

Nr. 220 | april 2006

Udgiver  
Teknologirådet  
Antonigade 4  
1106 København K  
Tlf. 33 32 05 03  
rtt@tekno.dk

Abonnement  
Gratis pr. email  
Tilmelding på:  
rtt@tekno.dk  
Tidligere nyheds-  
breve findes på:  
www.tekno.dk

ISSN: 1600-2105

## Afgang for grøn transport – skal Danmark med?

**Starthjælp nødvendig, hvis vi skal realisere potentialet for grønne transportbrændstoffer**

**Klart politisk signal efterlyses**

- > **Erfaringer fra bl.a. Tyskland og Sverige viser, at introduktion af biobrændstoffer forudsætter "fødselshjælp" fra staten. "I har brug for et klart politisk signal til investorerne om, at det er et område, I satser på," lyder råd fra direktøren for Europas største biobrændstofproducent.**

**Lysegrønne alternativer – på kort sigt**

- > **Naturgas som benzinerstatning vil reducere Danmarks CO2-udledning med 30 pct. Der er også miljøperspektiver i udvikling af mere energieffektive benzin- og dieselmotorer. En bæredygtig og langtidsholdbar løsning er dog helt at forlade fossile brændsler.**

**Verden handler – EU og Danmark tøver**

- > **Mens lande som Brasilien, USA, Tyskland og Sverige satser stort på biobrændstoffer, er der tendenser til, at EU begynder at trække i land – og en revision er på vej af EU's biobrændstofdirektiv.**

*Dette Fra rådet til tinget rapporterer fra høringen "Grøn Transport – kan vi, og vil vi?", som Teknologirådet afholdt for Folketingets Fødevarerudvalg, Energiudvalg, Miljø- og Planlægningsudvalg og Skatteudvalg den 5. april 2006 i Landstingssalen på Christiansborg.*

Danmarks energiforbrug til transport er steget 65 pct. siden midten af 1970'erne. Siden 1990 er den danske CO2-udledning fra transport vokset med 24 pct. Transportområdet står i dag for 60 pct. af vores samlede olieforbrug – og væksten i olieforbrug til transport fortsætter. Det sker i en situation, hvor danske og internationale olieressourcer bliver stadig færre – og hvor olieknaphed bliver et begreb, al

le ser tegne sig i horisonten. Og i en situation, hvor en markant reduktion i udledningen af drivhusgasser er nødvendig for at begrænse den globale opvarmning. Det er omstændigheder, som alle ansvarlige lande i en globaliseret verden, hvor varer og mennesker bevæger sig mere og mere, må forholde sig til.

## Svensk støtte til bio-biler

En af udvejene er at finde alternativer til fossile brændstoffer i transportsektoren. Det har man allerede praktiseret i årevis i et land som Brasilien, hvor alle biler i dag kører på "gasohol" – en blanding af benzin og ethanol. Mange andre lande, herunder USA, Tyskland og Sverige, investerer også store summer på området. På den anden side af Øresund har staten via afgiftslettelser fremmet udbredelsen af ethanol. Ifølge Ann Segerborg Fick, projektleder i svenske Energimyndigheten, er drivkraften for svenskerne dels en opfyldelse af de vejledende EU-mål for biobrændstoffer, fastlagt i Biobrændstofdirektivet (2003/30/EC) – herunder en biobrændstofandel på 5,75 pct. i 2010 – dels øget forsyningsikkerhed i transportsektoren og reduktion af drivhusgasudledningen. Svenskerne bruger en række virkemidler for at fremme biobrændstoffer. Reduceret registreringsafgift, fri parkering for miljøbiler, fritagelse for bompenge i Stockholm og lavere brændstofpriser har ført til stor udbredelse af de såkaldte Flexible Fuel Vehicles (FFV), der kører på brændstoffet E85. E85 indeholder 85 pct. ethanol og 15 pct. benzin. Initiativet koster den svenske stat ca. 1,3 mia. SEK årligt i mistede indtægter. Til gengæld peger prognoser på, at hele 20 pct. af nybilsalget i Sverige vil være af FFV-typen i 2006. De kontante fordele for FFV-bilister er ledsaget af en plan for udbredelse af E85 tankfaciliteter i hele Sverige. I 2005 nåede Sverige op på 300 E85-stationer, i juli 2007 skal tallet være 700 og i 2009 skal alle svenske tankstationer tilbyde E85, oplyser Ann Segerborg Fick

## Tyskland når EU's mål

I Tyskland har staten også understøttet udbredelsen af i første omgang biodiesel med fokus på køretøjer, der kan køre på ren biodiesel. Med virkning fra 2004 har tyskerne nedsat skatter og afgifter på brændstoffer, som blandes biodiesel eller bioethanol – et initiativ, der på blot ét år har øget forbruget af biodiesel med 1 mio. tons til i alt 2 mio. tons. Heraf går 50 pct. til B100 (kørsel på 100 pct. biodiesel) og 50 pct. til B5 (almindelig diesel iblandet 5 pct. biodiesel). Sideløbende er Tyskland gået i gang med at udvikle en bioethanolproduktion, hvilket allerede har resulteret i opførelsen af en række produktionsenheder i Tyskland – og udbredelsen af bioethanol vil blive endnu større end biodiesel, forudsætt Claus Sauter, adm. direktør for den største biobrændstofproducent i Europa, Swiss BioEnergy AG. Han fremhæver, at en oliepris på foreløbig 70 USD/tønde betyder, at man ikke længere kan tillade sig at ignorere biobrændstoffer. Alligevel var det kun Tyskland, der opfyldte EU's vejledende målsætning om 2 pct. biobrændstoffer i 2005 – og det ser ud til, at Tyskland også bliver det eneste medlemsland, der når målsætningen for 2010.

"Hvis et land som Danmark skal med på biobrændstoffet, forudsætter det fødselshjælp fra staten – uden en skattefordel, intet marked. Det

kræver hjælp at "komme i business". Det vil også være et klart politisk signal til investorerne om, at det er et område, I satser på. Ingen forventede en oliepris på 70 USD for 18 måneder siden. I dag ved vi, at prisen ikke har toppet. Det er nødvendigt at handle nu, hvis I skal have alternativer parat, når prisen når 100 USD", pointerer Claus Sauter.

### Dansk indsats for at nå EU-mål

EU's direktiv (2003/30/EC) om fremme af anvendelsen af biobrændstoffer og andre fornyelige brændstoffer til transport trådte i kraft den 8. maj 2003. I direktivet er fastsat et vejledende mål for en biobrændstofandel på 5,75 pct. i 2010.

Den danske regering har fastsat et biobrændstofmål på 0,1 pct. af forbruget af benzin og diesel pr. 31. december 2006. Regeringen har besluttet at afsætte 60 mio. kr. i årene 2006-2008 til anvendelse af biodiesel i fx kollektiv transport og køretøjer i den offentlige sektor. De 0,1 pct. opnås ved, at afgrænsede "flåder" af køretøjer fremover vil køre på brændstof iblandet biobrændsel.

Læs mere om den danske politik på Energistyrelsens hjemmeside: <http://www.ens.dk/sw17903.asp>

## Danmark: Prioriter brug af biobrændsel

Danmarks biobrændstofmålsætning på 0,1 % er den laveste blandt EU-landene. Endnu tilhører danske forskere verdenseliten på området, men for at blive dér, er der behov for finansiering af bl.a. opskalering af demonstrationsanlæg, mener Lene Lange, forskningschef i Novozymes. Hun har det svært med den danske tvivl i forhold til offentlig støtte til biobrændstoffer, særligt i forhold til bioethanol, som ikke bare er noget, man overvejer globalt, men som faktisk allerede er virkelighed. Fx i USA, hvor benzinprisen ville stige 15 pct., hvis de holdt op med at bruge ethanol.

Henrik Wenzel, lektor ved DTU-IPL, påpeger, at bioethanolproduktion baseret på 1. generations-teknologier med landbrugsafgrøder som råvare forudsætter, at man inddrager ekstra landbrugsarealer. Det vil medføre en miljøpåvirkning på grund af øget gødningsforbrug. Samtidig bliver man muligvis nødt til at prioritere brugen af landbrugsarealer og den biomasse, man kan høste fra arealerne. Hvis prioritering bliver nødvendig – og man vælger at bruge biomassen til produktion af bioethanol i stedet for til bl.a. el- og varmeproduktion – vil konsekvensen være afbrænding af flere fossile brændstoffer på kraftværkerne. Det vil øge Danmarks afhængighed af de fossile brændsler og øge vores udledning af drivhusgasser, siger Henrik Wenzel, der ikke mener, man kan vedblive med at ignorere pointen om prioritering af biomassen. Samtidig peger han på, at de eksisterende vurderinger af miljø- og res-

Udgiver  
Teknologirådet  
Antonigade 4  
1106 København K  
Tlf. 33 32 05 03  
rtt@tekno.dk

Abonnement  
Gratis pr. email  
Tilmelding på:  
rtt@tekno.dk  
Tidligere nyheds-  
breve findes på:  
www.tekno.dk

ISSN: 1600-2105

sourcemæssige konsekvenser ved indførelse af biobrændstoffer ofte foretages på et for snævert grundlag – og at der er behov for mere nuancerede helhedsvurderinger, hvor man også indregner det faktum, at biomassen til biobrændstofferne tages fra den nuværende anvendelse, herunder afbrænding i kraftværker.

Lene Lange mener ikke, det skal være et spørgsmål om at anvende biomasse til enten det ene (afbrænding, fødevarer og foder) eller det andet (biobrændstoffer). Ved at udnytte biomassen optimalt, kan man gøre det hele på én gang. Ifølge Lene Lange har en intensiv forskningsindsats hos bl.a. Elsam, KVL, Risø, DTU og Novozymes rustet Danmark til at tage fat på teknologier til 2. generations biobrændstoffer – særligt bioethanol produceret af restprodukter fra landbruget og på længere sigt også af husholdningsaffald.

Birgitte K. Ahring, professor ved BioCentrum-DTU og medejer af bioethanolvirksomheden, BioGas ApS, er enig. Hun fortæller, at dansk forskning fokuserer på at maksimere energiudbyttet af biomassen ved at udnytte hele råvaren og de afledte produkter i omdannelsen til bioethanol. Det drejer sig bl.a. om genanvendelse af vandet fra bioethanolprocessen, omdannelse af resterende organiske forbindelser til metan og afbrænding af restproduktet i kraftværker. Ifølge Birgitte K. Ahring vil samproduktion af de forskellige energiformer betyde en langt lavere produktionspris for biobrændstoffer, end ved en isoleret produktion – og det vil bringe dansk teknologi i front på verdensmarkedet.

## Sats bredt på grøn energi

Lene Lange fremhæver, at der er behov for, at den danske stat handler nu med henblik på dels at fremme demonstrationsprocesser, dels at skabe et marked for biobrændstoffer. Sidstnævnte kan også ske ved at vedtage tvungen iblanding af bioethanol i benzin. Sådanne initiativer vil desuden være et grønt lys for venturekapital. Hvis vi spiller vores kort rigtigt, har vi en reel mulighed for at udvikle en dansk bioethanolteknologi, som vil blive brugt i store dele af verden. Hvis vi ingenting gør, vil Danmark hurtigt blive overhalet af udlandet, vores nuværende frontposition vil gå tabt og vi vil miste muligheden for at skabe et industrieventyr, forudser Lene Lange, der i øvrigt ikke mener, at Danmark skal satse ensidigt på fx bioethanol. Lad os give alle relevante teknologier en chance – derefter kan vi afgøre, hvilke der vinder fremtiden, siger hun.

Allan Schrøder Pedersen, konstitueret afdelingschef ved Risø, erklærer sig enig med Lene Lange i, at Danmark ikke skal satse snævert. Han pointerer, at vi skal holde udviklingen i gang ved hjælp af demonstrationsprojekter. Samtidig skal vi hele tiden afstemme den hjemlige indsats med den forskning/udvikling, der foregår i udlandet.

Sideløbende med anvendelse af alternative brændstoffer, er der behov for at øge bilernes ener-

gieffektivitet. Det eksperimenterer en række bilproducenter med – fx har Toyota serieproduceret sin Prius-model, der både har forbrændingsmotor og en elmotor, der slår til i situationer, hvor dette reducerer brændstofforbruget. Tilsvarende lancerer Honda i 2010 en serieproduceret brændselscellebil kaldet FCX, oplyser Jesper Schramm, lektor ved DTU-MEK. Han påpeger dog, at energieffektivitet blot er en af mange faktorer, som kan tilgodeses i udviklingen af en ny bil – og at fx sikkerhed og gode køreegenskaber opnås bedst i en tung bil, der typisk er mindre energieffektiv end en letvægter. Omstilling til nye energieffektive køretøjer kræver derfor investering i nyudvikling, som først kommer igen, når brændstofpriserne når et vist niveau og de energieffektive biler bliver attraktive for forbrugere, forudser Jesper Schramm.

### Grønne brændstoffer til biler

**Biodiesel** kan uden problemer erstatte almindelig diesel. I Danmark produceres biodiesel af planteolier fra raps, men kan også produceres af andet organisk materiale som slagteri- og fritureaffald.

**Bioethanol** kan blandes i benzin. Almindelige biler kan køre med fem procent bioethanol i benzinen. Biler med specialbyggede motorer kan køre på 85% bioethanol, og disse biler produceres allerede i dag til udenlandske markeder.

**Biogas** kan bruges i ombyggede benzinmotorer. Kræver at der indbygges specielle tanksystemer i bilerne.

**Planteolie** kan bruges i dieselmotorer, men motoren skal i så fald konverteres. Det koster mellem 4000 og 15.000 kroner.

## Naturgas i overgangsfase

Bioethanol og biodiesel er blot to af adskillige alternative transportbrændstoffer. Flere oplægsholdere på høringen omtalte et "lysegrønt" alternativ på kort sigt til traditionel benzin og diesel, nemlig brug af naturgas som drivmiddel i personbiler og tungere køretøjer. Den nødvendige teknologi er veludviklet og benyttes allerede mange steder i verden. Ifølge Allan Schrøder Pedersen vil naturgas i stedet for benzin nedbringe CO<sub>2</sub>-udledningen med ca. 30 pct. Han peger også på fremstilling af syntetisk benzin og syntetisk diesel fra henholdsvis naturgas og kul som gode brændstofmuligheder på kort sigt, ligesom han betragter anvendelse af naturgas i højtemperaturbrændselsceller i biler – i kombination med brug af naturgas som drivmiddel – som en fordelagtig løsning på kort sigt. Allan Schrøder Pedersen understreger dog, at en mere bæredygtig og langtidsholdbar løsning for Danmark vil være helt at forlade de fossile brændsler og dermed også naturgas. Men det vil kræve etablering af et nyt og anderledes energisystem, end det vi har i dag. Svaret kan blive

Udgiver  
Teknologirådet  
Antonigade 4  
1106 København K  
Tlf. 33 32 05 03  
rtt@tekn.dk

Abonnement  
Gratis pr. email  
Tilmelding på:  
rtt@tekn.dk  
Tidligere nyheds-  
breve findes på:  
www.tekn.dk

ISSN: 1600-2105

det såkaldte "brintsamfund", der, ifølge Allan Schrøder Pedersen, kan ligge 20-30 år ude i fremtiden. Tidsperspektivet for brint og brintteknologier afhænger i høj grad af olieprisens udvikling. Hvis vi, som mange iagttagere ifølge Allan Schrøder Pedersen forventer, ikke ser yderligere voldsomme olieprisstigninger i det kommende årti, skal drivkraften for brintudviklingen i stedet være bekymring for drivhuseffekten. Han mener imidlertid ikke, at miljøargumentet vil have samme gennemslagskraft som det økonomiske argument, hvilket resulterer i det relativt lange tidsperspektiv. Danmark står stærkt på brintområdet, hvor bl.a. Haldor Topsøe er i front på verdensplan når det gælder fremstilling af brint fra fossile brændsler, ligesom virksomheden, sammen med Risø, er førende i udviklingen af højtemperaturbrændselsceller (SOFC). Virksomheden IRD Fuel Cells i Svendborg er blandt de førende inden for lavtemperatur-brændselsceller (PEMFC og DMFC). På DTU, Risø og AAU er man i den forskningsmæssige superliga i forhold til teknologier til lagring af brint, som er en af de største udfordringer i forbindelse med realiseringen af brintsamfundet.

## EU-konsensus smuldrer

Ifølge Peder Jensen, projektleder i Det Europæiske Miljøagentur (EEA), har EU-Kommissionen for nylig igangsat en proces, der skal lede frem til en offentlig debat i EU om bl.a. følgende spørgsmål: Vil EU-landene som helhed nå målsætningen om en biobrændstofandel på 5,75 pct. i 2010? Er målet rimeligt set ud fra en miljømæssig synsvinkel med den viden, der er opnået siden direktivet trådte i kraft? Skal der opstilles yderligere målsætninger for perioden efter 2010, fx 8 pct. i 2015, som foreslået af Ministerrådet? Skal der udvikles et fælles certificeringssystem, der kan bruges til at sikre, at fx en skattereduktion i forbindelse med et biobrændstof er proportional med de opnåede miljøforbedringer? Intentionen er, at den offentlige debat om disse emner skal danne basis for en eventuel revision af EU's eksisterende biobrændstofpolitik – en proces, han ser som symptom på, at der er opstået en voksende tvivl i EU-systemet med hensyn til indsatsen på biobrændstofområdet.

Efter høringen har Peder Jensen over for Teknologirådet bekræftet sidstnævnte. Han understreger, at han ikke formelt repræsenterer Kommissionen, men at hans vurdering bygger på informationer fra de folk i Kommissionen, der arbejder med området. Han peger på, at man i Kommissionen er meget opsat på at udnytte biomasseressourcerne bedst muligt. Der foregår en intens diskussion af, hvordan man fremover skal udnytte biomassen for at opnå maksimal CO<sub>2</sub>-reduktion. Fx er CO<sub>2</sub>-fordelen mindre ved at anvende biomasse til bioethanol eller biodiesel til erstatning for benzin og diesel, i forhold til at anvende biomasse til erstatning for kul i kraftværker. Peder Jensen opfordrer de danske politikere til at diskutere formålet med at fremme biobrænd-

stoffer – før de diskuterer detaljer om skatte- og afgiftslettelser. Danmark kan udmærket vedtage en biobrændstofpolitik, men denne kan vise sig dyrere, end man umiddelbart forventer, hvis en bivirkning af politikken er, at man skal købe CO<sub>2</sub>-kvoter i udlandet. Men måske er det den pris, Danmark er villig til at betale for initiativer, der kan øge forsynings-sikkerheden, siger Peder Jensen.

## Teknologirådet på vej med biobrændstofkatalog

I løbet af kort tid publicerer Teknologirådet et katalog over "Morgendagens Transportbrændstoffer". Følg projektet på [www.tekno.dk](http://www.tekno.dk) under "Projekter".

## Ekspertoplæg fra høringen, høringsresumé og podcast fra høringen

Se Teknologirådets hjemmeside [www.tekno.dk](http://www.tekno.dk) under "Høringer".

*Fra Rådet til tinget udgives af Teknologirådets sekretariat. Redaktør Ida Leisner. Dette nummer er skrevet af journalist Jakob Vedelsby.*

## De sidste fem numre af Fra rådet til tinget:

Nr. 219: Dansk energiforbrug skal ned

Nr. 218: Dansk miljøteknologi til hele verden

Nr. 217: Borgernes nationalparker

Nr. 216: Fortsat strid om GMO-regler

Nr. 215: Depression bor også i kroppen

Udgiver  
Teknologirådet  
Antonigade 4  
1106 København K  
Tlf. 33 32 05 03  
[rtt@tekno.dk](mailto:rtt@tekno.dk)

Abonnement  
Gratis pr. email  
Tilmelding på:  
[rtt@tekno.dk](mailto:rtt@tekno.dk)  
Tidligere nyheds-  
breve findes på:  
[www.tekno.dk](http://www.tekno.dk)

ISSN: 1600-2105