktionsanlæg har lange udsigter

### Produktionsanlæg til 2. generationsbiobrændstoffer har lange udsigter.

Det vurderer Svend Brandstrup, direktør for den kommende ethanolfabrik i Grenaa, Danish Biofuels, som efter planen skal producere 200 millioner liter bioethanol fra 2010. Det svarer til cirka ti procent af Danmarks benzinforsbrug.

– I dag er det umuligt at skaffe investorer til et 2. generationsanlæg med mindre der er tale om forsøgsanlæg, hvor det primære formål er salg af li-

censer. Anlægsomkostningerne er for høje, driftsudgifterne ligeså og fordelene er vanskelige at få øje på, pointerer Svend Brandstrup. Han er dog helt på det rene med, at det på et tidspunkt kan blive attraktivt at udnytte forskellige restprodukter, men han tror ikke meget på halm som råvare.

– Der er simpelthen ikke halm nok i Danmark. Hvis vi skal basere vores produktion på halm, skal vi bruge 700.000 tons om året, og så store mængder vil vi ikke kunne skaffe inden for en rimelig afstand fra anlægget, vurderer Svend Brandstrup.

Anlægget i Grenaa skal ud over ethanol producere foder og brændselspiller på basis af korn. Ifølge Svend Brandstrup er det samproduktionen af brændstof og foder, der giver et fornuftigt miljøregnskab og ikke så meget hvilke type råvarer, der anvendes. Hans pointe er, at det er langt mere effektivt at producere foder i Nord-europa end at importere sojaprotein fra miljøfølsomme områder i Sydamerika. Derfor vil en hektar i Nordeuropa, der bliver brugt til fremstilling af ethanol og foder, kunne frigøre lidt over 1 hektar i Sydamerika. TS

## Inbicon satser på Novozymes

**Mere end to års intenst kapløb om at få en kontrakt på levering af enzymer til Inbicons ethanol-anlæg er endt med en sejr til Novozymes.**

I lang tid var det ellers Danisco, der stod til at få en eksklusiv aftale, men ifølge dagbladet Børsen får de nu kun mulighed for at levere en mindre del af de enzymer, som skal bruges til at omdanne biomassen til sukkerstoffer.

To dage efter indvielsen af ethanol-anlægget i Kalundborg udsendte Novozymes en pressemeddelelse, hvori man beskriver den aftale, der er indgået med Inbicon om udvikling og test af nye enzymer, der skal gøre processen mere effektiv, så biobrændstoffet kan konkurrere med andre typer brændstoffer på markedet.

– Samarbejdet med Inbicon er et vigtigt skridt på vejen mod at gøre biobrændstof baseret på planterester til en kommerciel succes. En stærk udvikling er udgangspunktet for, at det første kommercielt tilgængelige enzym til næste generation af bæredygtigt biobrændstof kan præsenteres i 2010, siger Novozymes administrerende direktør Steen Riisgaard.

Ifølge Inbicons administrerende direktør, Niels Henriksen, ligger ud-



foto: novozymes

*Produktion af enzymer hos Novozymes.*

fordringen i at bringe biobrændstoffet på markedet til en tilstrækkeligt lav pris:

– Det nye demonstrationsanlæg i Kalundborg er et gennembrud i produktionen af bæredygtigt biobrændstof baseret på planterester, og aftalen med Novozymes vil bidrage til at gøre Inbicons proces til den mest rentable løsning inden for cellulosebaseret ethanol, siger direktøren for Inbicon. TS

### Olieselskaber tror på alger

**Endnu et olieselskab har kastet sig ind i kampen om at kunne levere biodiesel udvundet af mikroalger.**

Denne gang er det Indian Oil Corporation, der har indgået en licensaftale med det amerikanske selskab PetroAlgea.

Aftalen indebærer, at PetroAlgea skal tilpasse deres teknologi til indiske forhold, der skal etableres et pilotanlæg, og på længere sigt skal der bygges et produktionsanlæg. Pilotanlægget skal være i stand til både at producere biodiesel og proteiner, der efterfølgende kan bruges i fødevarer eller til fremstilling af foder.

Indian Oil Corporation er det femte olieselskab, der tror på, at mikroalger kan blive en af fremtidens råvarer til fremstilling af olieprodukter

Tidligere har ExxonMobil, BP, Shell og Chevron annonceret, at de alle vil bruge betydelige midler på udvikling af nye typer brændstoffer, der er baseret på udnyttelse af mikroalger. TS

*Kilde: [www.petroalgea.com](http://www.petroalgea.com)*

## Bredt forlig om globaliseringsmilliarder

**Forhandlingerne om 7 milliarder kroner fra globaliseringspuljen til forskning og innovation er nu faldet på plads.**

Regeringspartierne, Socialdemokratiet, Dansk Folkeparti og Det Radikale Venstre indgik den 5. november et forlig om fordelingen af globaliseringspuljen. Med forliget udmøntes godt 7 milliarder kroner for perioden 2010-2012, og til næste år skal der fordeles yderligere 3 milliarder kroner.

– Aftalen betyder, at vi til næste år anvender 1,04 procent af bruttonationalproduktet til forskning og udvikling – derved mere end opfylder vi regeringens målsætning om at bruge én procent til dette formål, siger videnskabsminister Helge Sander i en pressemeddelelse.

Med forliget afsættes 780 millioner kroner til basismidler til universiteterne, godt 680 millioner til fri forskning og op imod én milliard til den strategiske forskningsindsats. Aftalen sikrer også finansiering af en omfattende moderniseringsplan for universiteternes laboratoriebygninger.

Med aftalen indfries også videnskabsministerens ambition om en samlet grøn forskningspakke på over 700 millioner kroner. Pakken fordeles mellem seks forskellige strategiske forskningsprogrammer og omfatter 40 millioner til klimaforskningscenteret i Grønland. TS

*Læs mere på [www.vtu.dk](http://www.vtu.dk).*

## Søg højteknologiske projekter og platforme

Højteknologifonden har netop åbnet for en ny ansøgningsrunde. Det er muligt at søge om:

- Højteknologiske projekter inden for en ramme på 2,5 – 15 millioner kroner.
- Højteknologiske platforme inden for en ramme på 15 – 75 millioner kroner.

Fristen for at indsende interesseltekendegivelser er den 27. januar 2010 klokken 12:00. Yderligere materiale er tilgængeligt på Fondens hjemmeside på adressen [www.hoejteknologifonden.dk](http://www.hoejteknologifonden.dk). Interesserede ansøgere er også meget velkomne til at kontakte fonden på telefon 3363 7280. TS

## Kraftværk skal udstyres med anlæg til bioforgasning



foto: torben skøtt/biopress

*En del af kullene på Asnæsværket skal fremover fortrænges af gas, der er udvundet af biomasse.*

problematiske biomasser som halm og gødningsfibre.

Konsortiet vil etablere et demonstrationsanlæg i tilknytning til Asnæsværket, der kan håndtere 6 MW biomasse i timen. Gassen skal erstatte kul på Asnæsværkets blok II, og da der ikke sker noget sammenblanding af kul og bioaske, kan man fortsat genanvende kulasken og samtidig udnytte de gødningsstoffer, der er i asken fra forgasningsanlægget.

Demonstrationsprojektet skal danne grundlag for design af et fuldskala-anlæg med en indfyret effekt på 50 – 100 MW biomasse i timen. Projektet har et budget på godt 90 millioner kroner, og Energinet.dk har indstillet det til en samlet bevilling på 35 millioner kroner. TS

### Projekt til 90 millioner kroner på Asnæsværket skal demonstrere, hvordan biomasse kan indpasses på kulfyrede kraftværker.

Energinet.dk offentliggjorde sidst i november, hvilke projekter der er indstillet til støtte efter ForskVE og ForskEL programmerne. I alt er der tale om 31 projekter inden for en

samlet tilskudsramme på 155 millioner kroner.

Den største bevilling går til et konsortium, der vil demonstrere den såkaldte LT- CFB forgasser, som igenem en årrække er blevet testet på Danmarks Tekniske Universitet. Erfaringer herfra viser, at teknologien er velegnet til store kraftværksanlæg og er i stand til at omsætte de mere

## Stirling Danmark klar til klimakonference

**Midt i november kunne Stirling Danmark indvie et nyt kraftvarmeanlæg hos Amagerforbrænding. Det er installeret i tre skibscontainere, og kan således nemt transporteres ud i fjerne egne af verden, hvor man har brug for en stabil energiforsyning, baseret på lokalt produceret biomasse.**

Stirling Danmark fik i sommer tilført 83 millioner kroner i frisk kapital fra Vækstfonden, det tyske energiselskab RWE og en række private investorer, og det er et af de få selskaber, der har taget springet fra forskning til kommerciel forretning. I dag har virksomheden anlæg i drift ti steder i verden, og med det nye anlæg hos Amagerforbrænding håber man at kunne få demonstreret teknologien over for de mange deltagere i Klimatopmødet i København.

Stirling-motoren skal blot have tilført varme for at kunne fungere, så der er mange muligheder for at bruge forskellige typer biomasse som brændsel. Motoren kan bygges sammen med



foto: torben skøtt/biopress

en kedel eller et forgasningsanlæg, hvilket giver den højeste virkningsgrad, og letter rengøringen af motorens kedelflader.

Placering af anlægget hos Amagerforbrænding er på mange måder ideel. Det har været let at koble anlægget til el- og fjernvarmeforsyningen, forbrændingsanlægget har en betydelig

*Stirling-anlægget er installeret i tre containere, og kan således nemt transporteres ud i fjerne egne af verden.*

ekspertise inden for innovative energiløsninger, og den centrale placering gør det nemt for potentielle kunder at besøge anlægget.

Stirling-motoren forventes at kunne dække energiforbruget i 70 københavnske husstande.

Anlægget er startet op med træflis som brændsel, men senere skal det testes med lidt mere eksotiske former for biomasse, som for eksempel kakao-skaller. Cirka 25 procent af biomassen bliver omdannet til el, og den samlede virkningsgrad for anlægget vil typisk ligge på omkring 80 procent.

Etablering af Stirling-motoren hos Amagerforbrænding har fået fem millioner kroner i støtte fra EUDP. Der er mulighed for at besøge anlægget i det næste års tid efter aftale med Amagerforbrænding. TS

*Læs mere på [www.stirling.dk](http://www.stirling.dk)*