



Bilag 1

31. juli 2007

Journalnr.  
023785-462101

/BBT

### **Baggrundsnotat om renere brændstoffer og teknologi til transport**

København har som mange andre storbyer problemer med overholdelse af luftgrænseværdierne for partikler og kvælstofoxider, der hovedsagelig kommer fra vejtrafikken. Dertil kommer, at energiforbruget til transportsektoren forventes at stige med to procent om året i Europa. I dag er ca. 95 % af al transport på globalt plan baseret på olie, og produktionen forventes at toppe allerede om 10-20 år. For at imødegå den trafikskabte luftforurening, stigende CO<sub>2</sub> udledning, samt sikre en fremtidig energiforsyning er der behov for at se på bæredygtige teknologier og brændstoftyper, der kan afhjælpe disse problemstillinger. I Københavns Kommunes budgetaftale for 2007, besluttede parterne at få undersøgt, hvordan renere brændstoffer og teknologier kan indgå i transportsektoren.

Center for Miljø har fået udarbejdet en redegørelse, der belyser, hvordan Københavns Kommune kan gå forrest når det gælder anvendelsen af miljøvenlige alternative drivmidler til transport, for at mindske luftforureningen, gavne miljøet og fremme uafhængigheden af fossilt brændstof. Redegørelsen belyser hvordan brint, el og biobrændsler i fremtiden kan introduceres i kommunale køretøjer, samt hvordan kommunen kan indgå i et netværk af motiverede private aktører, der kan bane vejen for København som forgangs by indenfor bæredygtige brændstoffer til transport.

#### ***Biobrændsler (bioethanol og biodiesel)***

Det er i dag muligt at producere 1. generations bioethanol ved en simpel gæringsproces af sukkerholdige afgrøder som korn, majs, roer og sukkerrør. 1. generations biodiesel produceres kommercielt via olieholdige afgrøder som rapsolie, soja og solsikker. 2. generations bioethanol kan udvindes på basis af restprodukter fra plantematerialer som fx halm, mens 2. generations biodiesel vil kunne produceres på basis af animalske olier fra kødaffald eller produceres via spildevandsslam. Teknologien til 2. generations biobrændsler forventes kommercialiseringsklar om 5-10 år.

EU har opstillet mål for at mindske afhængigheden af olie, reducere CO<sub>2</sub> udledningen samt sikre beskæftigelsen i landbruget ved hjælp af øget brug af biobrændsler. EU-lovgivningen anbefaler, at biobrændstoffer i 2005 udgør 2 % af benzin og dieselolien, og at andelen stiger til 5,75 % i 2010. Der er i øjeblikket en del debat om anven-

#### **Center for Miljø**

Kalvebod Brygge 45  
Postboks 259  
1502 København V

Telefon  
33 66 58 00

Telefax  
33 66 71 33

EAN-nr. 5798009595959

P-nr.. 1.003.252.395

E-mail  
miljoe@tmf.kk.dk

www.tmf.kk.dk

delsen af biobrændsler. Flere miljø-, udviklings- og landbrugsorganisationer har fx appelleret til Europas ledere om ikke at vedtage bindende mål om biobrændstoffer, da de frygter at millioner af hektar regnskov, natur- og landbrugsarealer vil blive omdannet til monokulturer, med det ene formål at levere råvarer til produktion af biobrændstoffer. Det kan få katastrofale følger for klimaet, de lokale samfund og ikke mindst fødevarer sikkerheden.

Derfor har redegørelsen taget udgangspunkt i ressourcemængderne af den danske og europæiske produktion af afgrøder eller restprodukter. Her viser undersøgelser, at en bæredygtig udnyttelse af lokale biomasser kan dække mellem 10-15 % af energiforbruget i EU. Miljømæssigt anvendes biobrændslerne bedst i energisektoren, hvor de udnyttes mest energieffektivt, og dermed bidrager mest til CO<sub>2</sub> reduktionen. Det vil sige, at hvis den begrænsede biomasse inkl. 2. generationsbiomasse i udstrakt grad flyttes fra energisektoren til transportsektoren, kan det samlet set risikere, at bidrage til en højere CO<sub>2</sub> udledning.

Statoil leverer i dag benzin med op til 5 % bioethanol iblanding. Forsøg med højere tilsætning af bioethanol eller biodiesel i eksisterende brændstoffer vil i flere tilfælde kræve en godkendelse og garanti fra bil- og partikelfilterproducenterne, kræve omstilling af bilmotoren eller køb af specielle køretøjer som Flexible Fuel Biler. Ved iblanding af fx 5 % biobrændsel vil CO<sub>2</sub> udledningen således reduceres med 2-5 %. Biobrændsler vil ikke medføre mindre forurening af partikler og kvælstofdioxid eller lavere støjniveau.

### ***Brint og batteri-elektriske køretøjer***

Køretøjer baseret på brint og batterier til fremdrift er alle elektriske drevne køretøjer, hvor forskellen mellem teknologien er måden, hvor på elektriciteten lagres og frembringes ombord på køretøjet.

Elektriske køretøjer deles typisk op i tre varianter:

1. Batteri elektriske (i folkemunde kaldet el-biler): Køretøjerne har en elmotor som drives via strøm fra et batteri. Disse køretøjer har en høj energieffektivitet og kan opsamle bremseenergi til lagring i batteriet. Ulempen er at batterierne er tunge, har en lang opladningstid (typisk 3-15 timer) og kort rækkevidde ca. 200 km inden næste opladning.
2. Brint elektriske: Brinten lagres ombord på køretøjerne og omdannes til strøm i en brændselscelle, der driver elmotoren. Disse køretøjer har en hurtig optankning (få minutter som traditionelle køretøjer) og længere rækkevidde (ca. 300-400 km på en optankning). Brint elektriske køretøjer har højere energieffektivitet end benzinbiler men lavere energieffektivitet end

batteribiler. Ulempen er at teknologien er under udvikling og derfor dyr (ca. 3 gange dyrere end almindelige køretøj).

3. Hybrid elektriske: Strømproduktionen ombord på køretøjet sker i en kombination af brint og batterier. Teknologien kombinerer således fordelene ved de to teknologier, da brintdrevne brændselsceller sikre en lang rækkevidde og hurtig optankning mens batterierne sikre høj energieffektivitet samt opsamling af bremsenergi, der kan gemmes i batterierne. Ulempen er en ny og dyr teknologi (ca. 3 gange dyrere end almindelige køretøjer).

Endelig kan brint som gas anvende i en ombygget konventionel forbrændingsmotor. Denne teknologi gennemgås ikke nærmere, da det primært anses for en overgangsløsning i forhold til brændselscellerne.

På international plan er der en klar tendens til, at de store bilproducenter i fremtiden vil satse på udvikling af hybridbiler, der gør forsøg med brint hybrid elektriske køretøjer interessant.

Brint og batterier er ikke energikilder i sig selv, men teknologier der fungerer som energibærere af elektricitet i transportsektoren. Batterierne kan oplades ved at koble dem til stikkontakten, mens brint fx kan produceres ved at bruge elektricitet til at spalte vand til brint og ilt.

Elektriciteten til batterierne og brinten kan være baseret på fossile brændstoffer som kul, gas- og olieholdige produkter eller vedvarende energikilder som vindmøller og solceller alt afhængig af det elektricitetsmiks, der er tilgængelig på elnettet. Den almindelige elforsyning i Danmark består af en blanding af ca. 45 % kul, 26 % naturgas, ca. 20 % vind-, sol- og vandenergi, ca. 7 % affald og biomasse og ca. 2 % olie og atomkraft.

Energiforsyningen med vedvarende energikilder som vind, sol og vand medfører et svingende elforsyning, der afhænger af naturens lune. Andelen af vedvarende energi vil stige yderligere i fremtiden, da Regeringen ønsker at øge andelen af vedvarende energi til mindst 30 % i 2025. Netop derfor er der behov for teknologier, der kan lagre elektriciteten i perioder med overskud til perioder med underskud af vedvarende energi. Anvendelse af brint og batterier i transportsektoren vil kunne fungere som energilager.

Anvendelsen af brint- og batterielektriske køretøjer vil have en positiv effekt på lokalmiljøet, da motorerne er støjsvage samtidig med, at de ikke udsender udstødningsgasser med partikler og kvælstofdioxid. CO<sub>2</sub> udledningen afhænger af, hvordan brint og el produceres. Bliver brinten produceret ud fra naturgas vil en brintelektrisk bil medføre op til ca. 30 % mindre CO<sub>2</sub> udledning end en tilsvarende benzinbil. Bli-

ver brint og el produceret på baggrund af ren vindenergi, vil det sikre en optimal CO<sub>2</sub> reduktion på ca. 100 %. Teknik- og Miljøforvaltningen vil derfor undersøge muligheden for at indkøbe grøn akkrediteret el baseret på vedvarende energikilder.

Energi til brint, batteri og hybridbiler produceres således mest miljørigtigt fra vindmøller. Hvis alle Danmarks 1,9 mio. personbiler skulle køre på el fra vindmøller vil det kræve ca. 8,5 mio. MWh, hvis vi kører i biler med en gennemsnitsstørrelse som i dag eller ca. 11 mio. MWh, hvis det drejer sig om brint hybrid biler. Til sammenligning kan nævnes, at Energistyrelsen i 2007 er fremkommet med rapporten "Fremtidens Havmøllerplaceringer 2025" der følger op på regeringens beslutning om at finde egnede placeringer for fremtidens udbygning med havvindmøllerparker. Energistyrelsens rapport kortlægger en række mulige arealer på havet, der vil kunne rumme havvindmøller til en årlig produktion på ca. 18 TWh eller 18 mio. MWh.