

Økonomi- og Erhvervsministeriet  
Finansministeriet  
Fødevareministeriet  
Miljøministeriet  
Skatteministeriet  
Trafikministeriet

## **Redegørelse om implementering af EU's biobrændstofdirektiv**

Juni 2004

## Sammenfatning og konklusion

Som følge af EU's biobrændstofdirektiv skal det besluttes i hvilken udstrækning, brugen af biobrændstoffer til transport ønskes fremmet.

Aktuelt er bioethanol (produceret på sukker- og stivelsesholdige afgrøder som sukkerrør, sukkerroer, majs, hvede etc.) og biodiesel (produceret på olieholdige frø som rapsfrø, solsikkefrø etc.) langt de mest udbredte biobrændstoffer såvel på verdensplan som i EU.

De kan uden motortekniske problemer for det meste af den bestående bilpark iblandes henholdsvis benzin og diesel i små mængder fx op til 5 pct. For ældre biler kan der dog vise sig visse vanskeligheder. Hertil kommer problemer med at overholde nogle miljøkrav, når bioethanol tilsættes benzin.

Biobrændstoffer er væsentlig dyrere at producere end almindelig benzin og diesel. Hertil kommer, at håndtering i lagring og distribution kræver betydelige supplerende investeringer i de bestående systemer. Prisforskellen til de almindelige brændstoffer kan fx udlignes ved generelle afgiftslempelser for biobrændstoffer. Biobrændstofferne kan også finde anvendelse i afgrænsede køretøjer i kollektiv transport mm., hvilket kræver tilskud og/eller lokale afgiftslempelser.

Ved fuld afgiftsfritagelse for biodiesel og tilsvarende lempelser for andre biobrændstoffer ville staten pådrage sig et umiddelbart provenutab på omkring 250 mio. kr. om året, hvis forbruget af biobrændstoffer i Danmark udgør 2 pct. af det samlede salg af benzin og diesel til transport i 2005, som er den vejledende referenceværdi for hele EU i biobrændstofdirektivet. Provenutabet ville vokse til i størrelsesordenen 0,8 mia. kr. årligt ved at leve op til den vejledende referenceværdi om en biobrændstofandel på 5<sup>3</sup>/<sub>4</sub> pct. i 2010. Hertil kommer omkostningerne ved at finansiere dette.

Samlet set er biobrændstoffer næppe til større fordel for miljøet. Biobrændstoffer er ganske vist tilnærmelsesvist CO<sub>2</sub>-neutrale, men denne gevinst står langt fra mål med meromkostningerne. Det er således væsentligt billigere at reducere CO<sub>2</sub>-udslippet på andre måder. Det betyder, at de penge, der spares ved ikke at fremme biobrændstoffer, kan bruges til større gavn for klimaet og miljøet andre steder.

Hertil kommer, at dyrkningen af energiafgrøder til biobrændstoffer kan ske på brakarealer, hvilket belaster vandmiljøet med øget udvaskning af kvælstof, fosfor og pesticider. Der kan også ske større udslip af ammoniak og drivhusgassen lattergas til luften. Dertil kommer virkning på biodiversitet og landskabelige værdier.

Den danske produktion af biobrændstoffer afhænger dog primært af størrelsen af det europæiske marked og de danske producenters konkurrencedygtighed.

Indsatsen inden for fremme af biobrændstoffer til transport er i Danmark hidtil sket ved forskning med det formål på sigt at indsnævre meromkostningerne i forhold til fossile brændstoffer. Perspektivet for denne indsats er således blandt andet, at biobrændstoffer en gang i fremtiden kan blive et omkostningseffektivt virkemiddel i klimapolitikken. Det offentlige har støttet og støtter fortsat denne forskning. Energistyrelsen har igangsat udarbejdelsen af en dansk strategi for den videre forskning og udvikling vedrørende biobrændstofteknologier.

For nærværende har Danmark en vis produktion af biobrændstoffer, der eksporteres, men kun et ubetydeligt forbrug. Derimod er der i kraft af politisk satsning en betydelig anvendelse af biomasse i produktionen af el og varme, der hidtil har været vurderet som den mest omkostningseffektive nyttiggørelse af biomasse til energiformål i Danmark. Derfor ligger Danmark klart over EU-gennemsnittet med hensyn til den samlede andel af energiforbruget, der produceres ved hjælp af biomasse. Udbygningen pågår fortsat i kraft af allerede truffne beslutninger.

Biobrændstofdirektivet kræver, at EU-Kommissionen senest 1. juli 2004 får meddelelse om Danmarks vejledende mål for andelen af biobrændstoffer ved udgangen af 2005. Ifølge direktivet bør medlemsstaterne sikre, at en minimumsandel af biobrændstoffer og andre fornyelige brændstoffer markedsføres i deres område, og at der med henblik herpå fastsættes nationale vejledende mål. En referenceværdi herfor per 31. december 2005 er 2 pct., men der kan afviges herfra. Det vil sige, at der kan fastsættes et nationalt vejledende mål på nul. Referenceværdien per 31. december 2010 er 5¾ pct. De nødvendige virkemidler skal sættes i kraft senest den 31. december 2004. Biobrændstofdirektivet fremhæver, at omfanget af nationale ressourcer, der er afsat til fremstilling af biomasse til anden energianvendelse end transport, kan begrunde en særlig lav indsats for biobrændstoffer.

Regeringen agter at afskaffe CO<sub>2</sub>-afgiften på biodiesel og give tilsvarende afgiftslempler for andre biobrændstoffer til transport. På benzin er der ikke nogen egentlig CO<sub>2</sub>-afgift. Fritagelse for CO<sub>2</sub>-afgift på biobrændstoffer, der tilsættes benzin, kræver derfor en opdeling af energiafgiften i en CO<sub>2</sub>-afgift og en tilsvarende reduceret energiafgift. De samlede afgifter på almindelig benzin og diesel berøres altså ikke.

Denne løsning er rigtig, fordi den fuldt ud tilgodeser, at biobrændstoffer er tilnærmelsesvis CO<sub>2</sub>-neutrale, og fordi det sker på en måde, der er afstemt med de øvrige virkemidler i regeringens klimapolitik.

Afgiftsrabatten vil således netop honorere biobrændstoffernes CO<sub>2</sub>-værdi. Under de aktuelle markedsforhold skønnes det indtil videre at være utilstrækkelig til at fremkalde noget nævneværdigt forbrug af biobrændstoffer. Spejlbilledet heraf er, at fremme af biobrændstoffer aktuelt ikke er et omkostningseffektivt middel i klimapolitikken.

Billedet kan dog ændre sig, hvis forsknings- og udviklingsindsatsen resulterer i afgørende gennembrud, eller hvis fx oliepriserne stiger markant. Også stigende priser på EU's kommende CO<sub>2</sub>-kvotemarked kan bidrage til at ændre situationen.

Regeringen agter følgelig at meddele EU-Kommissionen, at Danmarks vejledende mål for brugen af biobrændstoffer i 2005 fastsættes til nul. Denne beslutning ligger i forlængelse af regeringens holdning under direktivforhandlingerne. Her var Danmark med til at udskifte det oprindelige direktivforslags obligatoriske mål for brug af biobrændstoffer med frivillige mål ud fra den betragtning, at den omkostningseffektive indsats varierer fra land til land, og at obligatoriske mål ikke er omkostningseffektive.

På længere sigt vil en videreudvikling af biobrændstofteknologien eller en ændret udvikling på energimarkederne kunne ændre på perspektiverne og omkostningerne ved brug af biobrændstoffer. Udviklingen skal derfor følges nøje i de kommende år med henblik på fastlæggelsen i 2006 af den vejledende målsætning for 2010. Energistyrelsens kommende strategi for forskning og udvikling vedrørende biobrændstofteknologier vil udgøre et centralt omdrejningspunkt herfor.

## 1. Biobrændstoffer og biobrændstofdirektivet

EU-direktiv nr. 2003/30/EF om fremme af anvendelsen af biobrændstoffer og andre fornyelige brændstoffer til transport blev vedtaget i 2003. Det angivne formål med direktivet er, at disse brændstoffer skal erstatte noget benzin og diesel til transportformål. Direktivet opererer med vejledende mål for brugen af biobrændstoffer, der i dag er væsentligt dyrere at tilvejebringe end almindelig benzin og diesel, og som derfor ikke udbydes i noget nævneværdigt omfang uden en eller anden form for støtte. Prisforskellen kan fx udlignes ved afgiftslempelser for biobrændstoffer, hvorved staten pådrager sig et mærkbart provenutab. Ved implementeringen af biobrændstofdirektivet skal regeringen blandt andet senest den 1. juli 2004 fastlægge Danmarks vejledende mål for andelen af biobrændstoffer i 2005. En referenceværdi herfor angives i direktivet at være 2 pct., men der kan afviges herfra.

### 1.1. Biobrændstoffer og andre fornyelige brændstoffer til transport

”Biobrændstoffer” er flydende eller gasformige brændstoffer til transport, fremstillet på grundlag af biomasse. Biomassen kan være dyrket direkte til formålet, men den kan også bestå af bionedbrydelige restprodukter og affald. ”Andre fornyelige brændstoffer” er fornyelige brændstoffer, der stammer fra vedvarende energikilder, bortset fra biobrændstoffer.

Der eksisterer mange forskellige biobrændstoffer, der kan produceres på mange forskellige måder. Aktuelt er bioethanol (produceret på sukker- og stivelsesholdige afgrøder som sukkerrør, sukkerroer, majs, hvede etc.) og biodiesel (produceret på olieholdige frø som rapsfrø, solsikkefrø etc.) langt de mest udbredte biobrændstoffer såvel på verdensplan som i EU.

### 1.2. Biobrændstofdirektivet

Ifølge biobrændstofdirektivet bør medlemsstaterne sikre, at en minimumsandel af biobrændstoffer og andre fornyelige brændstoffer markedsføres på deres område, og at der med henblik herpå fastsættes nationale vejledende mål. Der er altså ikke tale om en juridisk forpligtelse til at anvende biobrændstoffer.

En referenceværdi for medlemsstaternes mål er 2 pct., beregnet på grundlag af energiindhold, af al benzin og diesel, der markedsføres på deres område senest den 31. december 2005. Referenceværdien per 31. december 2010 er 5¾ pct.

I henhold til direktivet skal hver medlemsstat blandt andet udføre følgende:

- 1. juli hvert år foretage en indberetning til EU-Kommissionen om blandt andet foranstaltninger, som er truffet for at fremme anvendelsen af biobrændstoffer til transport, samt andelen af biobrændstoffer året før.
- Fastsætte sit nationale vejledende mål
  - I indberetningen den 1. juli 2004 angives målet for 2005. De nødvendige love og administrative bestemmelser skal sættes i kraft senest den 31. december 2004.
  - I indberetningen den 1. juli 2006 angives målet for 2010.
- Overvåge udviklingen og sikre, at emissionsstandarder overholdes.
- Informere offentligheden om disponible biobrændstoffer.

Direktivet anbefaler, at de nationale foranstaltninger bør tage hensyn til de forskellige biobrændstoffers samlede klima- og økobalance samt omkostningseffektivitet samtidig med, at der tages hensyn til konkurrenceevne og forsyningssikkerhed.

Tabel 1 viser, at 2 pct. af det samlede forbrug af benzin og diesel til transport (på vej og bane samt indenlandsk søtransport) i 2005 forventes at udgøre 3,4 PJ. 2010-målet svarer til 10,4 PJ.

**Tabel 1. Forbrug af benzin og diesel til indenrigs transport samt referencemål**

	2002	2005	2010	2002	2005	2010
	-----PJ-----			-----Mia. liter-----		
<b>Forbrug</b>						
Benzin	84	91	96	2,6	2,8	2,9
Diesel <sup>a</sup>	78	79	84	2,2	2,2	2,3
I alt	162	170	180			
<b>Referencemål</b>						
I alt		<b>3,4</b>	<b>10,4</b>			
(Pct.)		(2%)	(5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> %)			

<sup>a</sup> Der er igangsat et tværministerielt arbejde med at revidere data for transportsektorens forbrug af diesel.

Kilder: Energistyrelsen, *Energistatistik 2002*, og Vejdirektoratet, *Vejdirektoratets transportfremskrivning*, september 2002, samt egne beregninger.

### 1.3. Parallelle bestemmelser i energibeskatningsdirektivet

I 2003 blev ligeledes vedtaget EU-direktiv nr. 2003/96/EF om omstrukturering af EF-bestemmelserne for beskatning af energiprodukter og elektricitet (energibeskatningsdirektivet). Heri gives der mulighed for at lempe eller helt fjerne de nationale brændstofafgifter på biobrændstoffer for en periode af 6 år med mulighed for forlængelse.

Det er også muligt at give afgiftslemper til lokal offentlig passagerbefordring (herunder taxier), affaldsindsamling, forsvaret og den offentlige forvaltning, handicappede samt ambulancer. Bestemmelsen er ikke specielt møntet på biobrændstoffer, og de reducerede afgiftssatser skal overholde direktivets minimumssatser. Medlemslande, der som Danmark havde en lavere sats eller fritagelse for rutebiler, kan fortsat anvende denne fritagelse eller lavere sats, selv om den er under minimumssatsen.

Energibeskatningsdirektivet rummer en passus om, at hvis der i EF-lovgivningen indføres retligt bindende forpligtelser til at markedsføre en minimumsmængde af biobrændstoffer i de enkelte medlemsstater, bortfalder muligheden for at give afgiftslemper og -fritagelser.

### 1.4. Andre nylige vedtagelser i EU-regi

Af Formandskabets konklusioner fra Det europæiske Råds møde den 20. og 21. marts 2003 i Bruxelles fremgår (punkt 54), at Rådet "...har givet udtryk for sin tilfredshed med den nyligt opnåede enighed om direktivet om fremme af anvendelsen af biobrændstoffer til transport, der bifalder fastsættelsen af nationale vejledende mål, som stemmer overens med referencemålet på 5,75% for anvendelse af biobrændstoffer til transportformål inden udgangen af 2010."

### 1.5. Baggrunden for biobrændstofdirektivet

Ved fremsættelsen af det oprindelige direktivforslag blev hovedformålene angivet at være at bidrage til<sup>1</sup>

- forsyningssikkerheden for transportbrændstoffer
- en reduktion af CO<sub>2</sub>-udledningerne
- udviklingen i landdistrikter og opretholdelse af beskæftigelsen i landbrugssamfundet

### Forsyningssikkerheden for transportbrændstoffer

I dag er transportsektoren næsten helt afhængig af fossile brændstoffer. EU-Kommissionens grønbog *På vej mod en europæisk strategi for energiforsyningssikkerhed* fra 2001 indeholder et mål om, at 20 pct. af vejsektorens brændstofforbrug skal substitueres af alternative brændstoffer inden 2020. Kommissionen ser den gradvise indfasning af biobrændstoffer fra en markedsandel på 2 pct. i 2005 til 5<sup>3</sup>/<sub>4</sub> pct. i 2010

<sup>1</sup> KOM(2001) 547, 2001/0265 (COD), s. 39.

som det første led heri. Kommissionen forventer, at indfasningen af naturgas på længere sigt og brint på helt langt sigt vil bidrage til opfyldelsen af 20 pct. målet.

Selv om biobrændstoffer er væsentlig dyrere at tilvejebringe end benzin og diesel, kan biobrændstoffer indføres hurtigere og billigere end andre foreliggende alternativer. Fremstilling af biobrændstoffer som fx bioethanol og biodiesel er velkendte, gennemprøvede processer. De kan uden motortekniske problemer for det meste af den bestående bilpark iblandes henholdsvis benzin og diesel i små mængder. Dog kan det for ældre biler i visse tilfælde være nødvendigt at udskifte brændstofslinger, der ikke er modstandsdygtige over for blandingsbrændstoffet. Desuden opstår et miljøproblem vedrørende overholdelse af specifikationen for damptryk ved iblanding af bioethanol i benzin, jf. afsnit 1.7. Det bestående distributionssystem for brændstoffer kan udnyttes, idet det dog formentlig er nødvendigt med mærkbare supplerende investeringer især for bioethanols vedkommende, jf. afsnit 1.7.

Danmark kan frem til biobrændstofdirektivets ”slutår” 2010 forventes fortsat at være mere end selvforsynende med olie i kraft af indvindingen i Nordsøen. Danmark forventes også at være selvforsynende med energi samlet set, blandt andet fordi produktionen af vedvarende energi forventes fortsat at udgøre ca. 14 pct. af det samlede energiforbrug. Denne høje andel skyldes blandt andet udnyttelse af biomasse i produktionen af el og varme. Som olie- og energiexportør har Danmark ikke helt den samme sårbarhed overfor eventuelle problemer med det internationale udbud af olie som de fleste andre EU-lande. På længere sigt vil forsyningssikkerhed dog igen kunne blive et problem, men biobrændstoffer alene vil i givet fald ikke kunne afhjælpe det.

### **Reduktion af CO<sub>2</sub>-udledningerne**

Ved forbrænding af biobrændstoffer udledes ikke mere CO<sub>2</sub> til luften, end biomassen optog under tilvæksten. Biobrændstoffer er dog ikke 100 pct. CO<sub>2</sub>-neutrale, når der tages højde for, at der typisk udledes flere drivhusgasser ved tilvejebringelsen af biobrændstoffer end ved tilvejebringelsen af fossile brændstoffer.

Det er vurderingen, at fremme af biobrændstoffer til transport ikke er et omkostningseffektivt klimapolitisk virkemiddel i Danmark, da de beregnede CO<sub>2</sub>-reduktionsomkostninger skønnes typisk at ligge mange gange over pejlemærket i regeringens klimastrategi på 120 kr. per ton CO<sub>2</sub>. Resultatet af beregningerne afhænger kritisk af forudsætninger om udviklingen i priserne på råolie og energiafgrøder mm., jf. afsnit 3.

Det kan tilføjes, at ved fremsættelsen af det oprindelige direktivforslag understregede EU-Kommissionen, at ”...enhver omkostningseffektiv strategi, der skal reducere transportsektorens CO<sub>2</sub>-emissioner og afhængighed af olie, må lægge afgørende vægt på brændstofeffektivitet.”<sup>2</sup>

### **Udviklingen i landdistrikterne og opretholdelse af beskæftigelsen i landbrugssamfundet**

Fremme af biobrændstoffer øger efterspørgslen efter landbrugsprodukter og understøtter dermed indkomst og beskæftigelse i landbruget finansieret ved den nødvendige støtte til biobrændstofferne.

Omfanget og sammensætningen af den fremtidige danske produktion af biobrændstoffer må i høj grad forventes at afhænge af efterspørgslen på det kommende biobrændstofmarked i EU og de danske producenters konkurrenceevne. Det er ikke muligt på forhånd at afgøre med sikkerhed, hvordan og af hvem en given dansk og europæisk efterspørgsel efter biobrændstoffer vil blive dækket.

I det omfang biobrændstofferne importeres, er den positive virkning for dansk landbrug tvivlsom. Biobrændstoffer kan fremstilles konkurrencedygtigt uden for EU, hvilket dog i nogen grad modvirkes af

---

<sup>2</sup> KOM(2001) 547, 2001/0265 (COD), s. 4.

fælles EU toldregler, jf. afsnit 3. I alle tilfælde er det tvivlsomt, om den samlede beskæftigelse i samfundet påvirkes positivt især på længere sigt ved at stimulere den danske efterspørgsel efter biobrændstoffer.

## 1.6. Andre miljøaspekter af biobrændstoffer

### Andre udslip til luften ved forbrænding i motorerne

EU-Kommissionen vurderede ved fremsættelsen af direktivforslaget, at brug af biobrændstoffer i fremtiden i teorien kun vil indebære en lille, om nogen, reduktion i andre skadelige emissioner (CO, NO<sub>x</sub>, VOC og partikler) til luften end CO<sub>2</sub>. Det skyldes blandt andet, at miljøreguleringen på disse områder i forvejen har undergået og stadig undergår en skærpelse.<sup>3</sup>

### Miljøvirkninger ved dyrkning af afgrøder til biobrændstoffer på brakjorde

Hvis afgrøder til biobrændstoffer dyrkes i Danmark, er det usikkert i hvilket omfang, de vil blive dyrket på arealer i omdrift eller arealer udtaget til brak, som er en mulighed, da der er tale om non-food afgrøder. Det er også usikkert, hvilke konkrete afgrøder der i givet fald vil blive tale om. Usikkerheden skyldes de omskiftelige markedsvilkår, herunder at prisrelationerne vil blive påvirket af stigende efterspørgsel efter energiafgrøder i EU. Der må endvidere understreges, at der som nævnt ikke er nogen stærk direkte sammenhæng mellem den danske efterspørgsel efter biobrændstoffer og den danske produktion og dermed miljøvirkninger af dyrkningen i Danmark.

Hvis energiafgrøderne dyrkes på de almindelige jorde i omdriften, erstatter de andre afgrøder, og netto miljøvirkningen må som udgangspunkt forventes at være beskednen. Med den nye reform af EU's landbrugspolitik er incitamentet til dyrkning af energiafgrøder på omdriftsarealer forbedret, da det udløser et ekstra arealtilskud på 45 euro per ha. Tilskuddet er dog begrænset til 1,5 mio. ha i hele EU, og hvis dette areal overskrides, vil der blive foretaget en forholdsmæssig nedsættelse af støtten.

Hvis non-food afgrøderne til biobrændstoffer derimod dyrkes på arealer udtaget til brak, må der som udgangspunkt forventes særlige miljøvirkninger af selve dyrkningen. De relevante miljøvirkninger ved dyrkning på brakarealer omfatter

- Påvirkning af vandmiljø
- Udslip til luft (gasformige emissioner)
- Påvirkning af biodiversitet og landskabelige værdier

#### Påvirkning af vandmiljø

Vandmiljøet påvirkes af øget tab af kvælstof, fosfor og pesticider. Selvom braklægning ikke direkte har indgået som et virkemiddel i de to danske vandmiljøplaner, er det vurderingen, at det har spillet en vigtig rolle. Det vurderes derfor, at en øget opdyrkning af brakjorderne alt andet lige vil vanskeliggøre opfyldelsen af kvælstofmålsætningerne i Vandmiljøplan I og II og stille yderligere krav til reduktionsmålene i Vandmiljøplan III. Med Aftale af 2. april 2004 om Vandmiljøplan III 2005-2015 mellem regeringen, Dansk Folkeparti og Kristendemokraterne skal der udlægges 50.000 hektar 10 meter brede randzoner langs vandløb og søer frem mod 2015. Randzonerne etableres ved frivillig omplacering af brak langs søer og vandløb. En øget anvendelse af brakarealer til non-food afgrøder vil alt andet lige gøre det vanskeligere at få etableret de dyrkningsfrie randzoner ved frivillig placering af brak.

Da der må anvendes pesticider til energiafgrøder på brakarealer på samme måde som på øvrige arealer, vil en øget dyrkning af fx non-food raps på brakarealer formentlig vanskeliggøre opfyldelse af pesticidhandlingsplanens mål herunder udlægning af 25.000 ha sprøjtefri randzoner langs målsatte vandløb og søer.

---

<sup>3</sup> KOM(2001) 547, 2001/0265 (COD), s. 26. Denne vurdering bygger på grundige undersøgelser under det såkaldte Autoolie 2 program.

### Udslip til luft

Ved dyrkning af fx raps på brakarealer vil der ske en forøgelse af emissionen af ammoniak og lattergas som følge af øget gødsning og øget kvælstofudvaskning. Størrelsesordenen af de forøgede emissioner er afhængig af de konkrete jordbunds- og klimaforhold samt arealets størrelse. Øget ammoniakfordampning kan give anledning til øget nedfald af kvælstof på ellers næringsfattige naturtyper, som fx moser og heder, hvilket kan medvirke til en udkonkurrering af arter og dermed en reduktion af biodiversiteten. Øgede lattergasemissioner vil forøge landbrugets drivhusgasudledninger og dermed modvirke biobrændstoffernes CO<sub>2</sub>-gevinst.

### Påvirkning af biodiversitet og landskabelige værdier

Brakarealer er i stor udstrækning placeret langs skove og vandløb, herunder i og langs lavbundsarealer og fugtige områder, såsom moser, enge og strandenge. Dette gør braklægningen til et værdifuldt beskyttelsværktøj for flora og fauna, idet det øger beskyttelsen af skovbryn og sårbare naturarealer mod uhensigtsmæssig fysisk påvirkning og mod gødsning og sprøjtning. Også landskabelige værdier tilgodeses.

Ifølge *Naturredegørelsen 2002* og regeringens *Handlingsplan for biologisk mangfoldighed og naturbeskyttelse 2004-2009* sigter regeringen mod på frivillig basis at få en fortsat målrettet anvendelse af braklægning langs arealer med højt prioriteret natur.

### **1.7. Brændstoftekniske aspekter**

EU's brændstofdirektiv (98/70 ændret ved direktiv 2003/17) regulerer en række egenskaber ved og indhold af enkelte stoffer i brændstoffer til transport. Der er dog ikke tale om en fuldstændig teknisk specifikation. I Danmark er direktivet implementeret ved bekendtgørelse nr. 884 af 3. november 2003 om kvaliteten af benzin, dieselolie og gasolie til brug i motorkøretøjer (brændstoffebekendtgørelsen).

Parallelt hermed har den europæiske standardiseringsorganisation, CEN, defineret standarderne EN 228 for benzin og EN 590 for diesel, som fastlægger alle de egenskaber, der har relevans for kvaliteten af brændstofferne. Der er altså tale om en supplerende mere komplet specifikation end i brændstofdirektivet og dermed også end i den danske brændstoffebekendtgørelse. I praksis sælges i Danmark kun benzin og diesel, der overholder CEN standarderne, fordi de også er implementeret som danske standarder. I Danmark er det dog tilladt at sælge benzin og diesel, der ikke overholder CEN standarderne, så længe de overholder brændstoffebekendtgørelsen.

Med den nuværende udformning af brændstofdirektivet kan der ikke fastsættes krav om tilsætning af biobrændstoffer. Derfor vil de dyrere biobrændstoffer for nærværende kun blive tilsat, såfremt det offentlige skaber et tilstrækkeligt økonomisk incitament fx ved afgiftsdifferentiering til fordel for biobrændstoffer. I henhold til brændstofdirektivet skal Kommissionen inden udgangen af 2005 overveje behovet for at tilskynde til indførelse af biobrændstoffer og for at ændre miljøkravene, herunder løse problemet med det såkaldte damptryk ved tilsætning af ethanol til benzin, jf. neden for.

Hvis biobrændstoffer markedsføres i national skala, vil eventuel iblanding i fossile brændstoffer formentlig med fordel kunne ske på raffinaderierne eller ved depoterne. Oliebranchens Fællesrepræsentation vurderer, at det især for ethanol, men i mindre grad for biodiesel, i givet fald vil være nødvendigt med betydelige investeringer i lagring og håndtering på raffinaderier og ved depot og måske i mindre grad også på benzintanken, jf. neden for. Når disse investeringer i givet fald er afholdt, skønnes der ikke at være væsentlige håndteringsmæssige problemer efter udlevering fra depot til tankbil og frem til benzintanken.

Såfremt biobrændstoffer kun markedsføres i begrænsede mængder til brug for lokale, afgrænsede transportmidler, vil iblanding i fossile brændstoffer eventuelt med fordel kunne ske ved påfyldning på benzintanken.

Biobrændstofdirektivet stiller krav om mærkning på salgsstederne, hvis indholdet af biobrændstoffer i benzin og diesel er over 5 pct. Ved større iblandinger er der usikkerhed om de motortekniske problemer.

## **Bioethanol**

### Bioethanol som brændstof

EU's brændstofdirektiv og CEN-standarden EN 228 har fastsat en overgrænse på maksimalt 5 pct. (vol.) ethanol i benzin. Der kan sælges benzin iblandet en endog væsentlig større andel ethanol, men i så fald må ikke henvises til EN 228. En sådan benzin vil typisk finde anvendelse i særlige motorer. I Sverige er der således et begrænset salg af E85 (benzin tilsat 85 pct. ethanol) til særlige biler.

Der findes ikke i dag en CEN standard for E5 (benzin tilsat 5 pct. ethanol), men Kommissionen har igangsat et projekt hos CEN med det formål at få udarbejdet standarder for blandt andet E5.

I brændstofdirektivet sættes miljømæssigt begrundede overgrænser for det såkaldte damptryk i benzin. Ændringer i damptrykket påvirker primært den fordampning af benzin og dermed det udslip af flygtige organiske forbindelser (VOC), der sker fra det enkelte køretøj. Tilsætning af selv små mængder ethanol vil medføre stigninger i damptrykket, som gør det umuligt at opfylde det fastsatte damptryk i de tre sommermåneder på 60 kPa. For Danmarks vedkommende kan problemet for E5 måske overkommes ved at definere Danmark som et land med "strengt klimaforhold", sådan som England, Irland, Sverige og Finland har gjort det, og hvor det tilladte sommerdamptryk er 70 kPa. Det er dog ikke givet, at EU-Kommissionen uden videre vil acceptere dette.

Denne udvej har en miljømæssig omkostning, idet udslippet af VOC ved tilsætning af 5 pct. ethanol til al benzin i 2010 skønnes at stige omkring 200 tons eller 1,5 pct. af det forventede samlede udslip fra personbiler og 0,2 pct. af det forventede samlede udslip af VOC. Indførelse af katalysatorer og kulfiltre på nye benzinbiler fra 1990 bidrager til, at tallet ikke er større. Det skal understreges, at brændstofdirektivets miljøspecifikationer, herunder vedrørende damptryk, er fastsat ud fra en nøje vurdering af, hvordan de vedtagne luftkvalitetsstandarder kan opnås på den mest omkostningseffektive måde.

Hvis ethanol omdannes til ETBE, som derpå tilsættes benzinen, opstår der ikke problemer med at overholde kravene til sommerdamptrykket. Til gengæld er der formentlig knyttet de samme risici for forurening af grundvandet ved brug af ETBE som for det kemisk set nærtliggende stof MTBE.

Fra 1. januar 2005 skal indholdet af aromater i benzin som følge af EU-krav reduceres fra maksimalt 42 pct. til maksimalt 35 pct. Det vanskeliggør produktion af benzin med tilstrækkelig højt oktantal.

En forholdsvis billig erstatning for aromaterne er MTBE. Ved udsivning fra utætte benzintanke kan MTBE medføre risiko for lugtgener i grundvand og drikkevand. Miljøstyrelsen vurderer, at MTBE i store koncentrationer kan udgøre en sundhedsmæssig risiko. Den meget kraftige lugt og smag af MTBE betyder imidlertid, at stoffet vil kunne lugtes og smages ved koncentrationer, der ligger væsentligt under et eventuelt sundhedsskadeligt niveau. Ved at tage højde for lugt og smag fra MTBE har man således også taget højde for de sundhedsmæssige problemer. På grund af risikoen for grundvandsforurening har oliebranchen tidligere tilkendegivet, at man indtil udgangen af 2004 alene vil tilsætte MTBE til 98 oktanol benzin (ca. 1 pct. af benzinsalget i 2003), der sælges fra særligt sikrede tankstationer. Ifølge brændstofdirektivet kan tilsætning af MTBE forbydes, såfremt forurening af grundvand er eller må formodes at blive et alvorligt problem for mennesker, sundhed eller for miljøet. Det kræver dog EU-

Kommissionens accept. MTBE anvendes i andre lande, hvor grundvandet ikke har samme rolle i vandforsyningen. MTBE har siden 1980'erne og frem til 2001 fundet bred anvendelse i Danmark. For hovedparten af de almindelige tankstationer har oliebranchen i perioden 2000-2004 investeret omkring 1/2 mia. kr. i sikring mod udsivning. Der udestår endnu sikring af de resterende typisk mindre tankstationer.

En anden mulighed er tilsætning af op til 5 pct. ethanol i 95 oktan benzin (ca. 80 pct. af benzinsalget i 2003). Det er dog ikke givet, at der rent faktisk kan etableres en stabil forsyning med de fornødne mængder ethanol. Endelig er der andre mere usikre alternativer. For 98 oktan benzin er tilsætning af MTBE under alle omstændigheder nødvendig på danske raffinaderier, da det ikke er muligt at sikre oktantallet alene ved tilsætning af de maksimalt 5 pct. ethanol, som er tilladt under det gældende brændstoffdirektiv. 98 oktan benzin forventes at tegne sig for en stigende andel af benzinsalget i de kommende år som følge af markedsføringen af nye og mere energieffektive bilmodeller.

Set i et biobrændstof-perspektiv er det afgørende forhold, at tilsætning af ethanol til 95 oktan benzin ikke løser det grundlæggende omkostningsproblem vedrørende biobrændstoffer, da ethanol er væsentlig dyrere end MTBE. I øvrigt ville tilsætning af de tilladte 5 pct. bioethanol (vol.) i 95 oktan benzin isoleret medføre en samlet biobrændstofandel på 1,4 pct. (efter energiindhold som er opgørelsesmåden i biobrændstoffdirektivet).

Det er således overvejelser om risikoen for udsivning af MTBE til grundvandet, der bør afgøre løsningen på problemet med at sikre oktantallet fra 1. januar 2005.

#### Håndtering af bioethanol i lagring og distribution

Da ethanol er vandopløseligt kræves vandfri systemer til lagring og distribution af benzin-ethanol blandinger eller ren ethanol. Oliebranchens Fællesrepræsentation har oplyst, at de danske raffinaderier og lagringsfaciliteter ikke er indrettet til at håndtere ethanol. Der er ikke ledige tanke på lagrene til at opbevare såvel ethanol som benzin separat til senere sammenblanding. Oliebranchens Fællesrepræsentation skønner, at der i givet fald er behov for investeringer i størrelsesordenen 200-300 mio. kr. i nye tanke og blandefaciliteter på importlagre og raffinaderier.

I distributionen kan der eventuelt vise sig problemer i form af korrosion af visse tanke og plastikslinger. Det har for nærværende ikke været muligt at vurdere omfanget af disse problemer nærmere. Det kan dog konstateres, at det er løst i de lande, der markedsfører ethanolholdig benzin. Det har heller ikke været muligt at afklare eventuelle problemer med opretholdelse af de lovpligtige beredskabslagre, hvis ethanol-benzinblandinger opbevares heri.

#### **Biodiesel**

I Europa er den mest udbredte form for biodiesel RME (rapsolie methyl ester). Den europæiske standard EN 590 tillader op til 5 pct. (vol.) RME i diesel. Det svarer til 4,6 pct. beregnet efter energiindhold. I Danmark er det som nævnt muligt at sælge diesel iblandet en endog væsentlig større mængde biodiesel, så længe brændstoffekendtgørelsen overholdes. Forbrugeren kan dog i så tilfælde ikke være sikker på, at fabrikantens garantier for køretøjet vil gælde.

#### Håndtering af biodiesel i lagring og distribution

Ren biodiesel eller diesel tilsat biodiesel har en ringere holdbarhed end diesel, hvorfor det er nødvendigt at sikre en højere omsætningshastighed for biodieselprodukter. Derudover er der ikke særlige lagringsproblemer, men Oliebranchens Fællesrepræsentation vurderer, det i givet fald vil blive nødvendigt med nye lagertanke og udleveringsfaciliteter på raffinaderier og depoter.

## **2. Den nuværende indsats for nyttiggørelse af biomasse til energiformål i Danmark**

Indsatsen inden for fremme af biobrændstoffer til transport er i Danmark hidtil sket ved forskning med det formål på sigt at indsnævre meromkostningerne i forhold til fossile brændstoffer. For nærværende har Danmark en vis produktion af biobrændstoffer, der eksporteres, men kun et ubetydeligt forbrug.

Derimod er der en betydelig anvendelse af biomasse i produktionen af el og varme.

Biobrændstofdirektivet fremhæver, at omfanget af nationale ressourcer, der er afsat til fremstilling af biomasse til anden energianvendelse end transport, kan begrunde, at det nationale vejledende mål for brugen af biobrændstoffer afviger fra referenceværdien.

## 2.1. Anvendelse af biomasse i energiforsyningen generelt

Forbruget af biomasse til energiproduktion i Danmark er næsten 3-doblet i perioden i perioden 1980 til 2002, jf. tabel 2, stimuleret af den danske energi- og afgiftspolitik. En række statsfinansierede støtteordninger har, sammen med voksende afgifter på fossile brændsler som kul, olie og naturgas, gjort biomasse mere og mere attraktiv. Anvendelse af biomasse til varmeproduktion er stort set ikke pålagt afgifter, hvilket indebærer et indirekte tilskud til biomasseanvendelsen afhængigt af hvilket brændsel, der erstattes.

I 2002 var den samlede biomasseanvendelse ca. 85 PJ fordelt på ca. 3 mio. tons affald (hvoraf ca. 80 pct. er egentlig biomasse) 1,1 mio. tons halm, 0,3 mio. tons træflis, 0,7 mio. tons træaffald, 0,4 mio. tons træpiller og 0,8 mio. tons brænde.

**Tabel 2. Anvendelse af biomasse til energiformål 1980-2002**

PJ	1980	1990	1995	2000	2001	2002
<b>Biobrændsel</b>						
- halm	7,1	14,2	13,1	12,2	13,7	15,7
- skovflis	0,2	1,9	2,3	3,0	3,5	4,1
- træaffald	3,8	6,2	5,7	6,9	8,6	10,4
- træpiller	0,1	1,7	2,4	5,1	6,5	7,0
- biogas	0,2	0,7	1,7	2,9	3,0	3,4
- brænde	7,6	8,8	11,5	11,7	11,9	11,3
- affald	10,6	15,2	21,6	30,5	32,4	33,5
<b>Biomasse i alt</b>	<b>29,6</b>	<b>48,8</b>	<b>58,2</b>	<b>72,4</b>	<b>79,7</b>	<b>85,4</b>
<b>- heraf anvendelse i</b>						
- el- og varmeproduktion	13,3	25,2	33,5	45,9	49,9	53,9
- øvrige erhverv	5,9	9,6	8,9	9,5	11,6	13,8
- boliger	10,4	14,0	15,8	17,0	18,2	17,7

Anm.: Omkring 80 pct. af affaldet er egentlig biomasse.

Kilde: Energistyrelsen, *Energistatistik 2002*.

Ud over en række tilskud og afgiftsdifferentieringen, har den såkaldte biomasseaftale fra 1993 haft stor betydning for den øgede udnyttelse af biomasseressourcerne. Et bredt flertal i folketinget pålagde her elværkerne at anvende 1,4 mio. tons biomasse på kraftværkerne inden udgangen af 2000. Beslutningen blev begrundet dels ud fra miljøhensyn, dels ud fra andre hensyn så som ressourcehensyn, hensyn til landbrugs- og skovbrugserhvervene samt hensyn til lokalsamfundenes økonomi og beskæftigelse.

Den fulde implementering af biomasseaftalen er dog udskudt til 2005 og effekten på biomasseanvendelsen kan derfor ikke i fuldt omfang aflæses af tabel 2. I 2005 vil de elværksejede værker anvende knap 20 PJ biomasse mod ca. 10 PJ i 2002. Til sammenligning skønnes biobrændstofdirektivets referencemål om en biobrændstofandel på 2 pct. i 2005 at svare til 3,4 PJ i 2005, jf. tabel 1. Referencemålet på 5¾ pct. i 2010 skønnes at svare til 10,4 PJ.

I henhold til den politiske aftale af 29. marts 2004 har regeringen sikret fortsat støtte til nye biogasanlæg i den decentrale kraftvarmeproduktion op til et samlet loft på 8 PJ for eksisterende og nye biogasanlæg nettilsluttet inden udgangen af 2008 svarende til en fordobling af den nuværende kapacitet.

Danmark har altså allerede i kraft af en bevidst politik forøget den samlede anvendelse af biomasse i energiforsyningen væsentlig mere, end biobrændstofdirektivet snævert anbefaler for transportområdet. Det har været vurderingen, at i Danmark kan nyttiggørelse af energiindholdet i biomasse ske mest omkostningseffektivt ved produktion af el og varme.

Tabel 3 viser, at Danmark i 2001 var det EU-land, der med en biomasseandel på 5,1 pct. (eksklusive affald) havde den femte største biomasseanvendelse relativt set. Den danske anvendelse lå også tydeligt over gennemsnittet i EU til trods for, at biomassehandlingsplanen som nævnt endnu ikke var fuldt implementeret. I lande med væsentlig gunstigere naturgivne forudsætninger spiller biomasse dog en større rolle i energiforsyningen. Det gælder fx lande med betydelige skovressourcer, som Finland, Sverige og Østrig.

**Tabel 3. Biomassens andel af samlet energiforbrug i 2001 i EU-15, pct.**

BE	<b>DK</b>	DE	GR	ES	FR	IE	IT	LU	NL	AT	PT	FI	SE	UK	<b>EU</b>
0,6	<b>5,1</b>	1,5	3,4	3,0	3,7	1,3	3,2	0,5	0,6	9,5	7,8	19,1	14,9	0,8	<b>3,2</b>

Anm.: Tallene inkluderer ikke affald.

Kilde: Oplysninger fra *Eurostat*.

## 2.2. Produktion og forbrug af biobrændstoffer

Der er i Danmark en vis produktion af biodiesel (RME) på 40-45.000 tons. Produktionen eksporteres. Der dyrkes 20-25.000 ha med energiafgrøder, som næsten udelukkende udgøres af raps til produktion af biodiesel.

Det danske forbrug af biobrændstoffer i transporten er meget beskedent og begrænset til helt lokale eksperimenter.

På verdensplan er langt de største producenter af biobrændstoffer USA og Brasilien. I USA udgør ethanol, der typisk produceres på majs, ca. 1 pct. af benzinforsbruget. I Brasilien produceres ethanol på basis af sukkerrør.

I EU-15 produceres der mere biodiesel end bioethanol bortset fra i Spanien og Sverige, jf. tabel 4. I EU-15 produceres ethanol typisk på basis af sukkerroer, hvede og byg, mens biodiesel typisk produceres på basis af raps- og solsikkefrø.

**Tabel 4. Produktion af bioethanol og biodiesel i EU-15 i 2002**

Tons	Bioethanol	Biodiesel
Spanien	176.700	6.000
Frankrig	90.500	350.000
Sverige	50.000	10.000
Tyskland		550.000
Italien		220.000
Østrig		30.000
Danmark		40.000
<b>I alt</b>	<b>317.200</b>	<b>1.206.000</b>

Anm.: I Spanien og Frankrig omdannes ethanol primært til ETBE.

Kilde: <http://www.energies-renouvelables.org>. For Danmark dog egne oplysninger. I 2003 var den danske produktion 45.000 tons

---

biodiesel (RME), som blev eksporteret først og fremmest til Tyskland, hvor der var afgiftsfordele for biodiesel.

Målt i energienheder steg produktionen af biobrændstoffer i EU-15 med 39 pct. fra ca. 0,9 mio. tons olieækvivalenter i 2001 til ca. 1,3 mio. tons olieækvivalenter i 2002 eller 0,6 pct. af det samlede forbrug af benzin og diesel til transport. En biobrændstofandel på 5¾ pct. i 2010 skønnes for EU-15 at svare til 17,5 mio. tons olieækvivalenter. Det er endnu vanskeligt at danne sig et overblik over den planlagte biobrændstofpolitik i alle de øvrige EU-lande.

### 2.3. Forskning i biobrændstoffer

Der er gennem de seneste år opbygget stærke forskningsmiljøer i Danmark inden for udviklingen af nye metoder til produktion af biobrændstoffer. Der er især fokus på at udvikle processer, der kan udnytte restprodukter og affald af organisk oprindelse fra landbrug, skovbrug og træindustri mv. (som fx halm og træ) til fremstilling af bioethanol. Disse "lavværdige" produkter er vanskeligere at omdanne til ethanol end "højværdige" afgrøder som sukker, korn og majs, der traditionelt benyttes, men til gengæld er de billigere og fortrænger ikke produktion af fødevarer på landbrugsarealet. Aktuelt finder produktionen imidlertid kun sted som forsøg i Danmark.

Perspektivet for denne forskning er, at ved en tilstrækkelig billiggørelse af selve fabrikationsprocessen vil bioethanol kunne fremstilles afgørende billigere og i større mængder på grund af tilgængeligheden af billigere råvarer. Energistyrelsen vurderer, at der på dette felt er det største potentiale for at opnå en både økonomisk og miljømæssig bæredygtig produktion af biobrændstof under danske forhold eller med dansk medvirken.

Hidtil har Energistyrelsen via Energiforskningsprogrammet ydet offentlig støtte til denne forskning på Danmarks Tekniske Universitet, Forskningscenter Risø og Novozymes. Ligeledes har Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling ydet støtte. Den hidtidige forskningsindsats har ført de førende teknologier hen til et stadium, hvor der i de kommende år bliver behov for at eftervise processerne i pilot- og demonstrationsanlæg og for at videreføre udviklingen med henblik på målrettet at nedbringe omkostningerne ved produktionen. Målet er at tilnærme disse omkostninger til prisen på fossile brændstoffer.

EU finansierer halvdelen af omkostningerne ved et omfattende aktuelt projekt i Elsam-regi til i alt godt 100 mio. kr., der har til hovedformål at reducere omkostningerne ved produktion af el og bioethanol fra halm og husholdningsaffald.

Der er og vil i de kommende år være betydelige danske offentlige midler til rådighed for udvikling af ny energiteknologier. Projekter vedrørende biobrændstofteknologier vil blive tilgodeset i det omfang, de kan leve op til kravene om forskningsmæssig kvalitet, samfundsmæssig relevans og medfinansiering fra erhvervslivet. Energistyrelsen har igangsat udarbejdelsen af en dansk strategi for den videre forskning og udvikling vedrørende biobrændstofteknologier.

### 3. Samfundsøkonomiske omkostninger ved brug af biobrændstoffer i transport

De samfundsøkonomiske omkostninger ved brug af biobrændstoffer i transporten afhænger i udstrakt grad af produktionsomkostningerne for biobrændstoffer i forhold til priserne på de fossile brændstoffer, de erstatter. Produktionsomkostningerne for biobrændstoffer svinger i takt med de stærkt svingende priser på råvarerne (rapsfrø, sukker, hvede osv.) ligesom priserne på de fossile brændstoffer svinger i takt med den stærkt svingende råoliepris. Også valutakursbevægelser spiller ind.

Der er derfor ikke nogen enkel sammenhæng mellem en given stimulation af den danske efterspørgsel og den rent faktisk resulterende danske efterspørgsel. Virkningen på den danske efterspørgsel af en *given dansk afgiftsdifferentiering* til fordel af biobrændstoffer afhænger således af de aktuelle og forventede

merpriser for biobrændstoffer på stærkt fluktuerende markeder. Heri er indbefattet, at afgiftsdifferentieringen i andre lande påvirker udfaldet, fordi udbuddet vil søge derhen, hvor afgiftsfordelen er størst, dvs. hvor producenten kan få den højeste pris. Det samlede udbud er begrænset såvel på kort sigt af fabrikskapaciteten som på langt sigt af det til rådighed stående landbrugsareal, så ”konkurrerende afgiftslempelser” vil få biobrændstofpriserne til at stige så meget, at efterspørgslen fra de mindst attraktive områder falder bort.

For en *given dansk efterspørgsel* efter biobrændstoffer afhænger det af de danske producenters konkurrencedygtighed på det internationale marked, hvorvidt de vil komme til at dække denne efterspørgsel.

Den aktuelle udvikling, hvor dansk produceret biodiesel udelukkende eksporteres til lande med afgiftssystemer, der er mere favorable overfor biobrændstoffer, jf. afsnit 2.2, bekræfter disse betragtninger.

Den meget usikre sammenhæng mellem dansk politik og resulterende dansk produktion vanskeliggør de samfundsøkonomiske vurderinger.<sup>4</sup> I det følgende forudsættes forenklet, at en given dansk efterspørgsel tilfredsstilles ved dansk produktion.

Det billigste biobrændstof på verdensplan er bioethanol produceret i Brasilien, hvor produktionsomkostningerne er omtrent halvt så store som i EU. Aktuelt udlignes det meste af prisforskellen ved EU's grænse imidlertid af told på 0,102 euro (76 øre) per liter ren bioethanol importeret til EU. For benzin iblandet op til 30 pct. bioethanol samt for de fleste biobrændstoffer (rene eller iblandede) er todsatserne for import til EU typisk ret lave (i omegnen af 5 pct.) eller nul. Hvis markedet er der, kan flere andre u-lande sandsynligvis også producere biobrændstoffer forholdsvis billigt. De nye EU-medlemslande vil formentlig have et potentiale for at vinde markedsandele i EU-15. En vis import fra de nye medlemslande er måske også nødvendig, hvis hele EU-15 skal leve op til EU's referencemål.

Det skønnes, at det billigste rent dansk producerede biobrændstof aktuelt er biodiesel (RME), hvor der eksisterer en forholdsvis stor dansk produktionskapacitet.

Til brug for regeringens klimastrategi har Energistyrelsen tidligere skønnet over de samfundsøkonomiske omkostninger ved at fremme efterspørgslen efter biodiesel i Danmark ved hjælp af afgiftslempelser.<sup>5</sup> Det centrale skøn er, at den samfundsøkonomiske produktionspris på biodiesel er knap 1½ gange større end for fossil diesel (målt i energienheder). Tallene inkluderer ikke meromkostninger til håndtering af biodiesel ved lagring og iblanding. Den tilsvarende CO<sub>2</sub>-reduktionsomkostning skønnes til over på 400 kr. per ton CO<sub>2</sub>. Heri er dog ikke indregnet positive virkninger på forsyningssikkerhed og teknologiudvikling, men modsat er visse negative miljøvirkninger ved dyrkning af energiafgrøderne på brakarealer heller ikke indregnet. Hvis energiafgrøderne i stedet dyrkes på arealer i omdriften, er der formentlig ikke negative miljøvirkninger netto. Det anslås, at der kan produceres biodiesel nok til at fortrænge 480.000 tons CO<sub>2</sub> årligt og opfylde 85 pct. af referencemålet for 2010 på 5¾ pct. biobrændstof ved en maksimal udnyttelse af brakarealet med en braklægningsprocent på 10.

Resultatet overstiger langt pejlemærket for omkostningseffektive klimatiltag i regeringens klimastrategi på 120 kr. per ton CO<sub>2</sub>.<sup>6</sup> Energistyrelsens overslag over omkostningerne ved biodiesel ligger i underkanten

---

<sup>4</sup> Hvorvidt produktionen er dansk har betydning for, i hvilken grad miljøvirkningerne ved tilvejebringelsen af brændstofferne udspiller sig i Danmark. Det gælder fx udslip af drivhusgasser under produktionen og (ikke-værdisatte) miljøpåvirkninger ved dyrkning af energiafgrøderne.

<sup>5</sup> En opdateret dokumentation af beregningerne for biodiesel findes i Energistyrelsen, *Dokumentation for beregning af CO<sub>2</sub>-reduktionsomkostningen ved anvendelse af biodiesel – revideret udgave*, december 2003.

<sup>6</sup> Regeringen, *Oplæg til klimastrategi for Danmark*, februar 2003.

af internationale vurderinger. Årsagerne til denne forskel, der dog ligger inden for den betragtelige usikkerhed, lader sig ikke uden videre opklare. Det kan skyldes, at de danske omkostninger er opgjort for et relativt stort produktionsanlæg, hvor der høstes stordriftsfordele.<sup>7</sup> Omvendt er det, jf. afsnit 4.1, tilsyneladende nødvendigt med en væsentlig større afgiftsfordel til biodiesel, end det fremgår af Energistyrelsens beregninger, hvilket taler for, at meromkostningerne ved biodiesel her er vurderet for lavt.

EU-Kommissionen vurderede i 2001, at biodiesel var mere end dobbelt så dyrt at producere som almindelig fossil diesel.<sup>8</sup> Kommissionen skønnede CO<sub>2</sub>-reduktionsomkostningen for biobrændstoffer til at være 100-150 euro per ton CO<sub>2</sub> (ca. 750-1125 kr. per ton CO<sub>2</sub>), hvilket i øvrigt konkluderedes at være over grænsen for omkostningseffektive foranstaltninger til opfyldelse af EU's forpligtelse i den første Kyoto-forpligtelsesperiode (2008-12).

Tilsvarende har man på basis af undersøgelser i Det Internationale Energiagentur (IEA) konkluderet, at produktionsomkostningerne ved bioethanol henholdsvis biodiesel aktuelt er to-tre gange større end for benzin henholdsvis diesel. Man vurderer det som lidet sandsynligt, at CO<sub>2</sub>-reduktionsomkostningerne for de ”konventionelle” biobrændstoffer kan komme væsentligt ned under 100 USD per ton CO<sub>2</sub> (ca. 600 kr. per ton CO<sub>2</sub> omregnet ved den aktuelle, lave dollarkurs).<sup>9</sup>

Sammenfattende kan det konkluderes, at de samfundsøkonomiske omkostninger ved fremme af biobrændstoffer er meget usikre, men at der ikke er tvivl om, at med det nuværende leje for råolieprisen er biobrændstoffer markant dyrere end fossile brændstoffer. Spejlbilledet heraf er, at det er nødvendigt med betydelige subsidier til brugen af biobrændstoffer for om ønskeligt at stimulere efterspørgslen i nævneværdig grad. Således har eksempelvis Tyskland fra 1. januar 2004 indført fuld afgiftsfritagelse for rene og iblandede biobrændstoffer. Afgiftsfritagelsen svarer til 0,47 euro (ca. 3,5 kr.) per liter for biobrændstof, der erstatter fossil diesel, og 0,65 euro (ca. 4,8 kr.) per liter biobrændstof, der erstatter benzin.

#### **4. Forskellige muligheder for at fremme anvendelsen af biobrændstoffer**

Det er et grundlæggende problem ved biobrændstofdirektivet, at det opererer med kvantitative målsætninger, mens det ikke er muligt med fornøden præcision at forudsige de kvantitative virkninger af tiltag, der udnytter markedskræfterne, som fx generelle afgiftsdifferentieringer.

For en given målsætning for forbruget af biobrændstoffer kan den nødvendige stimulation af efterspørgslen ske på flere måder:

- national afgiftsdifferentiering til fordel for biobrændstoffer
- anvendelse i afgrænsede transportmidler evt. ved lokal afgiftsdifferentiering

Uanset fremgangsmåden kan meromkostningerne ved brug af biobrændstoffer i Danmark i sidste ende kun udredes af de danske borgere. Valg af fremgangsmåde har – for givet ambitionsniveau – først og fremmest betydning for fordelingen af denne belastning, men kan også have nogen betydning for de samlede meromkostninger, idet nogle løsninger er mere effektive end andre.

##### **4.1. National afgiftsdifferentiering til fordel for biobrændstoffer**

Det er som nævnt ikke muligt at forudsige den eksakte virkning af en given afgiftsdifferentiering på forbruget, og virkningen vil i øvrigt være svingende over tid i takt med markedsforholdene. Samtidig

---

<sup>7</sup> Beregningerne er baseret på oplysninger fra Emmelev A/S om produktionsomkostningerne på fabrikken mm. Energistyrelsen har taget disse oplysninger for givne.

<sup>8</sup> KOM(2001) 547, 2001/0265 (COD), s. 23-24.

<sup>9</sup> IEA, *Prospects for Biofuels, Results to Date from the IEA's Transport Biofuels Project*, 13. maj 2003. Potentialet for billiggørelse vurderes især at ligge i produktion af ethanol fra billige celluloseholdige materialer, jf. afsnit 2.3.

rummer energibeskatningsdirektivet et krav om, at afgiftslempelserne tilpasses udviklingen i råvarepriserne, så disse lempelser ikke fører til en overkompensation for meromkostningerne ved produkterne. Ideelt kan dette krav kun imødekommes ved hyppige justeringer af afgiftsdifferentieringen.

Biobrændstoffer har typisk et lavere energiindhold per liter end de mineralske brændstoffer, de erstatter. Afgiftssatserne på brændstoffer er som følge af EU-krav fastsat per liter brændstof. Derfor beskattes biobrændstoffer i dag typisk hårdere per energienhed (eller per kørt kilometer) end de tilsvarende mineralske brændstoffer. Så længe biobrændstoffer tilsættes de mineralske brændstoffer i små mængder, er betydningen dog beskeden, og problemet er blot en variant af det generelle forhold, at energiindholdet i en liter brændstof varierer med den nøjagtige specifikation. Fx er ”benzin” en betegnelse for en kategori af kulbrinter, hvis præcise sammensætning og dermed også energiindhold per liter varierer med de anvendte tilsætningsstoffer, miljøkrav osv. Allerede af praktiske grunde er det derfor hverken ønskværdigt eller muligt at indrette energiafgiften på benzin således, at satsen er fuldstændig ens per energienhed for alle aktuelle og potentielle fremtidige konkrete specifikationer af produktet.

Såfremt tilsætning af visse biobrændstoffer i væsentlig større koncentrationer senere skulle få potentiel vægt på markedet, kan det eventuelt på det tidspunkt overvejes at justere afgiftssatserne, så der tages højde for mærkbart afvigende energiindhold per liter.

CO<sub>2</sub>-afgiften på diesel er aktuelt 0,27 kr. per liter, der anvendes som motorbrændstof. Hertil kommer energiafgift på 2,48 kr. per liter, i alt 2,75 kr. per liter for svovlfattig diesel. Folketinget har vedtaget at sænke CO<sub>2</sub>-afgiften på diesel til 24,3 øre per liter fra 1. januar 2005, mens energiafgiften hæves tilsvarende, så de samlede afgiftssatser er uændrede, jf. tabel 5. For benzin betales alene energiafgift på 4,04 kr. per liter.

**Tabel 5. Afgifter på mineralske motorbrændstoffer 1. januar 2005**

Kr. per liter	Blyfri benzin	Svovlfattig dieselolie
Energiafgift	4,04	2,507
CO <sub>2</sub> -afgift		0,243
I alt	4,04	2,750

Anm.: Den nye CO<sub>2</sub>-afgift på diesel svarer til 90 kr. per ton CO<sub>2</sub>, som er det reelle udgangspunkt for CO<sub>2</sub>-afgifter, der påhviler erhvervene.

Den nye CO<sub>2</sub>-afgift på diesel svarer til ca. 90 kr. per ton CO<sub>2</sub>, der udledes ved forbrændingen. Størrelsen af denne afgift er afstemt med de øvrige CO<sub>2</sub>-afgifter og er endvidere på linie med pejlemærket for klimapolitiske tiltag i regeringens klimastrategi.<sup>10</sup>

Da biodiesel og andre biobrændstoffer, der direkte erstatter fossil diesel, er tilnærmelsesvist CO<sub>2</sub>-neutrale, vil det forøge omkostningseffektiviteten i klimapolitikken at fjerne CO<sub>2</sub>-afgiften herpå.<sup>11</sup>

For benzin svarer 90 kr. per ton CO<sub>2</sub> til 21 øre per liter benzin. Derfor kan energiafgiften på 4,04 kr. per liter benzin udskilles i en CO<sub>2</sub>-afgift på 21 øre per liter og en energiafgift på 3,83 kr. per liter, således at den samlede afgift på benzin fastholdes. CO<sub>2</sub>-afgiften kan så fjernes for biobrændstoffer, der tilsættes eller helt erstatter benzin.

<sup>10</sup> Pejlemærket på 120 kr. per ton CO<sub>2</sub> er dannet ud fra en forventet overgrænse for prisen på CO<sub>2</sub>-kvoter på EU's kommende marked herfor på ca. 100 kr. per ton CO<sub>2</sub> multipliceret med den såkaldte nettoafgiftsfaktor på 1,17. Middelskønnet for CO<sub>2</sub>-kvotepreisen er på ca. 50 kr. per ton.

<sup>11</sup> Der udledes drivhusgasser ved tilvejebringelsen af biobrændstoffer. Derfor er de ikke 100 pct. CO<sub>2</sub>-neutrale.

Enhver yderligere afgiftslempelse bør afspejle andre fordele ved anvendelsen af biobrændstoffer end CO<sub>2</sub>-gevinsten, hvis lempelsen skal være udtryk for en omkostningseffektiv politik. Grundlæggende er det en politisk vurdering, hvilken vægt sådanne ikke kvantificerbare fordele bør tillægges.

Den afgiftslempelse, der netop er nødvendig for at leve op til EU's referencemål på 2 pct. for 2005, er vanskelig at vurdere og varierer over tid, fordi den afhænger af forventningerne til de meget omskiftelige markedsforhold. I de seneste seks år har årsgennemsnittet for prisen på benzin henholdsvis diesel eksklusive afgifter eksempelvis varieret med ca. 1 kr. per liter. Månedsgennemsnittet har varieret endnu mere. Når hertil lægges udsving i priserne på råstofferne til biobrændstoffer, kan de afgiftslempelser, der netop udligner forskellene i biobrændstoffernes merproduktionsomkostninger, variere med måske op til et par kroner per liter over en periode på seks år bedømt ved de seneste historiske erfaringer. Billedet kompliceres yderligere af, at de afgiftslempelser, der er nødvendige for at opnå en bestemt målsætning, også afhænger af afgiftslempelserne i udlandet.

Biodiesel til opvarmning er i dag er fritaget for afgift og kan i mange tilfælde erstatte fyringsolie, der er pålagt en afgift på 2,10 kr. per liter. Der anvendes dog ikke ret meget biodiesel til opvarmning, hvilket antyder, at afgiftsforskellen skal være større end 2,10 kr. per liter for at påvirke efterspørgslen væsentligt. Det kan dog også delvist være udtryk for problemer med at sikre en tilstrækkelig omsætnings hastighed, når den mindre holdbare biodiesel lagres i private olietanke.

Ved de bestående markedsforhold vil den lempelse, der er nødvendig for at fremme biobrændstoffer til transportformål, formentlig udgøre en stor del af den samlede afgift på 2,75 kr. per liter for biodiesels vedkommende og formentlig også en stor del af afgiften på 4,04 kr. per liter for bioethanols vedkommende, ikke mindst set i lyset af de endnu større ”konkurrerende” tyske afgiftslempelser.

Ved et måltal på fx 2 pct. kan en given afgiftslempelse per liter med fordel gives til diesel henholdsvis benzin iblandet mindst 2 pct. biobrændstof (efter energiindhold). Det vil i så fald ikke være rentabelt at tilsætte mere end 2 pct. af de dyrere biobrændstoffer. Skulle det alligevel ske, ville det isoleret set begrænse statens provenutab, fordi afgiften udmåles per liter blandet brændstof, og der som nævnt skal mere end 1 liter biobrændstof til at erstatte 1 liter mineralsk brændstof. Ved fx fuld afgiftsfritagelse for de 2 pct. biobrændstoffer i blandingen, svarer det til, at afgiften på diesel tilsat mindst 2 pct. biodiesel nedsættes med 5-6 øre per liter for det blandede produkt. Ved en tilsvarende lempelse af afgiften for andre blandinger af biobrændstoffer og mineralske brændstoffer (efter energiindhold) vil det umiddelbare provenutab for staten herved vil løbe op i ca. 250 mio. kr. årligt. Hertil kommer omkostningerne ved at finansiere dette. Hvis afgiftsfritagelsen i 2010 gives til blandinger med mindst 5¾ pct. biobrændstof med henblik på at opfylde referencemålet på 5¾ pct. og hvis biobrændstoffer ikke bliver relativt billigere, vokser lempelsen til 16 øre for blandinger af diesel og biodiesel. Med tilsvarende lempelser for andre blandinger af biobrændstoffer og mineralske brændstoffer, andrager det umiddelbare årlige provenutab for staten herved ca. 0,8 mia. kr. Dette forudsætter dog, at afgiftslempelserne rent faktisk fremkalder et forbrug af biobrændstoffer på det nævnte niveau, hvilket som nævnt ikke er givet.

#### **4.2. Anvendelse i afgrænsede transportmidler evt. ved lokal afgiftsdifferentiering**

Anvendelsen af biobrændstofferne kan begrænses til afgrænsede flåder af transportmidler. Som nævnt giver energibeskatningsdirektivet også mulighed for afgrænsede afgiftslempelser eller -fritagelser for biobrændstoffer til anvendelser i kollektiv transport mm. Her betales dog i vid udstrækning allerede lavere eller ingen brændstofafgifter. Hvis afgiftslempelse derfor ikke kan give tilstrækkelig stor prisfordel til biobrændstoffer, kan direkte statslige tilskud tages i anvendelse.

Brug i afgrænsede køretøjer er fordelagtigst, hvis der ønskes en begrænset effekt og dermed et mindre tilskud. Meromkostningerne per enhed biobrændstof kan naturligvis ikke i sig selv reduceres på denne måde.

Hovedulempen på kortere sigt er, at mange ellers velegnede områder er bundet af aftaler og kontrakter mellem trafikselskaber og private virksomheder mm., og at brændstofvalget derfor ikke uden videre kan påvirkes. Kontrakterne løber typisk over flere år. Påtvungne ændringer af kontrakterne i kontraktperioden ville være meget problematiske af mange grunde. Blandt andet ville de virksomheder, der oprindeligt ikke vandt kontrakten, kunne påberåbe sig, at forudsætningerne er ændret, og at de ville være billigst under de nye vilkår, hvilket eventuelt kunne føre til erstatningskrav. På længere sigt i forbindelse med indgåelse af nye aftaler og kontrakter kan brændstofvalget nemmere påvirkes forudsat, at staten tilvejebringer de nødvendige finansielle incitament.

Tabel 6 viser, at knap 5 pct. af det samlede brændstofforbrug til transport finder sted i forskellige afgrænsede områder, der potentielt kan gøres til genstand for målrettet biobrændstoffremmende politik. Potentialet for at bruge biobrændstoffer inden for de enkelte områder varierer betragteligt, men er ikke velkendt. Det er således ikke på alle de nævnte områder, biobrændstoffer er lige relevante. Det varierer over områderne, hvor stor en andel biobrændstofferne kan udgøre uden ekstraordinært store omkostninger til modifikation af motorer samt til lagring og iblanding. Det ville kræve særlige undersøgelser at få kortlagt dette.

Et af de mest oplagte områder er busdrift i kollektiv trafik, der tegner sig for godt 2 pct. af det samlede energiforbrug til transport. Her kan fossil diesel i mange tilfælde formentlig iblandes væsentlig mere end 5 pct. biodiesel (RME) uden større motortekniske problemer og deraf følgende udgifter til modifikation af motorerne. Hertil kommer, at nye busser formentlig uden nævneværdige ekstra anskaffelsesomkostninger vil kunne køre på blandinger med en stor andel biodiesel, således at der ad den vej kan ske en gradvis indfasning af biodiesel. I flere andre EU-lande er der eksempler på, at bybusser i et område kører på diesel iblandet fx 30 pct. biodiesel eller helt ren biodiesel. Også andre biobrændstoffer finder på denne måde anvendelse i høje koncentrationer. Fastsættelse af det præcise potentiale for anvendelsen af biobrændstoffer her vil dog som tidligere nævnt kræve en nærmere undersøgelse af blandt andet eventuelle motortekniske problemer.

**Tabel 6. Brændstofforbruget i udvalgte vigtige afgrænsede områder af transport i 2002**

Områder	Forbrug af dieselolie --Mio. liter--	Andel af samlet transport-energiforbrug i PJ -----Pct.-----	Hvis der kun
DSB	64	1,4	anvend
Hovedstadens udviklingsråd <sup>a</sup>	40	0,9	es
17 øvrige (amts)kommunale trafikselskaber <sup>a</sup>	55	1,2	biobræ
Taxier	45	1,0	ndstoff
Militæret	12	0,3	er
<b>I alt undersøgte områder</b>	<b>216</b>	<b>4,8</b>	lokalt, vil

<sup>a</sup>Skøn baseret på bustimer.  
Anm.: Det er ikke på alle de nævnte områder, biobrændstoffer er lige relevante.

muligvis selv skulle løse problemer med lagring og eventuel iblanding. Fx kan et busselskab selv have tanke med fossil diesel og biodiesel, der blandes ved påfyldning af køretøjet. Selskabet skal i så fald selv afholde investeringsudgifterne til ekstra tanke og blandingsanlæg. Det taler for, at en indsats i givet fald bør ske på et koncentreret område med et forholdsvis stort forbrug på en begrænset lokalitet. Af den grund vil fx busdrift i landområder og små provinsbyer samt taxier formentlig være forholdsvis dyre områder for anvendelse af biobrændstoffer.

Inden for togdrift og søtransport er de tekniske aspekter ikke så vel belyste eller gennemprøvet i udlandet.

Staten kan også stille krav om brug af biobrændstoffer i egne køretøjer fx i militæret. Det mindsker ikke i sig selv statens omkostninger ved at fremme forbruget af en bestemt mængde biobrændstoffer.