

Biobrændstoffer i dansk klimapolitik

Af Jørgen Henningsen, Martin Lidegaard, Henrik Wenzel

Baggrund

I 2007 besluttede den danske regering med opbakning fra alle Folketingets partier, bortset fra Enhedslisten, at Danmark skulle følge EU's målsætning fra 2003 på 5,75% biobrændstof i motorbrændstof i 2010.

I forlængelse af EU topmødet december 2008 vil Danmark derudover blive forpligtiget til at sikre mindst 10% vedvarende energi i transportsektoren i 2020. Denne målsætning kan dels opnås ved biobrændstoffer, dels ved el eller brint produceret på basis af vedvarende energiⁱ.

I de seneste år er den videnskabelige og politiske kritik af biobrændstoffer imidlertid vokset dramatisk. Stadig flere forskere, institutioner og organisationer sætter spørgsmålstegn ved, hvorvidt biobrændstoffer overhovedet har en CO₂-effekt, og om den i givet fald er positiv eller negativ.

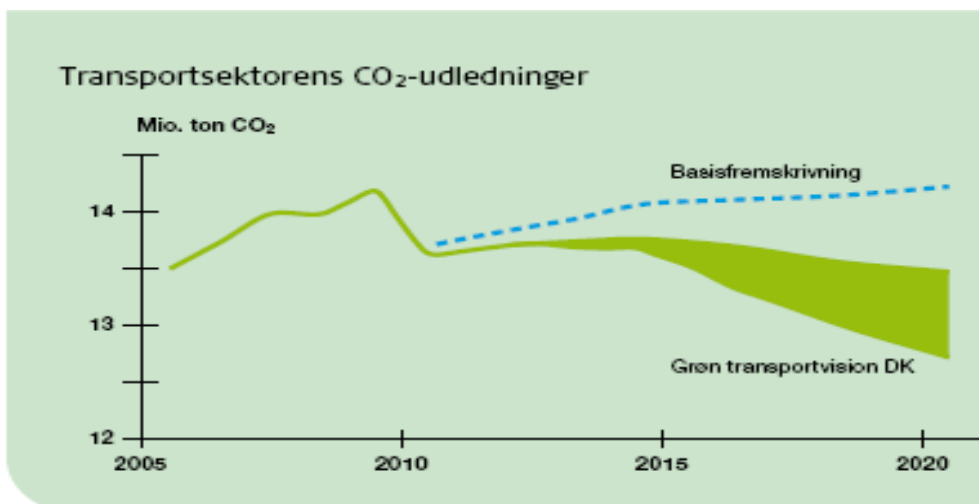
Ikke desto mindre udgør biobrændstoffer fortsat en væsentlig del af den danske strategi for reduktion af CO₂-udslippet, ikke mindst i transportsektoren. CO₂-effekten af de 5,75% biobrændsler i 2010 er således af Energistyrelsen sat til ikke mindre end 820.000 tons CO₂ om året fra og med 2010ⁱⁱ, svarende til 114% reduktionseffekt af de forventede 5,75% substitution, en beregning EU Kommissionen synes at have accepteret i forbindelse med godkendelse af den danske allokationsplan for kvotehandelsdirektivet. Når tallet teoretisk kan sættes til mere end 100%, skyldes det, at Energistyrelsen udover at medregne 100% effekt af selve substitutionen regner med en reduktion af det generelle nationale forbrug af benzin og diesel samt øget grænsehandel som følge af den mindre prisstigning, som iblandingen af biobrændstof vil betyde.

De beregnede CO₂-besparelser ved biobrændstoffer svarer således til over halvdelen af de nye hjemlige tiltag uden for de kvotebelagte virksomheder, der skal gøre Danmark i stand til at møde sine Kyoto-forpligtelser i EU i 2012, jf. Tabel 1.

Lukning af mankoen	CO ₂ -ækvivalenter mio. ton årligt
Manko	13,0
Reduktion af kvotetildelingen til de omfattede	-5,2
Nye hjemlige tiltag	-1,3
Statslige køb af CDM- og JI-kreditter	-3,2
CO ₂ -optag i jord og skov	-2,3
Kompensation for basisår	-1,0
Manko efter virkemidler	0

Tabel 1. Den danske plan for at nå kravet om en reduktion på 13 tons CO₂ om året i henhold til Kyoto-protokollen. Kilde: L 183, Folketings-samlingen 2006-7.

På samme måde udgør biobrændstofferne mellem 50% og 100% af den samlede CO₂-reduktion i transportsektoren, som regeringen har lagt frem i sin transportplan mod 2020, jf. Figur 1.



Figur 1. Den danske regerings plan for at knække transportkurven, fremlagt 8. December 2008

Det bemærkes, at CO₂-effekten af de 5,75% biobrændstoffer opgøres forskelligt i henholdsvis allokeringsplanen (820.000 tons) og transportplanen (560.000 tons).

Dette notat har derfor til formål at foretage en faglig vurdering af, i hvor høj grad biobrændstoffer kan forventes at udfylde denne store rolle i den danske klimapolitik, og hvor store de reelle CO₂-reduktioner må forventes at blive. Vurderingen vil blive foretaget på baggrund af de nyeste videnskabelige artikler om biobrændstoffer og den seneste politiske udvikling i EU-regi. Følgende spørgsmål vil blive søgt besvaret:

1. I hvilken grad kan indførelsen af 5,75% biobrændstoffer i 2010 bidrage til at reducere det nationale CO₂-udslip ift. Kyotoprotokollen (manko problemet)?
2. I hvilken grad kan indførelsen af 5,75% biobrændstoffer i 2010 bidrage til at reducere CO₂-udslippet fra den danske transportsektor?
3. I hvilken grad kan biobrændstoffer bidrage til at reducere CO₂-udslippet globalt?

Biomasse og biobrændstoffer

Biomasse regnes normalt som vedvarende energi, fordi planten i sin opvækst i princippet har optaget ligeså meget CO₂, som den afgiver ved forbrænding eller gæring. Forbruget af biomasse er dog kun CO₂-neutralt, hvis udnyttelsen af biomasse efterfølges af vækst af nye planter, så den CO₂-mængde, der frigøres ved forbrænding af biomassen, modsvares af en CO₂-optagelse under væksten af de planter, der erstatter den udnyttede biomasse. Udnyttelse af træ som energikilde er således kun vedvarende energi i de situationer, hvor det samlede skovareal fastholdes. Derimod er anvendelse af biomasse som energikilde uden genplantning hverken vedvarende, CO₂-neutral eller bæredygtig.

Dertil kommer, at beregningen af den faktiske CO₂-gevinst ved anvendelse af biomasse som energikilde er kompliceret. For det første medgår der varierende mængder energi til *dyrkningen* af biomassen, et forhold der normalt kan ignoreres ved udnyttelse af restprodukter (affald, halm, flis). For det andet medgår der varierende mængder energi ved *forarbejdning* af biomassen (transport, omdannelse til brændstof, herunder destillation af bioethanol) og for det tredje kan der være betydelige CO₂-

udslip forbundet med *inddragelse* af jomfruelige og marginale jorde til dyrkningsformål. Disse sidste indirekte omkostninger er sjældent blevet medregnet systematisk i beregningen af CO₂-effekten af forskellige former for biomasse, men det må forventes at det vil ske langt mere konsekvent i et fremtidig regime, hvor biomasse udgør en central – og begrænset – energikilde.

Biomasseudnyttelsen i Danmark består p.t. helt overvejende af restprodukter: Husholdnings- og industriaffald, affaldstræ fra skovdriften og halm. Alt sammen afbrændes typisk i centrale og decentrale kraft- og/eller varmegærker. Hertil kommer i mindre grad biogas fra landbruget samt slagteriaffald (fedt), der ikke kan genanvendes som foder. Udnyttelse af biomasse som energikilde i Danmark har indtil videre medført en høj grad af CO₂-reduktion, både direkte og indirekte, og har bidraget til en mere bæredygtig dansk energisektor.

Biobrændstoffer er motorbrændstoffer, baseret på biomasse, der kan erstatte konventionel benzin eller diesel. Man skelner traditionelt mellem:

- første generations biobrændstoffer der er produceret på basis af den del af afgrøden der alternativt kan anvendes som fødevarer (majs, hvede, sukker, diverse planteolier), og
- anden generations biobrændstoffer, der fremstilles på basis af affaldsprodukter, typisk halm, træaffald, slagteriaffald eller gylle (til biogas)¹

I forhold til første generation biobrændstoffer diskuteres i disse år både den reelle CO₂-effekt og problemet med knaphed på fødevarer, der for mange rejser det etiske spørgsmål, om man skal putte fødevarer (første generation) i biltanke. Det sidste vil ikke blive genstand for nærmere analyse her, da dette notat udelukkende fokuserer på de klimatiske effekter af biobrændstoffer. Det bør dog bemærkes, at med FNs fremskrivning af klodens befolkning fra nu seks en halv milliarder til ni milli-

¹ For så vidt angår bioethanol er der ingen problemer med at skelne mellem første og anden generation. For biodiesel er der derimod en vis terminologisk forvirring, idet traditionel første generations biodiesel (modificerede planteolier) og anden generations biodiesel (syntetiske kulbrinter produceret på basis af forgasset biomasse) er kemisk forskellige produkter. Biodiesel fremstillet på basis af slagteriaffald (anden generation) er som produkt sammenligneligt med biodiesel fra planteolier (første generation), mens biodiesel produceret ved hydrogenering af palmeolie (første generation) er kemisk sammenligneligt med syntetisk biodiesel fremstillet på basis af halm eller træaffald (anden generation).

arder mennesker, bør man lægge til grund, at presset på fødevarerproduktionen vil stige.

Bortset fra biogas samt biodiesel produceret på basis af slagteriaffald, er der stadig usikkerhed om, hvornår anden generations biobrændstoffer vil blive kommercielt tilgængelige i større mængder. 5,75% målsætningen for 2010 var ved vedtagelsen i 2003 således alene baseret på forventning om opfyldelse gennem første generations bioethanol og biodiesel. Direktivet blev således oprindeligt foreslået af Kommissionen som del af et bredere oplæg (2001) om alternative motorbrændstoffer, inspireret af de stigende oliepriser i 2000. Forslaget var i høj grad baseret på, at betydelige landbrugsarealer på det tidspunkt var braklagt, mens CO₂-aspektet var mindre afgørende. Kommissionens generaldirektorat for miljø (incl. klima) var stærkt kritiske overfor forslaget².

I Danmark kan ca. halvdelen af 2010-forpligtelsen principielt opfyldes ved anvendelse af den biodiesel, der produceres på basis af slagteriaffald, men som på grund af afgiftsreglerne pt. eksporteres til Tyskland. Hvad angår den nye 10% målsætning i 2020, viser rundringning til de førende producenter på markedet (DANISCO, Novozymes og DONG), at egentlig kommercialisering tidligst kan komme på tale om 3-5 år.

Klimaeffekten af første generation biobrændstoffer

Der hersker i dag almindelig videnskabelig enighed om, at første generation af biobrændstoffer generelt kun har en beskeden positiv CO₂-effekt, og i nogle tilfælde endda en direkte skadelig effekt. Det skyldes især, at nyere undersøgelser også er begyndt at medregne de indirekte omkostninger fx i form af rydning af skov. Denne overordnede betragtning dækker dog over ganske store forskelle på de forskellige former for første generation biobrændstoffer.

Bioethanol fra Brasilien, hvor hele planten (sukkerrør) udnyttes i produktionen, leverer omkring 80% CO₂-reduktion i forhold til benzin, hvis man ikke medtager de indirekte omkostninger. Det skyldes, at al brændsel – også til fremstillingsprocesserne – er biomasse. Der er imidlertid stor usikkerhed om, hvorvidt øget sukkerproduktion, via omfordeling af

² Det er værd at notere, at også biobrændstoffer udenfor EU (USA, Brasilien, Kina) helt overvejende har været drevet af hensynet til energiforsyningsikkerhed, et aspekt der i øvrigt gør det lettere at retfærdiggøre de betydelige meromkostninger til biobrændstoffer i og med at de vil have en dæmpende virkning på oliepriserne.

arealer til sojadyrkning, vil føre til yderligere afskovning i Amazonas. Som det blandt andet fremgår af et studium fra European Policy Center, vil en øget produktion af sukkerrør højst sandsynligt føre til fortrængning af produktion af soja, hvilket igen vil lægge pres på at få yderligere jorde under plovⁱⁱⁱ. Den positive CO₂-profil kan altså let vendes til en skadelig profil, hvis de indirekte omkostninger medtages.

Europæisk bioethanol (fortrinsvis på basis af hvede) har svært ved at klare 50% CO₂-reduktion, og amerikansk bioethanol (på basis af majs) har en endnu dårligere CO₂- profil.

Første generations biodiesel på basis af rapsolie eller solsikkeolie dyrket i Europa kan uden indregning af de indirekte omkostninger mønstre en CO₂-reduktion på den rigtige side af 50%. Den afgørende pointe for vegetabilsk biodiesel er imidlertid, at afgrøde-udbyttet på marken er beskedent (ca. et ton per hektar). I stedet for at dyrke raps til biodiesel kunne man dyrke afgrøder, der giver op mod tre gange større energiudbytte per hektar.

Biodiesel produceret ved hydrogenering af palmeolie, en produktion som blandt andet finske Fortum har engageret sig i, er specielt problematisk. Udover energiforbruget til behandlingen af palmeolien tyder meget på, at produktionen af øgede mængder palmeolie vil indebære konvertering af tørveholdige jorde (Indonesien, Malaysia) til plantager, en omlægning der kan frigive CO₂-mængder langt udover, hvad der vil kunne spares ved erstatning af almindelig oliebase diesel med palmeolieproduktet. Ifølge nogle forskere vil det tage 423 år at indhente kulstofgælden.^{iv}

En særlig kommentar er påkrævet omkring det danske firma DAKA's produktion af biodiesel på basis af slagteriaffald m.v., der er en stærk kandidat til opfyldelse af 2010-målsætningen i Danmark. Den potentielle produktion af størrelsesordenen 100.000 tons biodiesel per år svarer til mellem 2% og 3% af energiforbruget i vejtransporten. Produktionen repræsenterer en næsten ideel form for biobrændstof, men det må medtages i vurderingen, at råmaterialet tidligere blev udnyttet til varmeproduktion, og at der nu må anvendes en energimæssig tilsvarende mængde naturgas som erstatning i varmeproduktionen. Hvor man således med en vis ret kan hævde at produktet til fulde opfylder kravene til biobrændstoffdirektivet, er dets effektivitet som middel til at lukke mankoen i forhold til den danske klimapligtelse langt mere begrænset; ca. 25% af substitutionsværdien, svarende til at den sparede dieselolie blev erstattet med naturgas. Dette ræsonnement forudsætter dog, at den producerede biodiesel sælges på det danske marked. Hvis den som nu eks-

porteres til Tyskland, fører aktiviteten til en forøgelse af det danske CO₂-udslip.

Kigger man sammenfattende på beregningerne fra EU's eget forskningscenter Joint Research Center (JRC), konstaterer de, at alene de direkte omkostninger ved første generation biobrændstoffer, det vil sige den CO₂ der går til at så, høste og forarbejde afgrøderne, fører til, at den positive CO₂ effekt i en livscyklus fra mark til tank for første generation biobrændstoffer er 60% - 80% i forhold til de fossile brændsler, de substituerer^v.

Men indregner man også de indirekte omkostninger, det vil sige den øgede landsbrugsjord, der inddrages på bekostning af fx skov og vådområder samt fortrængningen af den mere effektive afgrøde og den effektive anvendelse af den, ser regnestykket ganske anderledes ud. Som JRC udtrykker det i deres seneste rapport:

“The uncertainties of the emissions due to indirect effects, much of which would occur outside the EU, mean that it is impossible to say with certainty that the net GHG effects of the biofuels programme would be positive”.^{vi}

Konkluderende kan man derfor konstatere, at de muligheder der foreligger for at opfylde 2010 målsætningen om 5,75% biobrændstoffer i vejtransporten, under ingen omstændigheder kan forventes at levere reelle CO₂-reduktioner, der modsvarer CO₂-emissionen fra den substituerede benzin og diesel. Vidtgående import af biobrændstoffer, hvor CO₂-effekten af produktionen uden for landets grænser ikke belaster det danske CO₂-budget, vil muliggøre, at biobrændstoffer i et vist omfang kan bidrage til at reducere den danske manko i forhold til Kyotoforpligtelsen, men næppe med de 114%, som det er forudsat i regeringens allokeringsplan. I forhold til den reelle CO₂-effekt er det mere end tvivlsomt, i hvilket omfang anvendelsen af sådanne biobrændstoffer vil give en reel reduktion på det globale CO₂-budget. Det kan heller ikke afvises, at den samlede effekt endog kan blive negativ, specielt ved en høj andel af palmeoliebaseret biodiesel.

Klimaeffekten af anden generation biobrændstoffer

Anden generation af biobrændstoffer baserer sig ikke på fødevarer, men på affaldsprodukter fra landbruget og husholdninger. De er derfor ubetinget mere attraktive end biobrændstoffer på basis af fødevarer. Samti-

dig vil de direkte omkostninger alt andet lige ofte være lavere, da der er tale om restprodukter eller om målrettede energiafgrøder, der kan gro på marginale jorde, som ikke egner sig til fødevarerproduktion.

Det betyder imidlertid ikke, at anden generations biobrændstoffer nødvendigvis leverer en effektiv CO₂-reduktion, forstået som den mest effektive udnyttelse af landbrugsjorden og biomassen til at reducere CO₂-udslippet. I en fremtid, hvor biomasse bliver en knap ressource, bliver det vigtigt at bruge biomassen til formål, hvor den erstatter mest mulig konventionel energi. I betragtning af, at biomasse normalt kan udnyttes med tæt på 100% substitutionsværdi i el- eller varmeproduktion, vil det ikke være intelligent at omdanne biomasse til biobrændstoffer gennem processer med 50% konverteringstab eller mere, hvad der i øjeblikket synes at være tilfældet ved anden generations biodiesel på basis af forgasning af biomasse og efterfølgende syntetisering af kulbrinter.

EU's analyseinstitut, JRC, har således beregnet, at benytter man 1 MJ biomasse til at producere el og varme i et kraftværk, erstatter det 0,95 MJ fossile brændstoffer. Benytter man 1 MJ biomasse i transportsektoren, erstatter den kun 0,35-0,45 MJ olie. Effektiviteten – og dermed den sparede CO₂ – er altså dobbelt så stor ved at bruge biomassen i kraftværkerne^{vii}.

Danske virksomheder har engageret sig aktivt i udviklingen af anden generations bioethanol, Danisco og Novozymes i udviklingen af enzymer der kan nedbryde cellulose til simple kulhydrater, der kan forgæres, og DONG Energy i udviklingen af en proces, der konverterer halm til bioethanol, kvægfoder og en biomasse rest til kraftværksbrændsel. Disse udviklingsarbejder modtager stor støtte, men en endelig satsning på anden generations biobrændsler bør ske under behørig hensyntagen til den samlede effektivitet i konceptet. Dette er endnu ikke tilfredsstillende dokumenteret.

Når regnestykket er helt afgørende, skyldes det, at vi må forberede os på, at biomasse vil blive en knap ressource. I en netop offentliggjort videnskabelig artikel, har et hold af danske forskere udførligt redegjort for, hvad det overhovedet vil være muligt at producere af fødevarer og biomasse i Europa og resten af kloden frem mod 2030. I beregningerne er der inkluderet en vis teknologisk udvikling, men alligevel synes det ud fra studiet evident, at med den stigende efterspørgsel på både fødevarer og energi vil det blive umuligt at producere biomasse nok til både at dække behovet i kraftværkerne bilerne og flyene, det gælder såvel i Danmark som i resten af verden. Faktisk peger et andet nyt studie på, at den øgede bæredygtige produktion af biomasse kun vil være nok til lige akkurat at dække behovet i klodens flytransport^{viii} i 2030. Der vil med

andre ord blive konfliktende interesser i udnyttelsen af biomassen^{ix}. Vi kan ikke både bruge den i kraftværkerne, i flyene og i bilerne. Det betyder, at det er helt afgørende at benytte biomassen til det rigtige formål, hvor den fortrænger mest fossil brændsel og dermed leverer den størst mulige CO₂-reduktion. *Med den teknologi vi kender i dag, vil det derfor arbejde direkte **imod** klimamålene systematisk at udvikle anvendelsen af biobrændstoffer til biler.*

Heldigvis er der gode alternativer til at benytte biobrændstoffer i biler. Stadig flere bilfabrikanter arbejder med at udvikle elbiler eller elhybrider, der kan løse den gordiske knude i transportsektoren med en langt højere energieffektivitet i dag. I Asien har alle førende bilfabrikanter elhybridbiler på markedet i 2009-11. Det vil betyde en mindre revolution i transportsektorens energiforbrug, fordi dagens forbrændingsmotorer typisk kun udnytter omkring 20-30% af energien i brændstoffet, det være sig fossile eller organiske. En ren elbil vil minimum nå den dobbelte effektivitet og i princippet – hvis den kører på vind i et fleksibelt elsystem – kunne nå en effektivitet på omkring 90%. Desuden har el-bilen en meget stor værdi som el-lager i energisystemet, og en større flåde elbiler vil dramatisk øge mulighederne for hvor meget vind-produceret el, der kan inkluderes i systemet. Bilerne vil så at sige kunne fange og gemme vinden i deres batterier.

Ifølge DONG Energy er de klar til at introducere de første rene elbiler allerede i 2009, ligesom der flere steder i Asien påregnes markedsintroduktion af elbiler samme år.

Certificering af biobrændstoffer

På baggrund af den stadig mere intense diskussion af biobrændstoffers reelle CO₂-effekt, når man medtager analyser af hele livscyklussen, samt deres andre potentielle negative påvirkninger i form af forringet biodiversitet og højere fødevarepriser, er der i EU-regi igangsat et arbejde med en certificeringsordning for både første og anden generation af biobrændstoffer. Det er således allerede nu besluttet, at første generation af biobrændstoffer kun kan medregnes til opfyldelse af 10%-målsætningen i 2020, hvis de leverer mindst 35% CO₂-reduktion i forhold til den benzin eller diesel de erstatter. De enkelte medlemslande kan beslutte nationalt at anvende certificeringsreglerne før de bliver bindende i forbindelse med opfyldelse af 2020 målsætningen.

Men for det første kan man spørge sig, hvad ideen er i at opnå en 35% CO₂-reduktion ved biobrændstoffer, når den samme biomasse dermed

tages fra el- og varme sektoren, hvor den giver en 95% CO₂-reduktion. Det giver samlet en forøget udledning på 60% og ikke en reduktion. For det andet er selve ideen om en certificeringsordning også under stærk kritik. Det følger logisk, at hvis energiafgrøder skal produceres på certificerbar jord, vil andre afgrøder til fx fødevarerproduktion fortrænges ud på den mere problematiske marginaljord, og nettoeffekten bliver den samme som hvis biobrændstoffet var produceret på basis af den nyinddragne jord. Hertil kommer, at der ikke er meget ny dyrkbar bæredygtig landbrugsjord tilgængelig (dvs. ny jord, der ikke fører til problematiske kulstoffrigivelser), og at kun en mindre del af den stigende landbrugsproduktion kan dyrkes på sådan jord. Hvis den relativt set meget betalingsdygtige transportsektor magter at sikre, at netop energiafgrøder til transport-biobrændsler produceres på sådan jord, vil andre afgrøder blot være dem, der fortrænges ud på de øvrige jorder. Maden skal jo produceres.

For at certificeringsordninger kan virke efter hensigten, er de derfor nødt til at omfatte al landbrugsproduktion. Problemet er også, at det rent fysisk slet ikke kan lade sig gøre at producere både fødevarer og biobrændsler (ud over nogle ganske få procent) på sådan jord, det er der simpelthen ikke jord nok til^x.

Biobrændstoffer i dansk klimapolitik

På baggrund af de foregående afsnit kan vi nu forsøge at besvare de tre spørgsmål, som vi stillede i indledningen:

1. I hvilken grad kan indførelsen af 5,75% biobrændstoffer i 2010 bidrage til at reducere det nationale CO₂-udslip ift. Kyotoprotokollen (manko problemet)?

Svar: Den forøgede import af første generation biobrændstoffer kan som følge af de nuværende opgørelsesmetoder i EU bidrage til at lukke en del af mankoen på det nationale CO₂-budget. EU har godkendt den danske CO₂-fremskrivning på 114% i forbindelse med den helt overordnede godkendelse af den danske allokeringsplan for 2008-12, men EU's egne analyser bekræfter samtidig, at det må betragtes som mere end tvivlsomt, om biobrændstofferne vil føre til den bogførte CO₂-reduktion. Dette kan føre til en ændring af EU's opgørelsesmetode, også på basis af de nye krav om bæredygtighedskriterier.

Biodiesel produceret i Danmark på slagteriaffald vil give et endnu mindre CO₂-bidrag på kun ca. 25% på grund af det øgede naturgasforbrug.

Samlet må det anses for mere end tvivlsomt, om den beregnede CO₂-reduktion på 114% holder stik.

For 2020 målsætningen er billedet noget anderledes. På den ene side er forventningerne til udviklingen af anden generations bioethanol fra flere sider ganske store, og EU har derfor besluttet, at anden generations biobrændstoffer "tæller dobbelt" mod målsætningen, så 5% substitution med anden generations biobrændstoffer vil være tilstrækkelig til at nå de 10%. På den anden side tyder stadig flere studier på, at biobrændstoffer ikke er den mest effektive måde at udnytte biomassen på, hvis målet er CO₂-besparelser. Det er således behæftet med en vis usikkerhed, hvor store CO₂-reduktioner man til sin tid vil kunne tilskrive opfyldelsen af 2020- målsætningen og dermed, hvor meget de 10% vedvarende energi i transportsektoren vil bidrage til at løfte Danmarks forpligtelse til 20% reduktion af CO₂-udslippet uden for de kvotebelagte områder.

2. I hvilken grad kan indførelsen af 5,75% biobrændstoffer i 2010 bidrage til at reducere CO₂-udslippet fra den danske transportsektor?

Svar: Opfyldelsen af 2010 målsætningen (5,75% af benzin- og dieselforbrug til vejtransport) vil som nævnt mest sandsynligt kunne opfyldes ved en kombination af anden generations biodiesel på basis af slagteriaffald samt import af første generations biobrændstoffer. Det er næppe muligt inden 2010 at etablere dansk produktion af biobrændstof udover, hvad der allerede er kendt.

I den danske transportplan har Energistyrelsen tilsyneladende valgt at bogføre den importerede biobrændstof med en 70% CO₂- reduktion, sandsynligvis ud fra den samme vurdering af de direkte omkostninger, som er præsenteret her, og ud fra en antagelse om, at alle de indirekte CO₂-omkostninger vil ligge uden for Danmarks grænser.

Set fra klimaets synsvinkel, er bogføringen stadig forkeret uden medregning af de indirekte omkostninger, der hidrører fra at biobrændstofferne dels 'stjæler' biomassen fra den langt bedre anvendelse i el- og varme sektoren, dels fortrænger fødevareproduktion ud på klima-problematisk marginaljord. Disse omkostninger er desværre reelle, og medregnes de, vendes den tilsyneladende CO₂-reduktion let til en øget udledning. Der-til kommer, at den diesel, der produceres på slagteriaffald i Danmark, rent faktisk også skal forbruges i Danmark og ikke – som i dag – eksporteres til Tyskland.

3. I hvilken grad kan biobrændstoffer bidrage til at reducere CO₂-udslippet globalt?

Med det stigende fokus på de indirekte omkostninger ved produktion af både første og anden generation af biobrændstoffer, må det anses for mere end tvivlsomt, hvor stor den reelle CO₂-effekt af biobrændstoffer er. Som det fremgår af ovenstående, er det begrænset, hvor meget mere biomasse der med fordel kan produceres til energiformål, og den biomasse, der er tilgængelig, er bedre udnyttet til CO₂-reduktioner andre steder end i vejtransportsektoren. Efter al sandsynlighed risikerer produktionen af biobrændsler ligefrem at føre til en stigning i CO₂-udslippet i stedet for det modsatte. Denne erkendelse når hurtigere de videnskabelige lag end de juridiske og de politiske. Derfor er der en stor risiko for, at hvis Danmark formelt vil opfylde en del af sin CO₂-forpligtelse gennem biobrændstoffer, vil det reelle CO₂-udslip fortsætte med at stige.

Der er i høj grad brug for at få ”knækket” de stadig stigende kurver over transportens olieforbrug og CO₂-udslip, men der er i ligeså høj grad brug for, at reduktionen i CO₂-udslip ikke bare registreres bogholderimæssigt for transportsektoren, men afspejler reelle reduktioner på både nationalt og globalt plan. Hverken EU’s nylig vedtagne plan for vedvarende energi i transportsektoren eller den danske tilsvarende leverer mere end et meget beskedent bidrag til denne overordnede målsætning.

ⁱ I 2020 målsætningen tæller el og brint højere end biobrændstoffer, idet el tæller 2,5 gange energiindholdet i den strøm der anvendes som drivmiddel.

ⁱⁱ Note of information on additional measures in the non ETS-sectors and increased use of JI/CDM credits, Energistyrelsen til Kommissionen, August 2007

ⁱⁱⁱ EU Energy and Climatepolicy – two years on, Jørgen Henningsen, EPC Issue Paper No 55, September 2008

^{iv} Science, februar 2008

^v GHG Savings of biofuels, JRC WTW report: download from <http://ies.jrc.cec.eu.int/WTW>

^{vi} Biofuels in the European Context: Facts and Uncertainties, JRC 2008

^{vii} Biofuels in the European Context: Facts and Uncertainties, JRC 2008

^{viii} An analysis of second-generation biofuels - a report to Rolls-Royce *By Henrik Wenzel and Birgit Norddahl*

^{ix} Life Cycle Assessment of an Advanced Bioethanol Technology in the Perspective of Constrained Biomass Availability. Hedegaard m.fl., Environ. Sci. Technol. 2008, 42, 7992-7999.

^x Se blandt andet Biofuels in the European Context: Facts and Uncertainties, JRC 2008