

## Træaske kan bruges til opgradering af biogas

Forskere ved Sveriges Landbrugsuniversitet har fundet frem til, at aske fra forbrænding af for eksempel træpiller kan bruges til opgradering af biogas til naturgaskvalitet. Metoden er både enkel og billig, og vil især være velegnet til mindre biogasanlæg.

De svenske biogasanlæg har efterhånden svært ved at følge med den stigende efterspørgsel på gas til transportsektoren. Omkring 40.000 biler kører i dag på såkaldt fordonsgas, der er en blanding af naturgas og opgraderet biogas, og antallet af nye gasbiler stiger dag for dag.

Hidtil har det primært været store centrale biogasanlæg, der har leveret gas til transportsektoren, for inden gassen kan fyldes på bilerne, skal den opgraderes til naturgaskvalitet, og den proces er temmelig kostbar, hvis der er tale om små decentrale anlæg.

Nu har en svensk forsker imidlertid fundet en enkel og billig metode, som kan gøre det attraktivt for mindre anlæg at opgradere gassen og levere den ind på naturgasnettet.

– Jeg har undersøgt en metode som går ud på, at lade gassen passere en beholder med aske, som er i

stand til at opsuge biogassens indhold af kuldioxid, forklarer Åke Nordberg, der er projektleder og docent ved Institut for energi og teknik ved Sveriges Landbrugsuniversitet.

Gennem processen er det lykkedes at øge metanindholdet i biogassen til mellem 95 og 100 procent, og det er faktisk mere end Åke Nordberg havde turdet håbe på.

Forsøgene har dog også vist, at det ikke er ligegyldigt, hvilken type aske, der anvendes i processen. Bundaske fra afbrænding af træpiller og fra savværksflis har således vist sig at have den største effekt, når det drejer sig om at optage CO<sub>2</sub>.

Ulempen ved metoden er, at den kræver betydelige mængder aske for at kunne fungere effektivt. Et biogasanlæg, der producerer 1 GWh biogas om året, skal således have tilført otte tons aske om ugen, hvis gassen skal leve op til de krav der stilles til gas i transportsektoren.

### Prisen kan halveres

På Sveriges Landbrugsuniversitet har civilingeniør Johan Andersson udarbejdet et eksamensprojekt om teknologien, og han har blandt andet set på, hvordan teknikken kan skrues sammen, så hele anlægget kan leveres som en komplet enhed i en

container. På den måde kan anlæggene præfabrikeres, hvorved anlægsomkostningerne kan holdes på et lavt niveau.

– Mine foreløbige beregninger viser, at opgraderingsomkostningerne vil kunne halveres i forhold til de kendte teknologier som vandskrubber, PSA og membran anlæg, siger Johan Andersson.

En anden interessant mulighed er at kombinere konceptet med andre teknologier, hvor man kun kan nå op på et metanindhold på cirka 90 procent. Hvis asken kun skal bruges til at fjerne den sidste rest af kuldioxid, vil man kunne reducere forbruget til otte tons aske om måneden for et anlæg, der leverer 1 GWh biogas om året.

Forsøgene med opgradering af biogas ved hjælp af aske er hidtil kun blevet gennemført i laboratorieskala, men de svenske forskere satser nu på at få testet teknologien i pilotskala, så man i fremtiden kan etablere kommercielle opgraderingsanlæg baseret på træaske. TS

Rapporten "Uppgradering av biogas med aska från träbränslen" kan læses [her](#).

Læs mere om gasbiler i Sverige på [www.gasbilen.se](http://www.gasbilen.se)



Foto: Fordonsgas

Sverige har i dag omkring 170 tankstationer til såkaldt fordonsgas, der er blanding af naturgas og opgraderet biogas – typisk halvt af hver. Der er i dag omkring 40.000 biler, som kører på fordonsgas, og antallet stiger løbende. Personbilerne kan typisk anvende benzin, hvis man ikke har mulighed for at tanke gas, mens visse lastbiler kan skifte mellem gas og diesel.

## El-, gas- og brintbiler hjælpes på vej

Nye partnerskaber skal sikre, at der kommer flere el-, gas- og brintbiler på gaden. Partierne bag energiforliget vil bruge 70 millioner kroner på at forbedre forholdene for de miljøvenlige køretøjer.

I løbet af foråret vil der blive indgået strategiske partnerskaber får infrastruktur til køretøjer på gas, brint og el. Alle relevante partnere – blandt andre kommuner, større flådeejere og operatører – vil blive inviteret til at deltage i partnerskaberne. Formålet er at skabe størst mulig effekt og få flere energieffektive køretøjer på vejene.

– Jeg håber, at partnerskaberne kan sikre, at vi for alvor for skubbet udviklingen i gang. Vi kommer med en pose penge til infrastruktur, men det er nødvendigt at private aktører også bidrager med infrastruktur og køretøjer, hvis det for alvor skal batte noget, siger klima-, energi- og bygningsminister Martin Lidegaard.

Partnerskaberne for elbiler vil i alt få 40 millioner kroner over de kommende tre år. De første 20 millioner kroner kan bruges allerede i år. Elbilerne er ved at være en driftssikker og markedsmoden teknologi. Nu handler det om at få elbiler på gaden i større omfang.

Partnerskaberne for gas til tung



Foto: Volvo Trucks

Gas vil være mest interessant for den tunge transport som lastbiler og busser. På billedet ses en af de nye lastbiler fra Volvo, der kører på en blanding af diesel og metangas.

transport får 20 millioner kroner over tre år. Gas vil være mest interessant for den tunge transport som lastbiler og busser. Naturgas og opgraderet biogas til transport er en moden teknologi, men der er blandt andet behov for at afklare, hvordan økonomien vil være for transportørerne, og dem der skal drive gastankstationerne.

Der er afsat 10 millioner kroner til infrastruktur til brintbiler. Da teknologien endnu ikke er markedsmoden, vil de fleste penge til brint først blive

udmøntet i 2015, når der forventes at være flere køretøjer på gaden.

– Det bliver en stor udfordring at få transportsektoren over på vedvarende energikilder. Vi får brug for en række teknologier til at dække behovene i både persontransporten og lastbilerne. Med pengene og de nye partnerskaber skaber vi et godt grundlag for udviklingen i de kommende år, siger Martin Lidegaard.

TS

## Ti millioner til brintbiler er et vigtigt bidrag

**Partnerskabet for brint og brændselsceller ser frem til, at et offentligt privat partnerskab kan sætte skub i udbygningen af den nødvendige infrastruktur til brintbiler.**

Danske aktører indgik sidste år en hensigtserklæring med Toyota, Nissan, Hyundai og Honda omkring markedsintroduktion af brintbiler og infrastruktur fra 2015. Det skete netop med sigte på skabelsen af et offentligt privat samarbejde, der kan skabe langsigtede rammer for at få brintbilerne ud på markedet.



Foto: www.hydrogenlink.net

For at sikre en markedsintroduktion af brintbiler i 2015 er det nødvendigt med en investering på mere end 100 millioner kroner i tankstationer til brint.

Første skridt er en investering på mere end 100 millioner kroner i et landsdækkende netværk af brinttankstationer frem mod en markedsintroduktion fra 2015. Her er de 10 millioner kroner fra Energiaftalen et vigtigt bidrag. Parallelt hermed er det afgørende, at der inden 2015 etableres de nødvendige finansierings- og rammebetingelser, der kan sikre en forsat udbredelse frem 2025, hvor brintteknologien forventes at blive konkurrencedygtig, skriver Partnerskabet for brint og brændselsceller i en pressemeddelelse.

TS

# Grønne biler er alt for dyre for forbrugerne

Hverken gas, el, brint eller bio-brændstoffer kan hver for sig sikre en grøn transportsektor. Der skal trækkes på mange forskellige løsninger, og afgifterne skal ændres, så det bliver mere attraktivt at bruge de grønne teknologier, konkluderer den grønne tænketank CONCITO i ny rapport.



Foto: www.opel.dk

På en workshop i oktober 2012 præsenterede alle interesseorganisationer for de grønne bilteknologier deres ideer til, hvordan transportsektoren kan blive grøn, og resultaterne er nu samlet i en rapport, som CONCITO har udgivet.

Der fokuseres ofte på infrastruktur til de grønne teknologier såsom lade-standere samt brint- og gastankstationer, og regeringen har afsat en pulje på 70 millioner kroner til det område. Infrastrukturen er imidlertid en meget lille del af, hvad der skal til, for at der kommer fart i den grønne omstilling af transportsektoren. Man skal satse på at introducere de grønne teknologier i køretøjsflåder, hvor der kan samles erfaringer med hensyn til anvendelse og service, og hvor infrastrukturen kan udnyttes optimalt, konkluderer rapporten.

CONCITO anbefaler, at man primært satser på elbiler til persontransport og introducerer gas til den tunge transport. Brændselsceller på brint ventes på lidt længere sigt få en rolle i transportsektoren, og iblanding af 2G biobrændstoffer kan også yde et bidrag til den grønne omstilling.

– I øjeblikket er hovedbarrieren for grøn omstilling af transportsektoren, at prissignalet er forkert. Registreringsafgiften er ændret, så de små energioekonomiske biler nu er billigere end elbiler. Og med den usikkerhed der stadig er med hensyn til teknologien, er elbilen ikke det lette valg for forbrugeren, siger Susanne Krawack, chefkonsulent i CONCITO.

CONCITO konkluderer, at man kan gå to veje: Enten skal offentlige og private ejere af bilflåder påbydes eller

*Den væsentligste barriere for en grøn omstilling af transportsektoren er, at prissignalet er forkert, vurderer den grønne tænketank CONCITO. Det koster eksempelvis næsten tre gange så meget at køre rundt i en miljøvenlig plugin hybridbil som i en lille dieselbil.*

stærkt opfordres til at omstille deres transport, eller også må prissignalet gennem ændrede afgifter vendes, så det bliver mere attraktivt at bruge de grønne teknologier.

– Bustransport og lastbilsflåder på gas vil i første omgang betyde en mindre reduktion af CO<sub>2</sub>-belastningen, men med biogas og på længere sigt syntesegas vil det være fornuftigt at satse på gas som i Sverige og

Tyskland. At kombinere krav til teknologi med krav til flere buspassagerer i innovative udbud, kan være en måde at omstille bustrafikken, siger Susanne Krawack.

Projektet er støttet af Trafikstyrelsen og Energistyrelsen.

Læs rapporten "Hurtigere indfasning af grønne køretøjsteknologier" på [www.concito.dk](http://www.concito.dk)

Biltype	Mærke	Pris (kr/km)
Lille dieselbil	Renault Twingo 3-dørs 1.5dCi 75	2,70 kr/km
Mellemklasse dieselbil	Auris 5-dørs 1.4 D-4D DPF	4,11 kr/km
Lille benzinbil	VW high up 4-dørs	2,85 kr/km
Mellemklasse benzinbil	Auris 5-dørs 1.8 VVT-i T2 6M	4,56 kr/km
Lille hybridbil	Toyota yaris 1.5 VVT-i Hybrid e-CVT	3,35 kr/km
Mellemklasse hybridbil	Auris 5-dørs 1.8 VVT-i, Hybrid CVT T2	4,36 kr/km
Mellemklasse plugin hybridbil	Opel Ampera 1.4 E-FLEX, benzin	7,78 kr/km
Lille elbil	Citroën C-ZERO	3,32 kr/km
Mellemklasse elbil	Nissan Leaf	3,84 kr/km
Mellemklasse elbil	Renault Fluence Z.E. (Better Place)	4,11 kr/km
Lille gasbil	Fiat Punto Bipower 1.4, Natural Power	3,43 kr/km
Mellemklasse gasbil	VW Passat TSI 150, EcoFuel Masters	5,13 kr/km
Mellemklasse brintbil	Hyundai ix35 FCEV	5,70 kr/km

*Omkostninger for forbrugeren ved køb af udvalgte biltyper. Der er taget udgangspunkt i FDM's bilbudget, og bilens købspris er afskrevet med 25 procent om året. Billigste model er en Renault Twingo med dieselmotor, mens en plugin hybridbil som Opel Ampera er næsten tre gange så dyr at køre rundt i. En mellemstor brintbil som Hyundai ix35 er ligeledes et dyrt bekendtskab med en kilometerpris på 5,70 kroner. Kilde: CONCITO.*

## Hurtig opladning baner vejen for brintdrevne trucks

Byggemarkedskæden STARK, kan som den første i Danmark præsentere fire nye brintdrevne gaffeltrucks samt egen tankstation med brint. I løbet af 3-4 minutter kan en truck fyldes op med brint, og det har stor betydning, når der arbejdes i toholdsskift.

De fire brintdrevne trucks, er den seneste investering i STARKs miljøstrategi. Med investeringen ønsker STARK at sende et kraftigt signal om, at store private aktører også kan være med i kampen for CO<sub>2</sub>-reduktioner.

Udover de fire gaffeltrucks har STARK City også fået opført en tankstation til optankning af brint på egen adresse. I løbet af 3-4 minutter kan en truck fyldes op med brint, og det er noget medarbejderne sætter pris på. Batteridrevne truck kræver en opladningstid på 7-8 timer, og det kan godt give lidt stress, når man arbejder i toholdsskift hos Stark City. Tankstationen kan i øvrigt også benyttes til personbiler, og det kan Københavns Kommune gøre brug af, mens kommunens egen brintstation bliver opgraderet.

At det lige netop er i København, at STARK vælger at benytte de første brinttrucks, er ikke tilfældigt. Al udkørsel og distribution til hele Storkø-



Foto: Stark

En brintdrevet gaffeltruck kan fyldes med brint på 3-4 minutter. Til sammenligning tager det 7-8 timer at oplade en truck på batterier.

benhavn koordineres fra STARK City for at reducere transporttiden og minimere miljøbelastningen. Samtidig bliver den danske hovedstad en af de dominerende byer i Europa, når første bølge af næste serieproducerede brintbiler skal afprøves, og Københavns Kommune har allerede købt 15 brintbiler til senere levering. Hos H2Logic, der har leveret brændselscellerne til truckene og tankstationerne til både STARK og Københavns Kommune, er man ikke i tvivl om betydningen af STARKs investering:

– Det har meget stor værdi, at STARK har valgt at gå ind og vise vig-

tigheden af at investere i fremtiden. Dermed kan folk se, at brintdrevne køretøjer ikke bare er noget, der foregår i et laboratorium, men også benyttes af en stor virksomhed, siger Steven Westenholz, salgschef hos H2Logic.

Selve brintteknologien er i øjeblikket dyrere end traditionelle alternativer, men administrerende direktør i Stark, Lars Hansen, håber at andre melder sig på banen. En større volumen vil nemlig være med til at sikre markant lavere priser. TS

## Bæredygtig energi kan skabe økonomisk vækst

**Fremtidens energisystemer skal ikke bare være klimavenlige. Bæredygtige energisystemer rummer også potentialet til ny, grøn økonomisk vækst. DTU's årlige internationale energikonference sætter fokus på energiforsknings rolle.**

På energiområdet står Danmark over for en række udfordringer: Vi skal være helt fri for fossile brændsler i 2050, samtidig med at vi gerne vil styrke konkurrenceevnen, forbedre

forsyningssikkerheden og øge beskæftigelsen.

Men disse udfordringer er ikke modsætninger. De rummer heldigvis potentialet til ny, grøn vækst, hvis vi udnytter vores styrkepositioner på energiområdet. Vi kan sikre energiforsyningen, samtidig med at vi beskytter klimaet, og vores globale konkurrenceevne kan styrkes ved at udvikle nye, grønne teknologier og dermed skabe nye jobs.

Energiforskningen skal understøtte denne udvikling og bidrage til at udnyt-

te Danmarks grønne vækstpotentiale. Derfor arrangerer DTU nu en international energikonference med fokus på området. Konferencen med titlen "Bæredygtig energi til grøn økonomisk vækst" finder sted på DTU i dagene 10.-12. september 2013.

Konferencen afsluttes med en rundborde diskussion, hvor det vil blive diskuteret, hvordan energiforskningen kan medvirke til at opfylde behovet for grøn økonomisk vækst.

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

## Robotter skal høste enggræs til biogasanlæg

I løbet af de næste to år vil en gruppe virksomheder, Agro Business park og to universiteter udvikle små intelligente robotter, der kan høste værdifuld biomasse fra lavbundsarealer.

De danske enge rummer betydelige mængder biomasse, men de tider er forbi, hvor landmanden kunne se det fornuftige i at slå områderne med en le. Skal der være økonomi i at udnytte biomasse til energiformål kræver det en effektiv maskinpark, men de maskiner, der findes på markedet, er typisk alt for tunge til at kunne arbejde i de våde engområder.

Det problem vil Syddansk Universitet, Aarhus Universitet, Agro Business Park og en gruppe af jyske virksomheder gøre noget ved. I løbet af de næste to år vil de udvikle høstmaskiner, der er så lette, at de ikke synker i, når de arbejder i våde engområder. Samtidig skal maskinerne kunne fjernstyres, så en enkelt medarbejder får mulighed for at overvåge flere høstrobotter samtidigt.

### Kongskilde leder projektet

Det er maskinfabrikken Kongskilde, der skal lede projektet, som har fået navnet Grassbots. Kongskilde er en virksomhed med stærke traditioner inden for udvikling og fremstilling af maskiner til jordbearbejdning.

– Kongskilde satser på at være med, når fremtidens maskiner bliver udviklet til det selvkørende landbrug siger projektleder og strategisk udviklingschef hos Kongskilde Industries, Ole Green og fortsætter:

– Vi forventer os rigtig meget af samarbejdet med partnerne i projektet, som netop er gået i gang, og vi satser på, at de første maskiner er klar til demonstration i efteråret 2013.

### Øvrige deltagere

Ud over de to universiteter deltager Lynex, Kompleks Innovation, Bertelsen Design og Agro Business Park i projektet. Sidstnævnte skal stå for den



Det er i områder som disse, at de nye robotmaskiner skal vise deres værd. Traditionelle landbrugsmaskiner kører alt for let fast i de våde engområder.

administrative del af projektledelsen, ligesom demonstrationen i efteråret 2013 kommer til at falde sammen med en udstilling om intelligente landbrugsmaskiner, som Agro Business Park står bag.

– Det er enormt spændende for Agro Business Park at deltage i projektsamarbejdet omkring Grassbots. Vi ser en masse perspektiver i Grassbots-konceptet som en del af fremtidens landbrug, og mener at koblingen mellem forskning og udvikling er et perfekt match til at skabe en masse resultater og nye jobs, siger direktør Lars Visbech Sørensen fra Agro Business Park.

### Støtte fra Region Midtjylland

Projektet finansieres delvist af Region Midtjylland, som tidligere har støttet en række projekter med fokus på udnyttelse af biomasse til energiproduktion. Sideløbende med opstarten af Grassbots-projektet er der desuden igangsat et EU-projekt med midtjyske projektpartnere, der skal forbedre testfaciliteter for virksomheder og forskere, som beskæftiger sig med udvikling af maskiner til det autonome landbrug.

Projektet har et samlet budget på fire millioner kroner, hvoraf Region Midtjylland betaler halvdelen.

TS

## Biodiesel øger CO<sub>2</sub>-udslippet

**Forbruget af biodiesel i danske biler får CO<sub>2</sub>-udslippet til at stige. Det dyre biodiesel udleder 30 procent mere CO<sub>2</sub> end almindelig diesel.**

Det fremgår af beregninger, som Greenpeace har udført på baggrund af olie- og benzinselskabernes indberetninger om forbruget af biodiesel, skriver Jyllands-Posten.

Forklaringen på det negative CO<sub>2</sub>-regnskab er dels, at der bruges kunstgødning, sprøjtemidler og fossil

brændstof til at producere afgrøderne til biodiesel, dels at produktionen kræver inddragelse af nye landbrugsarealer.

– Hensigten med at bruge bio-brændstoffer var at reducere udslippet af CO<sub>2</sub> fra transportsektoren. Men resultatet er blevet det stik modsatte. Man anvender i stor stil biodiesel, som udleder mere CO<sub>2</sub> end almindelig fossil diesel, siger kampagnemedarbejder Dan Belusa fra Greenpeace til Jyllands-Posten.

TS

# Inbicon udvider og indgår nyt partnerskab

Nyt dansk-brasiliansk partnerskab skal indtage verdens største marked for bioethanol, og i Kalundborg bliver der postet et to-cifret millionbeløb i at forbedre Inbicons bioethanolanlæg.

DONG Energy har netop underskrevet en partnerskabsaftale med det brasilianske selskab ETH Bioenergia. De to virksomheder går nu sammen om at udbrede 2G-bioethanolteknologien på det brasilianske marked, der i forvejen er verdens største marked for 1G-bioethanol, baseret på sukkerrør.

ETH Bioenergia, der er en del af Odebrecht-gruppen, er med sine ni anlæg en af Brasiliens førende producenter af ethanol og biobaseret strøm. Den markedsposition skal nu kombineres med DONG Energy's erfaringer inden for 2G-bioethanolteknologi, der via datterselskabet Inbicon og demonstrationsanlæg i Kalundborg er førende på dette område.

– ETH Bioenergia er en perfekt partner for os i Brasilien, da de allerede har en stærk position i den brasilian-

ske ethanolindustri, og dermed giver os en åbning til det brasilianske marked. Brasilien er et strategisk vigtigt marked, fordi man allerede satser stort på biomasse, men endnu ikke har store erfaringer med 2G-teknologien, som vi tilbyder, siger Henrik Maimann, Vice President i DONG Energy med ansvar for bioteknologier.

## Kombination af 1G og 2G

Ifølge ETH's administrerende direktør, Luiz Mendonça, vil den fælles ETH-Inbicon-teknologi skabe nye bæredygtige og kommercielle biobrændstoffer og biobaserede kemikalier:

– Jeg er overbevist om, at DONG Energy's erfaring med at omdanne restprodukter kombineret med ETH's erfaring med at designe og drive 1. generationsanlæg baseret på sukker fra sukkerrørsproduktion vil resultere i nye forretningsmuligheder, hvor vi sikrer en optimal udnyttelse af sukkerrør til ethanolproduktion.

Parterne skal nu have et kommercielt koncept på plads, hvor man integrerer et Inbicon-anlæg med et 1G-bioethanolanlæg således, at Inbicon-anlægget udnytter den store mængde

biomasse, der er tilovers efter udvindingen af sukker til ethanolproduktion. Målet er først at introducere konceptet på ETH's egne faciliteter, og derefter tilbyde en integreret løsning til andre ethanol- og sukkerproducenter i Brasilien. Det første ETH-Inbicon-anlæg forventes at stå klar i 2015.

## Nye investeringer

Kort før jul fortalte administrerende direktør i Inbicon, Henrik Maimann, til Nordvestnyt, at der i starten af 2013 vil blive postet et to-cifret millionbeløb i demonstrationsanlægget i Kalundborg. Investeringen skal medvirke til, at man kan få 30-40 procent mere ethanol ud af halmballerne.

– Vi fortsætter vores udviklingsaktiviteter, og den forestående ombygning handler blandt andet om brug af nye enzymer og gærtyper, som medfører tekniske ændringer, forklarer han til avisen.

Bioethanolanlægget i Kalundborg er i dele af pressen blevet udråbt til en fiasko. Det skyldes dels et meget dårligt grønt regnskab for 2010, dels at man i 2011 tog anlægget ud af kontinuerlig drift og opsagde de fleste af medarbejderne.

– Vi har aldrig nedprioriteret teknologien. Anlægget i Kalundborg er fortsat hjørnestenen i vores bestræbelser på at få denne nye teknologi rullet ud på verdensplan, fastslår Henrik Maimann over for Nordvestnyt. TS



Foto: Torben Skott/BioPress

*Inbicons 2G-bioethanolanlæg i Kalundborg bliver nu bygget om for et to-cifret millionbeløb. Målet er at få 30-40 procent mere ethanol ud af halmballerne.*