



Foto: H2 Logic

## Nu har Danmark ti brinttankstationer

**Sidst i juni fik Danmark sin 10. brinttankstation, da energiselskabet OK, Strandmøllen og H2 Logic indviede en ny brinttankstation i Esbjerg.**

Ud over brint kan man få opladet sin elbil på stationen, ligesom man kan tanke konventionelle brændstoffer som benzin og diesel.

Det var Esbjergs borgmester, Johnny Søtrup, der fik æren af at klippe snoren ved den officielle indvielse den 24. juni. Han var begejstret for både stationen og de fem brintbiler, som kommunen har købt i anledning af, at man nu kan tanke brint i byen.

Stationen er placeret centralt i Esbjerg ved en konventionel OK-tankstation, ikke langt fra motorvejen der forbinder Esbjerg med den østlige del af Danmark.

Tankstationen bliver drevet af Danish Hydrogen Fuel (DHF), der er et joint venture mellem OK, Strandmøllen og H2 Logic. Med den nye station i Esbjerg, står DHF bag driften af i alt fire brinttankstationer i Danmark.

Alle danske brinttankstationer leverer brint, der er produceret på basis af grøn strøm, indkøbt med CO<sub>2</sub>-certifikater. Derved er forbrugeren sikret et bæredygtigt produkt, der er CO<sub>2</sub>-neutralt.

Esbjerg-stationen er, ligesom de øvrige brinttankstationer i Danmark, leveret af H2 Logic i Herning, der i dag er en del af norske NEL. Alle stationer overholder de internationale standarder, hvilket blandt andet indebærer, at brinten leveres ved et tryk på 700 bar, så det kun tager få minutter at tanke en brintbil.

Ifølge brintbiler.dk er der i dag indregistreret 68 brintbiler i Danmark, og det vurderes, at bilerne tilsammen har tilbagelagt en million kilometer siden 2011.

Brinttankstation i Esbjerg er en del af H2DK-projektet, der er støttet af Energistyrelsen. TS

## Hvem bygger den næste brinttankstation?

**Med ti tankstationer til 68 brintbiler er der ikke meget økonomi i at sælge brint til bilisterne, og spørgsmålet er, hvem der tør bygge den næste brinttankstation.**

– Hvis vi skal have noget ud af den nyetablerede infrastruktur og satse på brint, er det nødvendigt, at der nu er nogle, der har vilje til at gå forrest. Det gælder offentlige institutioner, bilproducenter, virksomheder og almindelige borgere, udtaler administrerende direktør i H2Logic, Jacob Krogsgaard, til finans.dk.

Anledningen er åbningen af den tiende brinttankstation i Danmark. De seneste fire stationer er etableret af OK, Strandmøllen og H2 Logic i fællesskab, men ifølge Jacob Krogsgaard

har man ikke planer om at etablere yderligere stationer i Danmark.

– Vi havde fra begyndelsen en ambition om, at vi skulle åbne fem brintstationer sammen med OK og Strandmøllen – hvis antallet af biler kunne følge med. Nu åbner vi den fjerde, og det bliver så den sidste i denne omgang. Nu har vi taget ansvar for et landsdækkende netværk, og så må andre sørge for, at der kommer flere brintbiler på vejene, siger Jacob Krogsgaard til finans.dk.

Hovedparten af brintbilerne i Danmark er Hyundai ix35, men på seneste er man også begyndt at kunne se Toyota Mirai på vejene, og det forventes at Honda inden længe vil lancere deres brintbil i Danmark.

TS

## IEA Bioenergy indsamler succeshistorier

Succeshistorier inden for bioenergi-anlæg er i høj kurs verden over. IEA Bioenergy involverer derfor alle arbejdsgrupper og alle medlemslande i at beskrive succesfulde bioenergi projekter.

Succes fortolkes bredt, og der efterspørges tiltag om både forsyningskæder og konkrete anlæg inden for alle former for bioenergi. Hvis du har idéer til succeshistorier, kan du hente vejledning og spørgeskema [her](#). Hvis du har en idé eller vil udfylde og indsende et skema, bedes du orientere Morten Tony Hansen på [mth@eaea.dk](mailto:mth@eaea.dk), særligt vedrørende teknologier til forbrænding eller termisk forgasning af biomasse.

# DTU og Danish Power Systems indgår aftale med verdens største naturgasimportør

**Korea Gas Corporation (KOGAS), der er verdens største importør af flydende naturgas, har indgået en aftale med DTU og Danish Power Systems om udvikling af fremtidens brændselsceller.**

Aftalerne blev indgået i forbindelse med Global Green Growth Forum topmødet i juni i København, hvor både statsministeren og kronprinsen deltog.

KOGAS er eksperter i teknologier, som kan omdanne naturgas til brint, der efterfølgende kan bruges til fremstilling af el og varme i brændselsceller. I dag anvender man i vid udstrækning lavtemperatur-polymer-brændselsceller (LT-PEMFC), der kræver et meget rent brændstof, så når brinten er fremstillet på basis af naturgas, er det nødvendigt at fjerne urenhederne i brinten.

Det er en både dyr og besværlig proces, som man kan undgå ved i stedet at bruge polymer-brændselsceller, der arbejder ved en højere temperatur (HT-PEMFC), og på det punkt har såvel DTU som Danish Power Systems meget at bidrage med.

DTU Energi er en af verdens førende forskningsinstitutioner inden for HT-PEMFC, mens Danish Power Systems er eksperter i fremstilling af HT-PEMFC, og det gør dem begge til attraktive samarbejdspartnere for KOGAS.

– Jeg er rigtig glad for, at denne samtale med KOGAS er kommet i stand.



Foto: Danish Power Systems

*Danish Power Systems er førende inden for produktion af HTPEM-brændselsceller.*

Vi har haft et meget frugtbart samarbejde med Korea de seneste år, hvor vi blandt andet samarbejder med cleantech-virksomheden LoneerCell. Aftalen med KOGAS ser vi som en yderligere udbygning af dette samarbejde, og den passer meget fint med vores intention om at få kommercialiseret teknologien og produktionen af brændselsceller hen mod en egentlig masseproduktion, siger direktør Hans Aage Hjuler fra Danish Power Systems i en pressemeddelelse.

Professor Jens Oluf Jensen, der koordinerer DTU Energis aktiviteter inden for HT-PEMFC, ser ligeledes frem til samarbejdet med KOGAS:

– Korea er meget aktiv inden for udvikling af brændselscelleteknologi. Vi ser et godt match mellem KOGAS's teknologi og HT-PEMFC, og jeg byder muligheden for at udvikle teknologierne yderligere, baseret på vores fælles ekspertise, velkommen.

Global Green Growth Forum blev stiftet i 2011 af den danske, sydkoreanske og mexicanske regering og er senere blevet udvidet med adskillige andre lande, herunder Kina. Formålet er at støtte virksomheder og institutioner i medlemslandene til at samarbejde om at fremme såvel bæredygtig udvikling og vækst som at reducere udledningen af drivhusgasser. TS

## KOGAS

KOGAS blev etableret af den koreanske regering i 1983. Selskabet er den eneste leverandør af naturgas i Korea og betjener landet via fire store naturgasterminaler og 4.440 kilometer naturgasledninger. Virksomheden beskæftiger mere end 3.600 medarbejdere.

KOGAS er den største importør i verden af flydende naturgas.

Læs mere på [www.kogas.or.kr](http://www.kogas.or.kr).



Foto: Danish Power Systems

*En håndfuld af de enkelte brændselsceller. Hver celle kan levere cirka 1 volt, så for at opnå en højere effekt samles cellerne i store stakke.*

## Danish Power Systems

Danish Power Systems blev stiftet i 1994 af tre forskere på DTU Kemi. Virksomheden har i dag 15 ansatte, hvoraf 8 er kemiingeniører.

Danish Power Systems er én af meget få virksomheder i verden, som kan kontrollere fremstillingen af det materiale – polybenzimidazol – som plastmembranen til en brændselscelle er lavet af.

Læs mere på [www.daposo.com](http://www.daposo.com).



# DTU kåret som europamester i energiforskning

**DTU er netop blevet kåret som nummer to i verden og nummer et blandt de europæiske universiteter inden for kategorien "Energy Science and Engineering".**

Det er Academic Ranking of World Universities 2016 fra Shanghai Jiao University, der har tildelt DTU den meget fornemme placering.

– Vi er meget stolte over den internationale anerkendelse af vores omfattende arbejde på energiområdet. DTU har en klar ambition om at være førende inden for forskning, viden og teknologisk udvikling på energifronten. Den kinesiske ranking, der er udregnet på baggrund af blandt andet vores omfattende internationale samarbejde samt hyppige citater af DTU's arbejde i internationale videnskabelige tidsskrifter, er med til at bekræfte denne position, udtaler professor Jacob Østergaard, leder af PowerLabDK på DTU, i en pressemeddelelse.

Men det er ikke kun i Kina, man har fået øje på DTU's kompetencer inden for energiområdet. Under et endagsbesøg i København den 30. juni nåede EU's kommissær for forskning, videnskab og innovation, Carlos Moedas, forbi DTU. Her fik han et godt indblik i, hvordan universitetet kan være med til at løse store samfundsmæssige udfordringer og stimulere entreprenørskab i Europa.

På DTU Mekanik viste institutdirektør Hans Nørgaard Hansen, hvordan digitaliseringen kan ændre produktionsmetoder og systemer. Desuden var Carlos Moedas forbi DTU Elektro for at høre om PowerLabDK, hvor man udvikler og afprøver fremtidens energiteknologier. Endelig deltog han i en rundbordssamtale med repræsentanter for blandt andet Novo Nordisk Fonden, PensionDanmark, Danmarks Grundforskningsfond og Villum Fonden for at tale om, hvordan man bedst støtter forskningen.

– Med besøget vil vi gerne vise, at universiteter kan være entreprenørielle og innovative og være med til at løse nogle af de store samfundsmæssige udfordringer i samarbejde med den offentlige og private sektor, siger



*Institutdirektør Hans Nørgaard Hansen (nummer to fra venste) viser EU-kommissær Carlos Moedas (nummer tre fra venstre) rundt på DTU Mekanik.*

DTU's prorektor Henrik Wegener. Han er desuden formand for Europa-Kommissionens High Level Group, der gi-

ver Kommissionen uafhængig videnskabelig rådgivning.

TS

## EUDP indkalder ansøgninger til særpulje om produktion af 2. generations bioethanol

### Teknologiudvikling og demonstration inden for produktion af 2. generations bioethanol

Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP) udbyder en særpulje på i alt 35 mio. kr., som specifikt er øremærket som tilskud til gennemførelse af projekter for teknologiudvikling og demonstration inden for produktion af 2. generations bioethanol til transportsektoren. Der er tale om uforbrugte midler fra tidligere udbudsrunder, jf. den politiske aftale om udmøntning af globaliseringspuljen af 2. november 2006.

Midlerne udmøntes i henhold til EUDP's generelle formål, støttekriterier og regelsæt. Der henvises til den seneste indkaldelse af ansøgninger til EUDP af januar 2016 med tilhørende vejledning til ansøgnings-skema. Se indkaldelse, vejledning mv. [her](#).

Ansøgningsfristen er **onsdag den 14. september 2016, kl. 15.00**. Ansøgninger under denne indkaldelse kan ikke indsendes efter dette tidspunkt.

Ansøgninger **skal** indsendes via EUDP's **ansøgningsportal**. Ved registrering af ansøgning på portalen anvendes medarbejdercertifikat med nøglekort. Se nærmere samt link til portalen [her](#).

Afgørelse om tilsagn eller afslag forventes meddelt ansøgere primo december 2016.

Yderligere oplysninger:

Projektkonsulent Jan Engelbrecht Bünger, [jbu@ens.dk](mailto:jbu@ens.dk), tlf. 3392 7589.





Foto: INBIOM

## Bioforgasning kan øge jordens frugtbarhed

**Termisk forgasning af biomasse kan ikke blot give os grøn energi. Restproduktet fra forgasningen er velegnet til jordforbedring og kan øge udbyttet af biomasse. Det gælder ikke mindst for vinterhvede, viser forsøg på AU Askov Forsøgsstation.**

Biokul eller biochar er betegnelsen for det kulstofholdige produkt, der er tilbage, når biomasse omdannes til gas og olie i en termisk proces. De senere år har biochar fået stigende opmærksomhed, da meget tyder på, at det både kan bruges til at mindske emissionen af drivhusgasser og samtidig anvendes til jordforbedring.

Midt i juni afholdt Aarhus Universitet, Innovationsnetværket for Biomasse og det for nyligt afsluttede projekt NimaChar en temadag om biochar på AU Askov Forsøgsstation. Her lagde over 30 interesserede vejen forbi for at høre om erfaringerne med biochar og se effekten på plantevæksten i en række forsøg.

Et af forsøgene er udlagt i vinterhvede, hvor der forud for etablering i efteråret 2015 var indarbejdet to typer af biochar i jorden: Én type lavet af halm og en type lavet af gyllefibre. Samtidig blev der medtaget en behandling, hvor begge typer blev tilført samtidigt.

– Ved den tidlige vækst af vinterhvede i foråret var der en tydelig effekt af den tilførte biochar; indekset for plantebiomasse var markant størst i behandlingerne med biochar og især for halm-biochar. Forskellen blev relativt mindre i løbet af vækstsæsonen

frem til skridning, men kunne stadig observeres, fortæller Lars Elsgaard på INBIOMs hjemmeside. Han er lektor på Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet, og er ansvarlig for at opføre resultaterne fra forsøgene.

### Lysimeterforsøg

Ud over markforsøget i vinterhvede fik deltagerne lejlighed til at besøge nogle såkaldte lysimeterforsøg på AU Askov, hvor det er muligt at måle plantevækst og udvaskning fra for-

skellige jordtyper. Her blev der i 2015 anlagt forsøg med biochar, hvor den første afgrøde var rajgræs til slæt. Resultaterne tyder på, at den tilførte biochar har en vis gødningsvirkning og giver et større græsudbytte end de behandlinger, der alene gødes med kvælstof. Udvasning af kvælstof og atmosfærisk tab af kvælstof i form af lattergas vil blive bestemt i de følgende sæsoner. TS

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

## Mere fokus på små biogasanlæg



Foto: www.agrotech.dk

### Teknologisk Institut, AgroTech, deltager i projektet BioEnergy-Farm2, der skal udbrede kendskabet til små biogasanlæg.

Det viser sig nemlig, at der rundt om i Europa er udviklet nye simple anlægstyper, der primært er baseret på husdyrgødning og restprodukter. Det kommer som reaktion på udviklingen, især i Tyskland, hvor der på få år blev opført tusindvis af gårdbiogasanlæg, hvor driften var baseret på energiafgrøder, hvilket hurtigt kom til at udgøre en trussel mod fødevarerprodu-

tionen. Flere lande har i lyset af disse erfaringer ændret støttesystemerne, så det kun er små anlæg, der kan modtage den højeste støtte, og det har fået dele af den europæiske biogasbranche til at udvikle små, simple og billige biogasanlæg.

Som led i BioEnergyFarm2 er der udarbejdet en række kortfattede beskrivelser af disse nye anlægstyper. De er oversat til dansk og kan hentes fra projektets hjemmeside. TS

Læs mere på: [www.bioenergyfarm.eu/da/](http://www.bioenergyfarm.eu/da/).



## Store ambitioner om grøn gas i Skive

**Investeringer for op mod en milliard kroner i vedvarende energi. Så store er ambitionerne bag etableringen af den nye erhvervs-park, GreenLab Skive.**

– Der er lavet et flot forarbejde med store perspektiver. Det bliver nu vores udfordring af få visionen realiseret, og det tror jeg nok skal lykkes, fortæller Stig P. Christensen, nyudnævnt formand for Energifonden Skive, som står bag etableringen af den nye erhvervs-park.

Stig P. Christensen er tidligere udviklingsdirektør i den rådgivende ingeniørvirksomhed COWI og professionelt bestyrelsesmedlem i en række danske og udenlandske virksomheder.

Et af de første projekter i GreenLab Skive har til formål at skabe synergi mellem forskellige teknologier for vedvarende energi – primært ved at gøre det muligt at omdanne sol- og vindenergi til grøn gas, der kan distribueres og lagres i naturgasnettet.

Energifonden Skive er etableret af blandt andet Skive Kommune med det formål at skabe et samarbejde mellem en række førende virksomheder og forskningsinstitutter.



### 70 hektar stor erhvervs-park

Et væsentligt element i projektet er etableringen af et stort biogasanlæg, som energikoncernen E.ON er i gang

#### GreenLab Skive

GreenLab Skive er betegnelsen for en kommende erhvervs-park, der skal etableres ved Kaastrup i Skive.

Erhvervs-parken skal rumme Danmarks største og første fuldskalaanlæg til opgradering af biogas og metanisering. Omdrejningspunktet i GreenLab Skive bliver etableringen af et Power2Gas anlæg, som omdanner vindenergi til gas, der herefter lagres i gasnettet.

Stig P. Christensen, nyudnævnt formand for Energifonden Skive, som står bag etableringen af den nye erhvervs-park.

med at planlægge. Det skal opføres i det område på cirka 70 hektar nord for Skive, der er udlagt til at rumme den store erhvervs-park for vedvarende energi.

Biogasanlægget skal årligt producere godt 20 millioner m<sup>3</sup> biogas. Gassen skal opgraderes til naturgas-kvalitet ved at fjerne indholdet af blandt andet CO<sub>2</sub>. Normalt bliver CO<sub>2</sub>-indholdet sluppet ud i atmosfæren, men i Skive vil man bruge det til produktion af metan ved tilsætning af brint, der produceres på stedet.

Også produktion af andre former for VE-brændstof indgår i projektet. De samlede investeringer i GreenLab Skive er vurderet til knapt en milliard kroner frem mod år 2020.

#### Politisk udfordring

– Der ligger en betydelig politisk udfordring i at få ændret de økonomiske rammevilkår, så blandt andet denne form for naturgas afgiftsmæssigt sidestilles med biogas, siger Stig P. Christensen videre.

Han erkender, at en del af løsningen vil være at få det indpasset i det overordnede energisystem på fornuftige vilkår, så de private investorer, der har vist interesse for at investere i området, gør alvor af det.

– Grundlæggende handler det om, at vi skal have mest muligt ud af de store investeringer, vi laver i vedvarende energiløsninger og deres indpasning i det samlede energisystem på vej mod at gøre os uafhængige af fossile brændstoffer, siger han.

Stig P. Christensen finder det i øvrigt opløftende, at en kommune som Skive med dette og en række tidligere projekter har været i stand til at tiltrække private samarbejdspartnere, som er blandt de førende inden for energiområdet. TS

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

## Skive får endnu en tankstation til biogas

**Skive Kommune kan nu bryste sig af at have hele to tankstationer med biogas.**

Onsdag den 29. juni klippede borgmester Peder Chr. Kirkegaard snoren til den nye gastankstation på Bjørnevej i Skive.

For godt to år siden åbnede HMN Naturgas den første offentlige gastankstation i Skive, hvor kommunen siden har indsat godt 50 gasdrevne personbiler og minibusser, skiver tidskriftet Gasenergi.

At der nu er behov for en gastankstation yderligere, skyldes at der ikke er plads til busser og lastbiler ved den første, der er placeret tæt ved et af byens indkøbscentre.

På et senere tidspunkt forventes det, at ikke alene skraldebiler og regio-

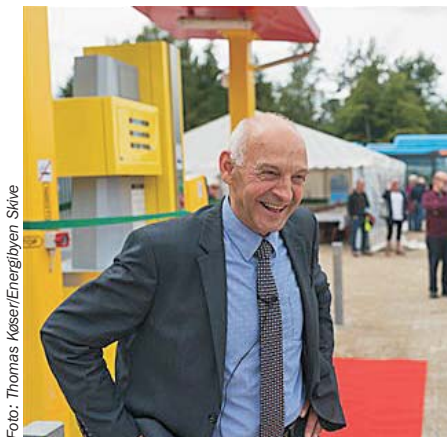


Foto: Thomas Køser/Energiby i Skive

Skives Borgmester Peder Chr. Kirkegaard (V) var glad og stolt over at kunne åbne Skive Kommunes anden biogastankstation.

nale busser, men også lastbiler skal benytte den nye gastankstation. TS

## EU-projekt skal udvikle effektiv elektrolyse til lagring af vindmøllestrøm

Et nyt europæisk forskningsprojekt koordineret af DTU Energi vil udvikle effektive elektrolyseteknologier, der kan omdanne overskydende elektricitet fra vedvarende energikilder til metan, som kan lagres i naturgasnettet.

Hvad gør man, hvis vinden blæser kraftigt, og de danske vindmøller producerer mere elektricitet end forbrugerne kan aftage? Man kan prøve at eksportere den, men i takt med at landene omkring os øger deres egen andel af vedvarende energi, bliver det stadig sværere.

Med Europas overgang til et bæredygtigt energisystem vil behovet for lagring af elektricitet øges kraftigt. Umiddelbart kunne man tro, at batterier kunne løse problemet, men konventionelle batterier vil være alt for dyre og har slet ikke den fornødne kapacitet.

En langt mere lovende mulighed er at konvertere el til kemisk energi i form af for eksempel metangas, der kan lagres i naturgasnettet. I første omgang handler det om at bruge overskudsstrømmen til fremstilling af brint, hvorefter brinten kan konverteres til metangas, der er væsentligt lettere at håndtere end brint.

En velkendt metode til fremstilling af brint er alkalisk elektrolyse, hvor vand spaltes i ilt og brint. Teknikken er gennemtestet og kommerciel tilgængelig, men da processen foregår ved temperaturer på under 100 °C, sætter det nogle fundamentale begrænsninger for effektiviteten.

I et nyt europæisk forskningsprojekt kaldet Eco (Efficient Co-Electrolyser for Efficient Renewable Energy Storage) vil en række europæiske aktører inden for området sætte skub i udviklingen af keramiske elektrolyse-celler (SOEC). De opererer ved meget høje temperaturer på mellem 650 og 850 °C, hvor de er i stand til at omdanne el til brint med en effektivitet, der nærmer sig 100 procent. Desuden kan sådanne celler ikke bare splitte vand, men også CO<sub>2</sub> på sam-



Foto: DTU

Deltagerne i Eco-projektet samles til kickoff-møde på DTU i Lyngby.

me tid. Det betyder, at de kan producere en blanding af brint og CO, der let kan konverteres til kulbrinter som metangas.

Eco-projektet vil fokusere på fremstilling af metan, som har en meget væsentlig fordel i forhold til andre lagringsmetoder. Metan kan integreres direkte i det eksisterende naturgasnet, der er koblet til en række under-

jordiske gaslagre, og det minimerer investeringen i forhold til andre former for energilagring.

Projektpartnerne, der både omfatter europæiske forskningsinstitutioner og industri, vil bringe teknologien frem til et stade, hvor der kan etableres demonstrationsanlæg.

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

## Nature Energy indgår aftale med Ammongas

Nature Energy, der driver fire store biogasanlæg i Danmark, har indgået en toårig rammeaftale med selskaberne Ammongas og Purac Puregas om levering af opgraderingsteknik til virksomhedens kommende biogasanlæg.

Opgraderingsanlæggene anvender amin til at udskille CO<sub>2</sub> fra den rå biogas, så gassen kan sendes ind i naturgasnettet. Teknikken, der er udviklet med støtte fra Energinet.dk, har vist sig at være en både billig og effektiv metode til at opgradere biogas til naturgaskvalitet.

– Vi har fået sat skub i den danske biogasproduktion og kan ved årsskiftet sende 45 millioner kubikmeter vedvarende energi ud til forbrugerne. I de kommende år vil vi øge denne produktion gennem flere anlæg, og som ledende aktør på biogasområdet har



Foto: Nature Energy

Nature Energys biogasanlæg i Holsted.

vi en vigtig opgave i fortsat at profesjonalisere og industrialisere produktion og drift. Vi har valgt Ammongas og Purac Puregas som samarbejdspartnere ud fra deres tekniske kompetencer og deres dokumenterede erfaring, siger administrerende direktør i Nature Energy, Ole Hvelplund, til Energy Supply. TS

Læs mere om teknikken på [www.ammongas.dk](http://www.ammongas.dk).



# Termisk forgasning: Nyt fra IEA Bioenergy Task 33

**Den 24. maj afholdt IEA Bioenergy Task 33 sit første arbejds møde i det nye treårige forløb 2016-2018. Mødet handlede især om igangværende projekter samt rapporter fra deltagerlandene.**

Af Morten Tony Hansen

Task 33 har følgende projekter på programmet for 2016-2018:

- erfaringer med affaldsforgasning
- forbehandling af brændsler til forgasning
- biomasseforgasning for carbon capture, use and storage (CCUS)
- succeshistorier om forgasning
- forgasningsbaserede hybridsystemer
- brintproduktion via forgasning
- statusrapport om forgasning af biomasse og affald.

Derudover drøftes det at tage fat i tidligere projektidéer. Det drejer sig blandt andet om rapporten "Lessons learned" om erfaringer med termisk forgasning af biomasse, herunder med indfødning af biomasse.

Endelig er der overvejelser om en hvidbog om restprodukter fra biomasseforgasning. Idéen er affødt af, at leverandører af små forgassere ofte lover bygherren, at asken kan recirkuleres, men erfaringerne viser, at det ikke altid kan lade sig gøre. Også for større anlæg er der behov for at udvide viden om, hvordan aske og restprodukter kan behandles.

## Sverige

En række anlæg er lukket, og industriens interesse for forgasning er generelt faldende, hvilket også kan få konsekvenser for forskningen på området.

GoBiGas i Göteborg har efter en lang indkøringsperiode opnået gode resultater og er i dag oppe på 3.000 driftstimer. Anlægget er for nylig blevet ombygget til at kunne bruge flis i stedet for træpiller. Anlægsinvesteringen er afskrevet, så det forventes, at driften fremover vil kunne hvile i sig selv. Göteborg Energi har dog besluttet ikke at gå videre med fase II, hvor anlægget skulle udbygges fra 20 MW til 100 MW, og fremtiden for fase I er usikker.



GoBiGas i Göteborg har efter en lang indkøringsperiode opnået gode resultater, men Göteborg Energi har besluttet ikke at gå videre med fase II, hvor anlægget efter planen skulle udbygges fra 20 MW til 100 MW.

## Tyskland

Tysklands "Energiewende" ses tydeligt på landets energistatistik. Ud over stor succes med de helt små fixed bed-forgassere, udvikles fluid bed-forgassere til tørret spildevandsslam. Flere anlæg er i drift, senest en kraftvarmeverion på 440 kW<sub>el</sub> i Koblenz. Slam anses i Tyskland for at være biomasse, så længe det er kommunalt, hvorimod industrielt slam betragtes som affald.

## Holland

Energy Research Centre i Holland er på vej med et BioSNG-demonstrationsanlæg med en indfyret effekt på 4 MW, hvor der primært skal anvendes nedrivningstræ som brændsel. Der tages endelig beslutning om etablering af anlægget i september 2016.

## Østrig

Der er en udvikling i gang med renoivering af eksisterende anlæg og etablering af nye anlæg, baseret på dual fluid bed-typen.

En række leverandører af små kraftvarmesystemer sælger mange anlæg. Teknisk Universitet i Wien har udvist fornyet interesse for Fischer Tropsch-processen med et projekt, hvor man blandt andet vil undersøge effekterne ved tilsætning af brint til processen på anlægget i Güssing.

## Schweiz

Landet har en stærk energistrategi, men det trækker ud med at få vedtaget de nødvendige love. Tarifferne for elektricitet fremstillet på basis af vedvarende energi er attraktive, men der er et begrænset budget til rådighed. En række mindre forgasningsanlæg til kraftvarme er i drift og andre er under planlægning.

## USA

I staterne har energiministeriet (DOE) fokus på flybrændstoffer, landbrugsministeriet har vist fornyet interesse for at producere el på basis af biomasse, og forsvarsministeriet har fokus på forgasning af affald. Målet for sidstnævnte er at udvikle et system, der kan reducere strømmen af affald og reducere behovet for at transportere brændsel i uvejsomt terræn og områder med krig.

USA har en række højt profilerede projekter med fremstilling af brændsels baseret på Fischer Tropsch-processen og fremstilling af ethanol via forgasning. Meldinger om fremdriften af de enkelte projekter er blandede.

Morten Tony Hansen er konsulent hos EA Energianalyse og dansk repræsentant i IEA Bioenergy Task 33, e-mail [mth@eaea.dk](mailto:mth@eaea.dk).

Læs mere på [www.ieatask33.org](http://www.ieatask33.org).

# Novozymes skal levere enzymer til verdens første affaldsraffinaderi

**Novozymes skal levere enzymer til DONG Energy's REnescience-anlæg i England. Anlægget skal årligt sortere husholdningsaffald fra 110.000 engelske hjem.**

DONG Energy og Novozymes har for nylig indgået en aftale om, at Novozymes skal levere enzymer til det kommende REnescience-anlæg i Northwich i det nordvestlige England. Det bliver verdens første affaldsraffinaderi i fuld størrelse, der kan håndtere husholdningsaffald ved hjælp af enzymer.

– Det gælder om at trække så mange ressourcer som muligt ud af affald, og enzymerne udgør en vigtig del af processen, hvor vi omdanner affald til grøn energi og genanvendelse. Vi er glade for, at Novozymes nu indgår i samarbejdet om at etablere denne type anlæg, siger Thomas Dalsgaard, koncerndirektør i DONG Energy, i en pressemeddelelse.

Novozymes og DONG Energy indgår i samme forbindelse en aftale om sammen at videreudvikle enzymerne til teknologien.

– Den videre udvikling af enzymerne skal hjælpe os med en løbende optimering af processen og samtidig udtrække endnu flere værdifulde produkter af affaldet. Det er både godt for miljøet og i forhold til at nedbringe omkostningerne ved affaldsbehandling. Jeg er glad for, at vi i fællesskab også ser på fremtidsperspektiverne



REnescience-anlægget i Northwich, der forventes i drift i begyndelsen af 2017.

for teknologien, siger Thomas Dalsgaard.

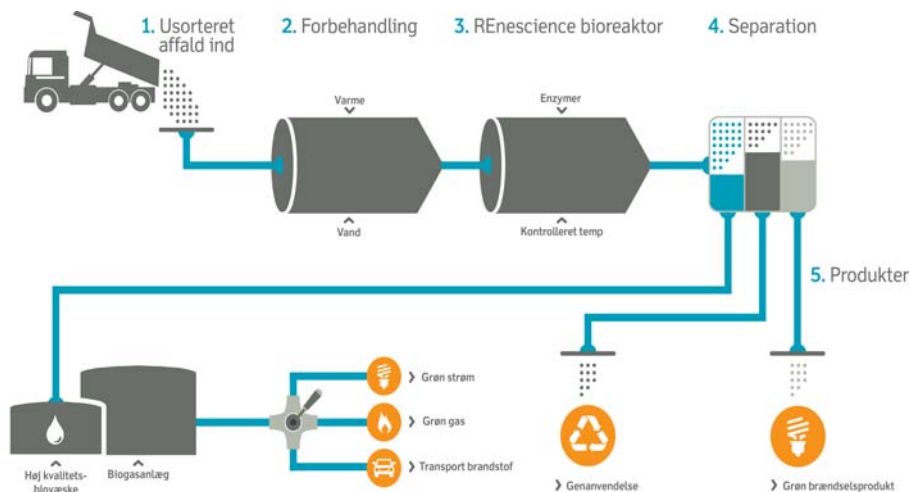
## 120.000 tons affald om året

En stor del af Englands skrald ender i dag på lossepladser. Det er dyrt og forurener. REnescience-anlægget i Northwich skal sørge for, at så meget som muligt af affaldet bliver genbrugt og den biologiske del bliver omsat til biogas. Anlægget kan sortere 15 tons affald i timen eller 120.000 tons om året. Det svarer til affaldet fra knap 110.000 britiske hjem.

Med REnescience-teknologien bliver usorteret husholdningsaffald blandet med vand og enzymer i en stor reaktor. Derefter varmes affaldet op og tilsættes enzymer, hvorved det bliver muligt at fraseparere den organiske fraktion, som kan bruges til fremstilling af biogas. På anlægget i Northwich vil der være tilstrækkeligt med biogas til at dække elforbruget i omkring 9.500 husstande. Den resterende del af affaldet er plastik og metal, som kan genbruges, og så er der en andel, der bliver til brændsel.

REnescience-anlægget i Northwich forventes i drift i begyndelsen af 2017. DONG Energy skal finansiere, bygge og drive anlægget i det nordvestlige England.

REnescience-teknologien er udviklet med støtte fra EUDP og ForskEL-programmet. TS



Princippet i et REnescience-anlæg, hvor husholdningsaffald adskilles i flere sektioner, så man kan producere biogas af den organiske fraktion og bruge de resterende fraktioner til enten genbrug eller som brændsel.