

DA

DA

DA



EUROPA-KOMMISSIONEN

Bruxelles, den 22.12.2010
KOM(2010) 811 endelig

RAPPORT FRA KOMMISSIONEN

**om indirekte ændringer i arealanvendelsen i forbindelse med biobrændstoffer og
flydende biobrændsler**

RAPPORT FRA KOMMISSIONEN

om indirekte ændringer i arealanvendelsen i forbindelse med biobrændstoffer og flydende biobrændsler

1. INDLEDNING

1.1. Baggrund

Vedvarende energi, herunder biobrændsel, er en vigtig del af EU's energi- og klimastrategi. Biobrændsler er vigtige, fordi de afhjælper to af de største udfordringer i energipolitikken angående transport: Transportsektorens store afhængighed af olie og behovet for lavere kulstofindhold i transportsektorens brændstoffer.

Støtten af biobrændstoffer åbner også op for andre muligheder. De kan bidrage til beskæftigelsen i landområderne - både i EU og udviklingslandene - og de åbner muligheder for teknologiske udviklinger for eksempel i anden generation af biobrændstoffer.

I 2009 vedtog EU med direktiv 2009/28/EF om fremme af energi fra vedvarende energikilder ("direktivet om vedvarende energi") obligatoriske mål, der skal opfyldes senest i 2020, dvs.:

- 20 % af den samlede energi skal komme fra vedvarende energikilder
- 10 % af energien i transportsektoren skal komme fra vedvarende energikilder.

Målet med disse bindende mål er at give investorer sikkerhed og at fremme den fortsatte udvikling af teknologier, der producerer energi fra alle former for vedvarende energikilder.

På samme tid vedtog EU med direktiv 2009/30/EF ("direktivet om brændstofkvalitet") et bindende mål, der skal opnås inden 2020, dvs.

- 6 % reducere af drivhusgasintensiteten i transportsektorens brændstoffer.

Hensigten med dette mål er at sikre specifikke reduktioner af drivhusgasemissionerne i forbindelse med alle aspekter af produktionen og brugen af energi til vejtransport og ikke-vejgående maskiner.

Det forventes, at biobrændstoffernes bidrag til opnåelse af disse mål vil være betydelig¹. Derfor er det vigtigt, at produktionen af biobrændstoffer er bæredygtig. For at foregribe negative bivirkninger er ordningerne i de to direktiver (i det følgende benævnt "direktiverne") de mest omfattende og avancerede ordninger vedrørende bæredygtighed i verden. De fastsætter et antal bæredygtighedskriterier, som de økonomiske aktører skal leve op til, for at biobrændstofferne kan medregnes i indsatsen for at nå målene, og for at de kan komme i betragtning til støtteordningerne². Målet med disse kriterier er at forebygge, at områder med stort kulstoflagring og stor biodiversitet omlægges til produktionsområder for råmateriale til biobrændstoffer. De fastsætter desuden, at biobrændstofferne mindst skal reducere

¹ I de seneste nationale handlingsplaner for vedvarende energi vurderes det, at biobrændstoffer vil udgøre 9 % af det samlede energiforbrug i transportsektoren i 2020.

² Bæredygtighedskriterierne gælder også for flydende biobrændstoffer, der anvendes til elektricitet, opvarmning eller nedkøling.

drivhusgasemissionerne med 35 % i forhold til fossile brændstoffer. Dette krav er progressivt, da det stiger til 50 % i 2017 og 60 % i 2018 vedrørende nye anlæg.

Bæredygtighedskriterierne³ kan få en indvirkning på markedet for råvarer, der rækker ud over biobrændstofferne, og kan som en følgevirkning fremme en bæredygtig produktion af landbrugsråvarer. Da den globale efterspørgsel efter landbrugsråvarer er stigende, er der dog en risiko for, at en del af efterspørgslen efter biobrændstoffer vil blive opfyldt gennem en forøgelse af de områder, der anvendes til landbrug på verdensplan.

Direktiverne fastsætter derfor, at Kommissionen senest den 31. december 2010 forelægger en rapport for Europa-Parlamentet og Rådet, der vurderer indvirkningerne af de indirekte ændringer i arealanvendelsen på drivhusgasemissionerne, og at den foreslår måder, hvorpå disse indvirkninger kan minimeres⁴. Rapporten bør eventuelt ledsages af et forslag, der bygger på den bedste tilgængelige videnskabelige dokumentation, og indeholde en konkret metodologi til at tage højde for emissionerne fra ændringer i kulstoflagrene forårsaget af de indirekte ændringer i arealanvendelsen⁵.

Selv om ændringerne i arealanvendelsen kan have en lang række positive og negative virkninger (for eksempel drivhusgasemissioner, biodiversitet, sociale spørgsmål osv.) fokuserer denne rapport - som krævet af direktiverne - på følgerne for biobrændstoffernes emissioner af drivhusgasser. Kommissionen vil analysere de bredere virkninger med hensyn til bæredygtighed, der følger af, at biobrændstofferne fremmes, i de toårige rapporter, som Kommissionen ifølge direktivet om vedvarende energi skal udarbejde til Europa-Parlamentet og Rådet fra og med 2012. Kommissionen er desuden af den opfattelse, at det er vigtigt at se spørgsmålet om de indirekte ændringer i arealanvendelsen i forbindelse med biobrændstoffer i en overordnet sammenhæng, der sammenligner levetids-bæredygtigheden af brændstofferne, der anvendes i transportsektoren. Dette vil også blive undersøgt i de kommende konsekvensanalyser.

1.2. Hvad er indirekte ændringer i arealanvendelsen?

Anvendelsen af fossile brændstoffer og ændringerne i arealanvendelsen er de største kilder til menneskets udledning af drivhusgasser. Anvendelsen af biobrændstoffer kan reducere drivhusgasemissionerne, forudsat, at de direkte og indirekte drivhusgasemissioner er lavere i forhold til de fossile brændstoffer, som de erstatter.

Det forventes i de næste ti år, at en større befolkning på verdensplan og en højere levestandard vil føre til en stigende efterspørgsel efter fødevarer, energi og fibre fra verdens økosystemer. Det er sandsynligt, at disse stigende efterspørgsler vil føre til et stigende behov for landbrugsråvarer på globalt plan. Denne stigning kan opfyldes med større høstudbytter og mere landbrugsland. Den større brug af biobrændstoffer i EU bidrager til denne eksisterende efterspørgsel efter landbrugsråvarer.

Råvarer til biobrændstoffer kan produceres på arealer, der fra at have en anden status omlægges direkte til landbrugsarealer. Kulstofemissionerne fra sådanne ændringer i arealanvendelsen skal medregnes i den overordnede beregning af drivhusgasemissionerne fra

³ Kommissionen vedtog i juni 2010 to meddelelser, der skal gøre gennemførelsen af direktivernes bæredygtighedskriterier lettere, hvilket omfatter godkendelse af frivillige ordninger.

⁴ Kravene i direktivet om vedvarende energi finder også anvendelse på flydende biobrændstoffer. I denne rapport omfatter henvisningerne til biobrændstoffer også flydende biobrændstoffer, hvis det er relevant.

⁵ Artikel 7d, stk. 6, i direktiv 2009/30/EF og artikel 19, stk. 6, i direktiv 2009/28/EF.

det pågældende biobrændstof, så det kan fastslås, om det opfylder bæredygtighedskriterierne⁶. Hvis det dyrkes på eksisterende landbrugsarealer, erstatter det muligvis afgrøder, hvilket senere kan føre til, at andre områder omlægges til landbrugsarealer. Derfor kan en større efterspørgsel efter biobrændstoffer føre til *indirekte* ændringer i arealanvendelsen, hvilket er baggrunden for termen "indirekte ændringer i arealanvendelsen". Disse indirekte virkninger giver sig til kende på verdensmarkederne i efterspørgslen efter landbrugsråvarer og erstatningsvarer. Ændringerne i priserne kan føre til ændringer i adfærd og til større anvendelse af jordarealerne, hvilket i mange tilfælde fører til ændringer i arealanvendelsen. Større priser kan også føre til ændret adfærd ved at tilskynde til at forbedre udbyttet på de eksisterende landbrugsjorder.

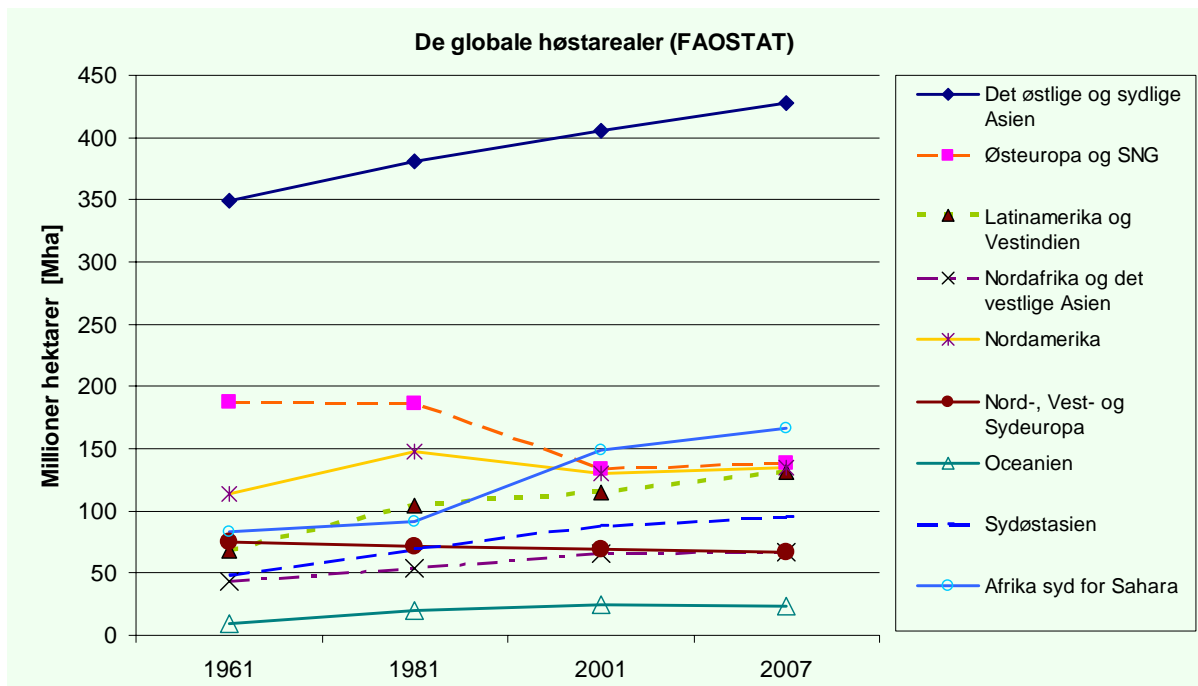
Den grundlæggende årsag til indirekte ændringer i arealanvendelsen er den øgede efterspørgsel efter landbrugsafgrøder i en situation, hvor både nye arealer af egnet landbrugsjord og mulighederne for at øge høstudbytterne er begrænsede. Det er også sandsynligt, at andre vigtige faktorer - som bestræbelser på at maksimere udbyttet fra produktionen og overholdelse af relevant lovgivning - spiller en rolle for at afgøre, hvordan den stigende efterspørgsel kan opfyldes.

Det diskuteres meget, hvor begrænset mulighederne for ny landbrugsjord i de forskellige dele af verden er. Nedenstående skema 1⁷ viser høstudbyttet i de forskellige regioner i verden. I sammenligning med 1981 er der sket en væsentlig reducere af høstarealerne i Europa, SNG-landene og Nordamerika, hvilket indikerer, at der i disse områder er kulstoffattig jord til rådighed⁸.

⁶ Der er også begrænsninger i forbindelse med "forbudte områder", jf. artikel 17 i direktiv 2009/28/EF og artikel 7b i direktiv 2009/30/EF.

⁷ FAO's statistikker. Det skal bemærkes, at der er en vigtig forskel mellem "høstarealer" og "dyrkede arealer". Dobbelt høstudbytte på et område fordobler høstarealet, mens det dyrkede areal ikke ændres.

⁸ Men hvis det er på de mindst frugtbare jorder, produktionen er blevet indstillet de seneste år, kan det forventes, at en fremtidig produktion på disse arealer vil give mindre udbytte end gennemsnittet, hvilket kan føre til øget behov for jord eller større brug af kunstgødning. Hvis arealerne desuden er i gang med at blive brugt til skovdyrkning, kan en omlægning til landbrugsproduktion bevirke nye kulstoffemissioner.



Figur 1: De globale høstarealer 1961-2007

De begrænsede mængder af arealer med små kulstoflagre i andre dele af verden og manglen på en bedre beskyttelse af skove og kulstofrige områder er faktorer, der kan forøge de negative aspekter af ændringer i arealanvendelsen. Hvis omlægningen af kulstofrige arealer begrænses, eller hvis flere landbrugsråvarer underlægges kriterier for bæredygtighed, der er sammenlignelige med kriterierne for biobrændsel, kan de indirekte ændringer i arealanvendelserne begrænses. Grunden til dette er, at biobrændstoffernes *indirekte* ændringer i arealanvendelsen er den *direkte* ændring af anvendelsen af arealerne til en anden råvare.

2. VURDERINGEN AF DRIVHUSGASEMISSIONERNE SOM FØLGE AF DE INDIREKTE ÆNDRINGER I AREALANVENDELSERNE

Når virkningerne på drivhusgasserne som følge af de indirekte ændringer i arealanvendelsen skal vurderes, er det nødvendigt at foretage estimationer over virkningerne på længere sigt, hvilket grundlæggende er en usikkerhedsfaktor, da de fremtidige udviklinger ikke nødvendigvis følger fortidens mønstre. Derudover kan vurderingen over de indirekte ændringer i arealanvendelsen ikke valideres, da de indirekte ændringer ikke kan ses direkte og heller ikke kan måles. Derfor er det nødvendigt at skabe en model med henblik på at vurdere de indirekte ændringer i arealanvendelsen⁹. Med henblik på at basere sit arbejde på den bedste videnskabelige dokumentation foretog Kommissionen i 2009 og 2010 en række tilbunds gående analyser og en gennemgang af den eksisterende videnskabelige dokumentation¹⁰. Derudover ledede Kommissionen forskellige høringer med det bredere publikum, herunder en foreløbig høring om de mulige politiske tilgange¹¹, og en yderligere høring, efter at undersøgelserne var færdiggjorte og tilgængelige¹². I arbejdet med at definere de problemer, der er tilknyttet de mange usikkerhedsfaktorer i simulationerne, så førende eksperter på verdensplan nærmere på resultaterne og konklusionerne fra det analytiske arbejde.

Det analytiske arbejde baserede sig på flere undersøgelser, nemlig:

- Impacts of the EU biofuel target on agricultural markets and land: a comparative modelling assessment by the Institute for Prospective Technological Studies of the EC's Joint Research Centre (IPTS)
(Virkningerne af EU's biobrændstofmål på landbrugsmarkedene og arealanvendelserne: en sammenlignende vurderingsmodel udført af EF's Fælles Forskningscenters Institut for Teknologiske Fremtidsstudier) (IPTS)
- Global trade and environmental impact study of the EU biofuels mandate by the International Food Policy Research Institute (IFPRI)
(Global handel og konsekvensanalyse af miljøpåvirkningerne af EU's biobrændstofmandat af Det Internationale Forskningsinstitut for Fødevarerpolitik (IFPRI))
- The impact of land-use change on greenhouse gas emissions from biofuels and bioliquids, an in-house review conducted for DG Energy (Literature review)
(Ændringerne i arealanvendelsen og følgerne heraf på drivhusgasemissionerne fra biobrændstoffer og flydende biobrændsler, en intern gennemgang foretaget for GD Energi (litteraturgennemgang))
- Indirect land-use change from increased biofuels demand - comparison of models and results for marginal biofuels production from different feedstocks by the Institute for Environment and Sustainability of the EC's Joint Research Centre (JRC)
(Indirekte ændringer i arealanvendelsen som følge af den øgede efterspørgsel efter biobrændstoffer - en sammenligning af modellerne og resultaterne vedrørende biobrændstofproduktion på marginaljorder og forskellige råvarer af EU's Fælles Forskningscenters (FFC) Institut for Miljø og Bæredygtig Udvikling.

⁹ Modellerne skelner ikke mellem *indirekte* og *direkte* ændringer i arealanvendelsen.

¹⁰ http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/land_use_change_en.htm.

¹¹ http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/2009_07_31_iluc_pre_consultation_en.htm.

¹² http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/2010_10_31_iluc_and_biofuels_en.htm.

Derudover er en række eksterne rapporter eller artikler, der blev anset som relevante - hvoraf de fleste tager udgangspunkt i debatten om indirekte ændringer i arealanvendelsen i USA - taget i betragtning, heraf de seneste rapporter¹³ udarbejdet af FFC (Det Fælles Forskningscenter). Arbejdet er vidtrækkende og dækker over flere aspekter, herunder de økonomiske modeller af virkningerne af EU's efterspørgsel efter biobrændstoffer på det globale råvaremarked og svarene herpå, en sammenligning af de vigtigste økonomiske modeller, der anvendes på globalt plan til forståelse af de indirekte ændringer i arealanvendelsen, og hvordan dialogen mellem de forskellige hold, der skaber modellerne, kan fremmes samt en ny tilgang til bestemmelse af de sandsynlige jorder, der vil blive omlagt til landbrug som et resultat af den øgede efterspørgsel med en litteraturgennemgang.

To af disse rapporter anvender forskellige modeller. Den første, der er udarbejdet af IPTS, anvendte Aglink-Cosimo-modellen. Denne model antager, at målet på 10 % af vedvarende energi i transportsektoren kan blive opfyldt med 7 % konventionelle biobrændstoffer og 1,5 % avancerede biobrændstoffer, der tæller dobbelt. Selv om denne model tager højde for virkningerne af den øgede efterspørgsel efter de konventionelle biobrændstoffer, der er nødvendige for at målet kan opfyldes, tager den hverken højde for virkningerne fra en øget efterspørgsel efter avancerede biobrændstoffer eller flydende biobrændsel. Andelen af bioethanol-biodiesel, der er taget i betragtning, er identisk med andelen af benzin og diesel, dvs. omkring 35 % og 65 %, så andelen af biobrændsel i benzin og diesel var i begge tilfælde på omkring 8,5 %. Simulationen førte til den endelige konklusion, at den yderligere efterspørgsel, der skabes, hvis denne politik følges, vil udgøre 21 Mtoe (mio. tons olieækvivalenter) i sammenligning med et kontrafaktisk 2020-scenario¹⁴, hvilket vil bevirke en stigning i arealerne til afgrøder på 5,2 mio. ha på verdensplan, heraf en fjerdel i EU. Modellen beregner ikke drivhusgasvirkningerne fra denne jordomlægning.

Den anden simulation blev foretaget af Det Internationale Forskningsinstitut for Fødevarerpolitik (IFPRI) med anvendelse af Mirage-modellen. Denne model antager, at målet på 10 % anvendelse af vedvarende energi i transportsektoren kan opnås ved at anvende 5,6 % konventionelle biobrændstoffer, mens den resterende del opnås på andre måder - heraf med 1,5 % fra avancerede biobrændstoffer - idet den nuværende handelspolitik opretholdes og under antagelse af en fuld handelsliberalisering. Der blev ikke opstillet modeller for den yderligere efterspørgsel efter avancerede biobrændstoffer eller flydende biobrændsel. Anvendelsen af denne model fører til den konklusion, at den yderligere efterspørgsel, der skabes, hvis denne politik følges, vil udgøre 8 Mtoe i forhold til en kontrafaktisk 2020-scenariet¹⁵, hvilket vil bevirke en stigning i arealerne til afgrøder på henholdsvis 0,8 mio. og 1 mio. ha i henhold til business-as-usual-scenariet og frihandelsscenariet. Omregnes dette til drivhusgasemissioner, svarer det til 18 gram¹⁶ CO₂-ækvivalenter pr. MJ energi (skrives som g/MJ). Andelen af bioethanol-biodiesel blev sat til henholdsvis 45 % og 55 %. Det overordnede behov for jorder i dette scenarie er på verdensplan 2,8 mio. ha med anvendelse af 8,6 % konventionelle biobrændstoffer, hvilket resulterer i en gennemsnitlig emission på 30g/MJ.

I anvendelsen af IFPRI-Mirage-modellen viste adskillelsen af bioethanol og biodiesel sig at have stor betydning for vurderingen af virkningerne af den ændrede arealanvendelse. I en

¹³ "Biofuels a new methodology to estimate GHG emissions from global land-use change", http://re.jrc.ec.europa.eu/bf-tp/download/EU_report_24483_Final.pdf

¹⁴ Startniveauet for det kontrafaktiske scenario antager, at biobrændstofferne markedsindtrængning er beskeden, da mange politiske tilskyndelser er fjernet.

¹⁵ Startniveauet for dette kontrafaktiske scenario antager, at niveauet for biobrændstofferne markedsindtrængning i 2008 opretholdes efterfølgende.

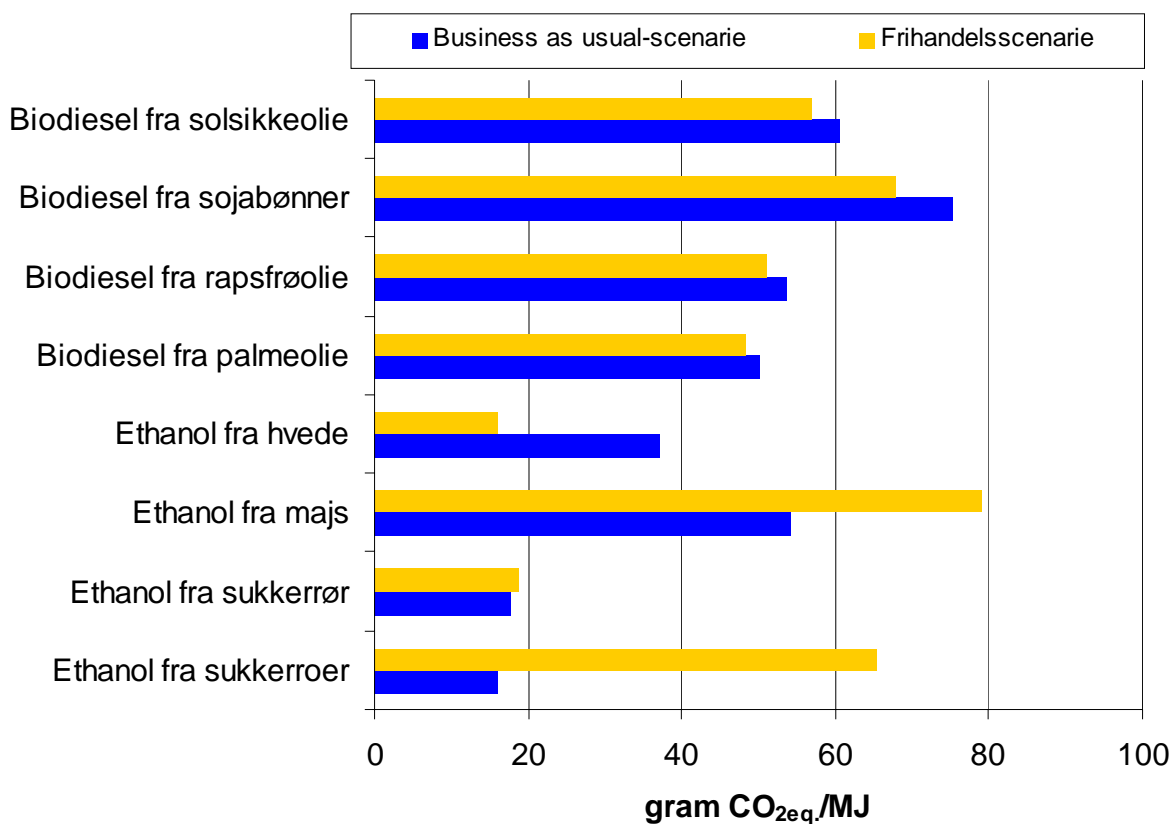
¹⁶ Emissionerne fra ændringerne i arealanvendelsen er fordelt over 20 år.

yderligere simulation foretaget med IFPRI-Mirage-modellen og med antagelse af 5,6 % scenariet og en opsplitning på 25 % bioethanol/75 % biodiesel var resultatet en gennemsnitlig emission som følge af ændringerne i arealanvendelsen på omkring 45 g/MJ¹⁷. Resultaterne er gengivet i nedenstående tabel.

Opdelingen af bioethanol og biodiesel (%)	45/55	35/65	25/75
Gennemsnitlige emissioner fra ændringerne i arealanvendelsen (g/MJ)	18	31	45

Tabel 1: Følsomhedsanalyse af forskellige bioethanol/biodiesel-fordelinger på de gennemsnitlige emissioner fra de indirekte ændringer i arealanvendelsen

De specifikke drivhusgasemissioner pr. afgrøde, der er resultat af hver yderligere MJ af biobrændstoffer, blev også udregnet og er gengivet i tabel 2¹⁸.



¹⁷ Jf. side 34 i den præsentation, der blev givet af David Laborde (IFPRI) på det andet konsultationsmøde (26. oktober 2010), som kan findes på http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/doc/public_consultation_iluc/global_trade_environmental_impact_study_eu_biofuels_mandate.pdf.

¹⁸ Marginalværdierne er beregnet, ved at der er lagt 0,1 % af det totale forbrug i EU af biobrændstoffer til forbruget i 2020 for en afgrøde ad gangen. Den marginale stigning giver uventede resultater, hvilket skyldes, at de specifikke marginalvirkninger i den landbrugsøkonomiske zone påvirkes stærkt af biobrændstoffernes sidste marginale enhed. Vedrørende ethanol fra sukkerroer vurderes virkningerne fra ændringerne i arealanvendelsen at variere fra 16 g/JM til 65 g/JM, hvilket er et resultat af skiftet fra business-as-usual-scenariet til frihandelsscenariet uden afgifter på import af bioethanol. Årsagen hertil er, at når sukkerroer anvendes til at producere bioethanol, er virkningen en øget import af sukker (ikke sukkerroer) fra jorder (i Afrika og Sydøstasien) med meget højt kulstofindhold.

Figur 2: Emissioner fra de indirekte ændringer i arealanvendelsen med hensyn til forskellige råvarer og handelsscenarier (IFPRI 2010)

Som det kan ses, giver modellerne vidt forskellige resultater afhængig af råvarerne og handelsscenarierne¹⁹.

På baggrund af det forhold, at Aglink-Cosimo-modellen ikke omfatter et modul vedrørende jordomlægning, var der enighed om at udvikle en metodologi for tildeling af omlagte jorder og beregningerne af de resulterende drivhusgasemissioner. Denne SAM-metodologi (SAM=Spatial Allocation Methodology) blev udviklet af Det Fælles Forskningscenter på baggrund af et antal GIS-databaser. Inden for denne model er beslutningen om at omlægge nye jorder baseret på jordernes egnethed og afstanden til eksisterende dyrkede arealer. Den er hidtil kun blevet brugt til de behov for jorder, der resulterer af simulationer med Aglink-Cosimo-modellen og IFPRI-Mirage-modellen. For disse sæt af data beregner SAM-modellen, at drivhusgasemissionerne vil udgøre henholdsvis 1092 mio. t CO₂-ækvivalenter og 201 mio. t CO₂-ækvivalenter, hvilket omregnet til gennemsnitlige emissioner fra de (indirekte) ændringer i arealanvendelserne giver et resultat på 64 g/MJ for det central Aglink-Cosimo-scenarie og 34-41 g/MJ for det centrale IFPRI-Mirage-scenarie. SAM kan anvendes med jordarealdata fra andre modeller og kan således bidrage til at fjerne en af årsagerne til variationerne i drivhusgasemissionerne, der fremkommer i de forskellige modeller²⁰.

Med hensyn til specifikke råvarer giver modellerne forskellige resultater for samme afgrøde. Den videnskabelige litteratur omfatter mest tallene for USA-relevante biobrændselsråvarer, dvs. hovedsagelig majs og til en vis grad soja. Nedenstående tabel viser de vigtigste resultater med hensyn til disse to råvarer.

Ændring i arealanvendelsen i g/MJ ²¹	Majs-ethanol	Soja-biodiesel
Searchinger et.al. (2008)	156	165-270
CARB (2009)	45	63
EPA (2010)	47	54
Hertel et.al. (2010)	40	-
Tyner et.al (2010)	21	-
IFPRI MIRAGE (2010)	54	75

Tabel 2: Resumé af råvarespecifikke ændringer i arealanvendelsen (litteraturgennemgang)

¹⁹ Der foretages yderligere simulationer med IFPRI-Mirage-modellen for at sikre, at medlemsstaternes seneste vurderinger med hensyn til efterspørgslen i 2020 bliver taget i betragtning. Derudover udføres der yderligere sensitivitetsanalyser med henblik på at give et bedre bud på sandsynlighedsfordelingen i forbindelse med de afgrødespecifikke emissioner fra de indirekte ændringer i arealanvendelsen.

²⁰ Det Fælles Forskningscenter vil udvide sin anvendelse af SAM-metodologien til scenarier med højere efterspørgsel end i det centrale IFPRI-Mirage-scenarie (5,6 %). Muligheden af at anvende denne metodologi til at beregne afgrødespecifikke drivhusgasemissioner vil også blive undersøgt.

²¹ Resultaterne er blevet tilpasset i forhold til en tidsramme på 20 år.

De ovennævnte resultater stammer fra forskellige modeller, hvor der er arbejdet med forskellige antagelser. Som det ses af tabellen er resultaterne vidt forskellige, hvilket viser manglerne og usikkerheden i at skabe en model for de (indirekte) ændringer i landarealerne, idet værdierne for majs-bioethanol går fra 21 til 156 g/MJ.

Den geografiske oprindelse af råvaren kan også udgøre en betydelig variabel faktor i vurderingen af de (indirekte) ændringer i arealanvendelsen med hensyn til virkningerne af et specifikt biobrændstof. Ingen af modellerne har dog udforsket denne faktor, og det er faktisk ikke muligt at gøre dette med de eksisterende modeller.

I den sammenligning af modellerne, som Kommissionens Fælles Forskningscenter har foretaget, blev der taget kontakt til de vigtigste hold, der har udarbejdet modellerne over de (indirekte) ændringer i arealanvendelsen. Der blev afholdt to ekspertmøder for at nå til enighed om, hvordan sammenligningen skulle foretages, for at diskutere resultaterne og for at forstå nødvendigheden af yderligere at forbedre de underliggende data. Modellernes vurderinger af ændringerne i de (indirekte) arealanvendelser går fra 223 000 til 743 000 ha pr. Mtoe ethanol anvendt i EU og fra 242 000 til 1928 000 ha pr. Mtoe biodiesel anvendt i EU. Til sammenligning er resultaterne fra Aglink-Cosimo-scenarierne (simulationer foretaget af OECD for at sammenligne modellerne) vedrørende brasiliansk rørsukker og ethanol fra USA på henholdsvis 134 000 og 574 000 ha pr. Mtoe. I IFPRI-Mirage scenarierne lå vurderingerne på omkring 100 000 hektar pr. Mtoe. Arbejdet udforskede årsagerne til variationerne i omfanget af nødvendige jorder. De vigtigste faktorer, der påvirkede resultaterne, viste sig at være den del af afgrøderne, der blev sparet på grund af biprodukterne, reduceringerne i fødevarer- og foderforbruget²², øget høst og virkningerne af fortrængte afgrøder. Desuden viste de sammenlignende undersøgelser af modellerne, at de nutidige modeller ikke medtager en række faktorer, som vil øge vurderingerne af virkningerne af ændringerne i arealanvendelsen, hvis de blev medregnet. Disse faktorer omfatter blandt andet omlægning af tørvejord²³. Ud over emissionerne fra (indirekte) ændringer i arealanvendelsen, som denne rapport behandler, tager modellerne ikke højde for mindst to yderligere kilder til øgede emissioner: emissioner fra mere intensiv dyrkning på grund af stigende priser på afgrøder og ekstra emissioner fra afgrøder, der dyrkes på marginaljorder i stedet for på eksisterende landbrugsjorder.

Litteraturgennemgangen diskuterede blandt andet forskellige mangler og usikkerhedsfaktorer i forbindelse med modeliseringen, hvoraf de fleste baserer sig på økonomiske principper, hvor beslutningerne om for eksempel ændring i arealanvendelsen er reduceret til et problem om omkostningsminimering. Det er dog kendt, at der i virkeligheden er flere ikke-økonomiske faktorer, der har indflydelse på, hvilke ændringer i arealanvendelsen der finder sted, og hvor de finder sted. Nogle af disse faktorer er relateret til politiske valg (ændringer i arealanvendelsen og landbrugspolitik, ejendomsret til jord osv., mens andre er relateret til institutionelle forhold (infrastrukturer og markeder, lovgivningen om brugsretten til jorderne). Derfor vil der altid være konceptuelle begrænsninger. Mens priserne påvirker beslutningerne

²² De sammenlignede økonomiske modeller vurderer, at dele af råvarerne til biobrændstoffer kommer fra det reducerede fødevarer- og foderforbrug, og at dette kan reducere emissionerne fra ændringerne i arealanvendelsen betydeligt.

²³ Modellerne tager ikke i tilstrækkelig grad højde for emissioner, der stammer fra oxidering af tørv som følge af den tørlægning, der er nødvendig for at dyrke palmeolie, og derved kan de virkelige emissioner være betragteligt undervurderet.

om, hvad der skal dyrkes, påvirker andre faktorer end priserne beslutningerne i forbindelse med jord, der ryddes til dyrkning²⁴.

Ud over disse konceptuelle begrænsninger kan der argumenteres for, at den bedste eksisterende metodologi for at vurdere de (indirekte) ændringer i arealanvendelsen, stadig er økonomiske modeller, hvor beslutningerne tages på basis af de relative priser²⁵. Inden for disse rammer vil der dog altid være en række uløste problemer, der kan have stor indflydelse på resultaterne. Simulationerne bygger på antagelser, hvoraf de vigtigste er relateret til behandlingen af biprodukter²⁶, eksisterende udbytter²⁷, marginaljorder, marginaludbytte²⁸, fødevarer- og foderforbrug²⁹, klassificering af jorderne³⁰, elasticiteter³¹, værdierne for kulstoflagrene³², typer omlagt jord³³, simulationer vedrørende græsningsarealerne³⁴ og afskovningsfaktorer³⁵. Vores forståelse af disse faktorer er vokset de senere år, men der er stadig en række mangler og usikkerhedsfaktorer.

Derudover fandt litteraturgennemgangen, at de nutidige modeller ikke er i stand til at tage et antal faktorer i betragtning, heraf omlægning af skove på tørvejorder, hvilket kan føre til betydelige kulstofemissioner. Størstedelen af disse faktorer ville dog, hvis der blev taget højde for dem, reducere vurderingerne af virkningerne af ændringerne i arealanvendelsen. Disse omfatter tildelingen af emissioner til større dyrkningsarealer, mens afskovning både kan være motiveret af en udvidelse af dyrkningsarealerne og skovhugst, større udbytter for at leve op til

²⁴ Selv med nye betydelige investeringer for at finde data og foretage analyser synes der at være grænser for forbedringerne af de kvantitative vurderinger af enhver faktor, der spiller en rolle i forbindelse med ændringerne i arealanvendelsen.

²⁵ På det seneste er en alternativ tilgang, der anvender en "casual-descriptive" metodologi, hvor de vigtigste input er baseret på eksperter/aktører, og hvor der anvendes historiske og statistiske data (E4tech 2010).

²⁶ De fleste biobrændstofråvarer producerer en betragtelig mængde biprodukter. De fleste modeller tager nu højde for dette, men med forskellige værdier, hvilket stærkt påvirker simulationernes resultater. Biprodukter erstatter normalt dyrefoder, hvilket frigiver jorder, der normalt ville være blevet anvendt til dyrkning af dyrefoder.

²⁷ Stigningen i udbytte antages normalt fortsat at stige med de historiske vækstrater, men dette er i virkeligheden usikkert.

²⁸ Der er meget få empiriske data vedrørende marginaljorder.

²⁹ De økonomiske modeller antager, at efterspørgslen afhænger af priserne, og de arbejder med forskellige antagelser om, hvordan en yderligere efterspørgsel efter biobrændstoffer vil påvirke fødevarer- og råvaremarkederne.

³⁰ Hvor meget jord, der er tilgængelig, og hvordan jorderne klassificeres, er vigtige data for simulationerne over ændringerne i arealanvendelsen, men tallene og terminologien er ikke konsistent i datasættene.

³¹ Elasticiteterne vurderes ofte på grundlag af data fra de industrialiserede, men modellerne antyder, at de indirekte ændringer i arealanvendelsen typisk forekommer i udviklingslandene.

³² De værdier for kulstoflagrene, der antages at gælde for de forskellige bevoksninger og jorder, varierer betydeligt fra en undersøgelse til en anden og spiller en væsentlig rolle i bestemmelsen af virkningerne af de indirekte ændringer i arealanvendelsen.

³³ Den type jord, der omlægges til landbrugsland, er af stor betydning, da kulstoflagrene varierer betydeligt i henhold til jordtyperne. Da opløsningen ikke er tilstrækkelig fin, risikerer de regionale forskelle at blive opslugt af de geografiske sammenlægninger.

³⁴ Græsningsarealerne til dyr dækker en stor del af kloden og nye dyrkningsjorder kan potentielt komme herfra. Men hvordan græsningsarealerne fungerer i simulationerne, og hvordan de samvirker med fødevarermarkederne og landbrugsjorder, varierer stærkt fra model til model. Antagelserne i forbindelse hermed har stor betydning for det overordnede resultat, da græsningsarealerne dækker en stor del af jordoverfladen og indeholder få kulstoflagre.

³⁵ Årsagerne til skovrydning er komplekse, og både de lokale myndigheder, brugsretten til jorderne og den politiske økonomi er vigtige faktorer. Disse forhold i den virkelige verden kan ikke afspejles korrekt i modellerne, hvor beslutningstagningen er reduceret til et spørgsmål om udelukkende rationel økonomisk tankegang.

efterspørgslen efter biobrændstoffer³⁶, strukturelle ændringer³⁷, og proteinindholdet i de forskellige foder- og biprodukter, hvilket sjældent afspejles fuldt ud³⁸. Derudover er der ikke taget højde for virkningerne af at fastsætte bindende bæredygtighedskriterier for biobrændsel i direktiverne (modellerne anser dette som værende uden virkning). Endelig bemærker litteraturgennemgangen, at for at sammenligne drivhusgasvirkningerne af denne politik er det vigtigt, at summen af de direkte emissioner fra biobrændstoffer og de kendte indirekte ændringer i arealanvendelsen sammenlignes med mængden af fossile brændstoffer, der ikke udtages som følge af anvendelsen af biobrændstoffer.

³⁶ Øgede udbytter afhænger af en række komplekse variable faktorer, der omfatter øgede investeringer og forskning, og begge disse to faktorer afhænger af den førte biobrændstofpolitik. Det er dog svært at tage højde for dette i de to modeller.

³⁷ Det er typisk svært at anvende modellerne til at forudsige de strukturelle ændringer, da elasticiteterne er baseret på historiske data. I henhold til modellerne er det usandsynligt, at der vil ske en betydelig større anvendelse af jorderne i for eksempel SNG, men en sådan strukturel ændring er mulig både i scenariet vedrørende startniveauet og i det politiske scenario.

³⁸ Herved undervurderes omfanget af de jorder, der spares på grund af biprodukterne. I for eksempel EU er sojamel en vigtig kilde til proteiner, og omkring 97 % af dette importeres. Der er derfor store muligheder for at erstatte det.

3. UDVIKLINGEN I INTERNATIONAL LOVGIVNING FOR AT AFHJÆLPE DE (INDIREKTE) ÆNDRINGER I AREALANVENDELSEN

I USA fremmes biobrændstoffer på føderalt niveau med forskellige mål for de forskellige typer biobrændstoffer. Der gælder et mindstemål på 20 % reduktion af emissionerne af drivhusgasser, og det er højere for anden generation af biobrændstoffer (50 %, 60 %). Reduktionerne i emissionerne af drivhusgasser er blevet fastlagt for forskellige typer biobrændstoffer, idet livscyklussen vurderes for at fastlægge, hvorvidt de opfylder de relevante tærskler (en type biobrændsel lever enten op til tærsklen eller ej: de økonomiske operatører råder ikke over alternativer, der kan fastlægge de faktiske emissioner). Denne analyse omfatter emissioner fra (indirekte) ændringer i arealanvendelsen, der er besluttet ved hjælp af simulationer, idet der skelnes mellem ændringer i arealanvendelsen på nationalt plan og internationalt plan. De erhvervede rettigheder indtil 2022 gælder for eksisterende anlæg.

I USA har Californien gennemført en standard for brændstof med lavt kulstofindhold³⁹. For at lovgivningen kan fungere, er det nødvendigt at kende brændstoffernes drivhusgasemissioner i hele deres livscyklus og dette for alle brændstoffer, der er omfattet af lovgivningen. Der er udviklet faktorer for drivhusgasemissionerne for de forskellige brændstofveje, herunder i forbindelse med (indirekte) ændringer i arealanvendelsen.

Et antal lande har iværksat politikker om brugsretten til jorderne for at forhindre, at udvidelsen af jorder kommer til at omfatte jorder med højt indhold af kulstof. Et eksempel er Brasilien - biobrændstofproducenten med den største historiske erfaring - der har iværksat en inddeling af landbrugszonerne til dyrkning af sukkerrør for at forvalte udvidelsen af jorder til dyrkning af energiafgrøder og samtidig forbedre beskyttelsen af følsomme områder. Dette kompletteres for tiden med en zoneinddeling vedrørende økonomiske aktiviteter i Amazoneområdet, der gennemføres i henhold til miljømæssige kriterier. Argentina, der er den største eksportør af biobrændsel til EU, har et gældende moratorium for beskæring af naturskov indtil hver argentinsk provins har udarbejdet en plan om jordopgørelse og jordforvaltning og håndhæver et krav om, at der skal udarbejdes en undersøgelse om miljøvirkningerne, før enhver skovrydning godkendes. Argentina er begyndt at gennemføre politikker om jordinddelinger og fastlægger områder, hvor landbrugsudvidelser er forbudt af miljøhensyn, og områder, hvor landbrugsudvidelser er lovlige. Norge og Indonesien har underskrevet en hensigtserklæring om et samarbejde om reduktion af drivhusgasemissionerne fra afskovning og skovforringelse, hvor Norge vil bidrage til at finansiere Indonesiens kapaciteter i disse henseender, hvilket omfatter en suspension af alle nye tilladelser til konvertering af tørvejord og naturskove.

Det globale bioenergipartnerskab⁴⁰, som Kommissionen og syv medlemsstater er partnere i sammen med Argentina, Brasilien, USA og andre biobrændstofproducerende lande, arbejder på at udvikle et sæt af relevante og praktiske frivillige kriterier, der er videnskabeligt baserede, og indikatorer for bioenergiernes bæredygtighed. Kriterierne og indikatorerne er beregnet til at være vejledende redskaber i analyserne af bioenergiene på nationalt plan med henblik på at oplyse beslutningstagerne og lette den bæredygtige udvikling af bioenergiene på en måde, der er konsistent med forpligtelserne i den multilaterale handel. Partnerskabet har

³⁹ <http://www.arb.ca.gov/fuels/lcfs/lcfs.htm>.

⁴⁰ <http://www.globalbioenergy.org/>.

gjort fremskridt på dette område, selv om spørgsmålet om indirekte ændringer i arealanvendelsen stadig skal diskuteres.

4. RESUMÉ AF HØRINGSSVARENE

Som et første skridt mod at tage spørgsmålet om indirekte ændringer i arealanvendelsen op udførte Kommissionen i juli 2009 en forudgående høring om otte mulige politiske tilgange til de indirekte ændringer i arealanvendelsen.

Der blev i alt modtaget 71 svar⁴¹. Det meste af industrien og de fleste landbrugsorganisationer og oversøiske lande støttede enten ingen tiltag, eller at problemet med indirekte ændringer i arealanvendelsen blev taget op via bredere politiske tiltag som enten internationale aktioner til beskyttelse af jorder med højt indhold af kulstof og/eller udvidelse af bæredygtighedskriterierne til at dække alle landbrugsråvarer. De fleste ngo'er og en interesseret parter fra industrien uden om biobrændstofsektoren støttede idéen om, at emissionerne fra de indirekte ændringer i arealanvendelsen bør medtages i de eksisterende beregninger over biobrændstoffernes drivhusgasemissioner. Medlemsstaterne var ikke enige på dette punkt.

Efter offentliggørelsen af det relevante analytiske arbejde i juli 2010 lancerede Kommissionen en anden offentlig høring. Med denne ønskede Kommissionen at få svar på, hvorvidt det analytiske arbejde dannede et godt grundlag for at fastsætte betydningen af de indirekte ændringer i arealanvendelsen, og om det var nødvendigt med tiltag og i så fald hvilke. Den fastsatte også et antal af potentielle politiske tilgange på en liste.

Der indkom i alt 145 svar⁴². De fleste svar kan inddeles i to grupper. De fleste interesserede parter fra industrien, landbrugsorganisationerne og de oversøiske lande, var af den opfattelse, at det analytiske arbejde ikke udgjorde et godt grundlag for at fastlægge betydningen af de indirekte ændringer i arealanvendelsen. De mente, at der ikke burde træffes yderligere specifikt biobrændstofpolitiske tiltag, selv om mange støttede et arbejde for internationale aftaler om beskyttelsen af jorder med højt indhold af kulstof. På den anden side mente de fleste ngo'er og et fåtal industrielle partnere fra andre sektorer end biobrændstofsektoren, at der var behov for yderligere tiltag, og de støttede, at emissionerne fra de indirekte ændringer i arealanvendelsen blev medtaget i de eksisterende beregninger af drivhusgasemissioner. Et antal andre svarere indså, at der kunne være behov for tiltag, og støttede en række forskellige tiltag. Medlemsstaterne var ikke enige på dette punkt.

Efter den offentlige høring organiserede Det Fælles Forskningscenter på vegne af Kommissionen en eksperthøring i november, der samlede akademikere og eksperter, der på verdensplan er anerkendte som specialister på området. Formålet med denne høring var at diskutere de vigtigste usikkerhedsfaktorer i forbindelse med vurderingerne af de indirekte ændringer af arealanvendelsen⁴³.

⁴¹ Alle svar kan findes på http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/2009_07_31_iluc_pre_consultation_en.htm.

⁴² Alle svar kan findes på http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/2010_10_31_iluc_and_biofuels_en.htm.

⁴³ Alle bidrag kan findes på <http://re.jrc.ec.europa.eu/bf-tp/>.

5. FORELØBIGE KONKLUSIONER OG NÆSTE SKRIDT

Vedvarende energi, herunder biobrændsel, er en vigtig del af EU's energi- og klimastrategi. På denne baggrund er det nødvendigt at bevare det stabile og forudsigelige investeringsklima, der er skabt af direktivet om bæredygtig energi - det indeholder allerede strenge bæredygtighedskriterier for biobrændstoffer og flydende biobrændsel, hvor resultaterne med hensyn til drivhusgasser er medtaget - og det er nødvendigt at leve op til de ambitiøse målsætninger i direktivet om brændstofkvalitet med hensyn til reducere af drivhusgasintensiteten i brændstoffer, der anvendes i transportsektoren.

For så vidt angår de indirekte ændringer i arealanvendelsen, er Kommissionen af den opfattelse, at det på basis af det hidtil udførte arbejde er muligt at drage en række konklusioner. Kommissionen anerkender, at det er nødvendigt at behandle problemet med de mangler og usikkerhedsfaktorer, der er forbundet med de modeller, der er nødvendige for at vurdere virkningerne, da disse kan have betydelig indvirkning på resultatet af det analytiske arbejde, der hidtil er blevet udført. Derfor vil Kommissionen fortsat arbejde på dette område for at sikre, at de politiske beslutninger træffes på det bedste videnskabelige grundlag og for at kunne leve op til dens fremtidige rapporteringsforpligtelser på dette område.

Kommissionen erkender dog, at de indirekte ændringer i arealanvendelsen kan påvirke reducere i drivhusgasemissionerne i forbindelse med biobrændstoffer, og at det i visse tilfælde og i mangel af politiske tiltag kan mindske biobrændstoffernes bidrag til de politiske målsætninger. Som sådan mener Kommissionen, at hvis tiltag er nødvendige, skal problemet med de indirekte ændringer af arealanvendelsen foretages i henhold til en forsigtighedsstrategi.

Kommissionen er for tiden ved at lægge sidste hånd på sin konsekvensanalyse, der fokuserer på vurderingen af følgende politiske valg:

- 1) ingen tiltag for tiden, fortsat overvågning
- 2) forøgelse af de minimaltærskelværdier, der gælder for biobrændstoffer med hensyn til reducere af drivhusgasser
- 3) fastlæggelse af yderligere bæredygtighedskrav for visse kategorier af biobrændsel
- 4) tildeling af en vis mængde drivhusgasemissioner til biobrændstoffer, der skal afspejle de vurderede virkninger af de indirekte ændringer i arealanvendelsen.

Kommissionen forelægger sin konsekvensanalyse - eventuelt med nødvendige lovgivningsmæssige forslag til ændringer af direktivet om vedvarende energi og direktivet om brændstofkvalitet - senest i juli 2011.