



ANNUAL CLIMATE OUTLOOK 2014

Annual Climate Outlook 2014

Udgivet af Danmarks grønne tænketank CONCITO i november 2014
med støtte fra VELUX FONDEN

Forside: Hofdamerne ApS

Redaktør: Michael Minter

Må gerne citeres med kildeangivelse

Forord

Annual Climate Outlook 2014 (ACO 2014) er den femte udgave af CONCITOs årlige vurdering af dansk og international klimapolitik og dennes konsekvenser for Danmarks drivhusgasudledning.

ACO 2014 forventes samtidig at være den sidste årlige vurdering i dette format. Det skyldes primært, at det med Klimaloven af 11. juni 2014 er slået fast, at et uafhængigt, fagligt baseret klimaråd fra 2015 skal udarbejde en årlig klimapolitisk redegørelse med et samlet overblik over klimaindsatsen samt anbefalinger til yderligere tiltag.

Dette års rapport er skrevet og redigeret af Michael Minter med bidrag fra Susanne Krawack, Torben Chrintz, Eva Theil og Tobias Johan Sørensen samt medlemmer af CONCITOs faglige følgegrupper. En særlig tak skal lyde til formand for energisystemgruppen, Jørgen Henningsen, for et stort bidrag til udarbejdelsen af kapitel 5 om udviklingen i Danmarks klimapolitik siden 2010.

Endelig skal der lyde en stor tak til VELUX FONDEN, der siden den første udgave i 2010 har finansieret udarbejdelsen af Annual Climate Outlook.

København, november 2014.

Indhold

Forord.....	3
Indledning	6
Sammenfatning og anbefalinger	8
DEL I: STATUS	
1. Danmarks klimamål og emissioner	13
1.1. Klimamål.....	13
1.1.1. Danmarks klima- og energimål	15
1.1.2. EU's klima- og energimål	16
1.1.3. Globale klimaaftaler	20
1.2. Drivhusgasemissioner	22
Kilder	28
2. Energiproduktion og -forbrug	32
2.1. Sektorens udvikling.....	32
2.2. Politiske initiativer.....	34
2.3. Samlet vurdering og anbefalinger.....	37
Kilder	39
3. Transportsektoren	40
3.1. Sektorens udvikling.....	40
3.2. Nye politiske initiativer.....	46
3.3. Samlet vurdering og anbefalinger.....	47
Kilder	49
4. Landbrug og arealanvendelse.....	50
4.1. Sektorens udvikling.....	50
4.2. Nye politiske initiativer.....	52
4.3. Samlet vurdering og anbefalinger.....	53
Kilder	55

DEL II: KLIMAKOMMISSIONEN +4

5. Klima- og energipolitikken siden 2010	57
5.1. CO ₂ -reduktion vs. fossilfrihed	57
5.2. Andre forhold.....	58
5.2.1. Økonomisk vækst frem mod 2050	59
5.2.2. Forsyningssikkerhed	60
5.2.3. Biomassens CO ₂ -neutralitet	63
5.2.4. Mulighed for billigere solenergi	66
5.3. Er klima- og energipolitikken på rette spor?	67
5.3.1. Strukturel omstilling af energi- og transportsektoren	68
5.3.2. Det bredere, globale behov for strukturel omstilling.....	71
5.4. Er CO ₂ -regnskabet retvisende?	72
5.5. Det globale perspektiv.....	73
5.6. Konklusion	74
Kilder	77

Indledning

CONCITOs Annual Climate Outlook 2014 (ACO 2014) har til formål at give en samlet status over den overordnede udvikling i Danmarks klimaindsats samt en uafhængig vurdering af, hvorvidt denne indsats bidrager tilstrækkeligt til at opfylde de danske og internationale klimamål.

Da der kun i begrænset omfang er kommet nye data om udviklingen siden sidste års ACO, er kapitlerne om udviklingen i de forskellige sektorer strammere og kortere end i tidligere udgaver. Nyt i år er til gengæld en analyse af udviklingen siden Klimakommissionens rapport fra 2010 som vi kalder *Klimakommissionen +4*. Denne del er blevet til med et stort bidrag fra tidligere medlem af kommissionen, Jørgen Henningsen. Derudover har medlemmer af CONCITOs følgegrupper bidraget med værdifulde kommentarer og input til rapporten.

ACO 2014 er i sidste ende udtryk for CONCITO-sekretariatets faglige vurdering på grundlag af denne dialog, og da medlemmerne i en så bred organisation som CONCITO ikke altid vil være fagligt eller politisk enige, kan de ikke tages til indtægt for rapportens endelige konklusioner og anbefalinger.

Rapporten vil i starten af 2015 blive suppleret med et nordisk perspektiv i form af en "Nordic Best Practice" rapport, hvor de bedste erfaringer og største udfordringer i de nordiske lande formidles i en udgivelse på engelsk. Derudover udgives fire relaterede publikationer omhandlende IPCC's femte hovedrapport, potentialet i biogas, kollektiv trafik og cyklisme samt deleøkonomiens klimaefekter.

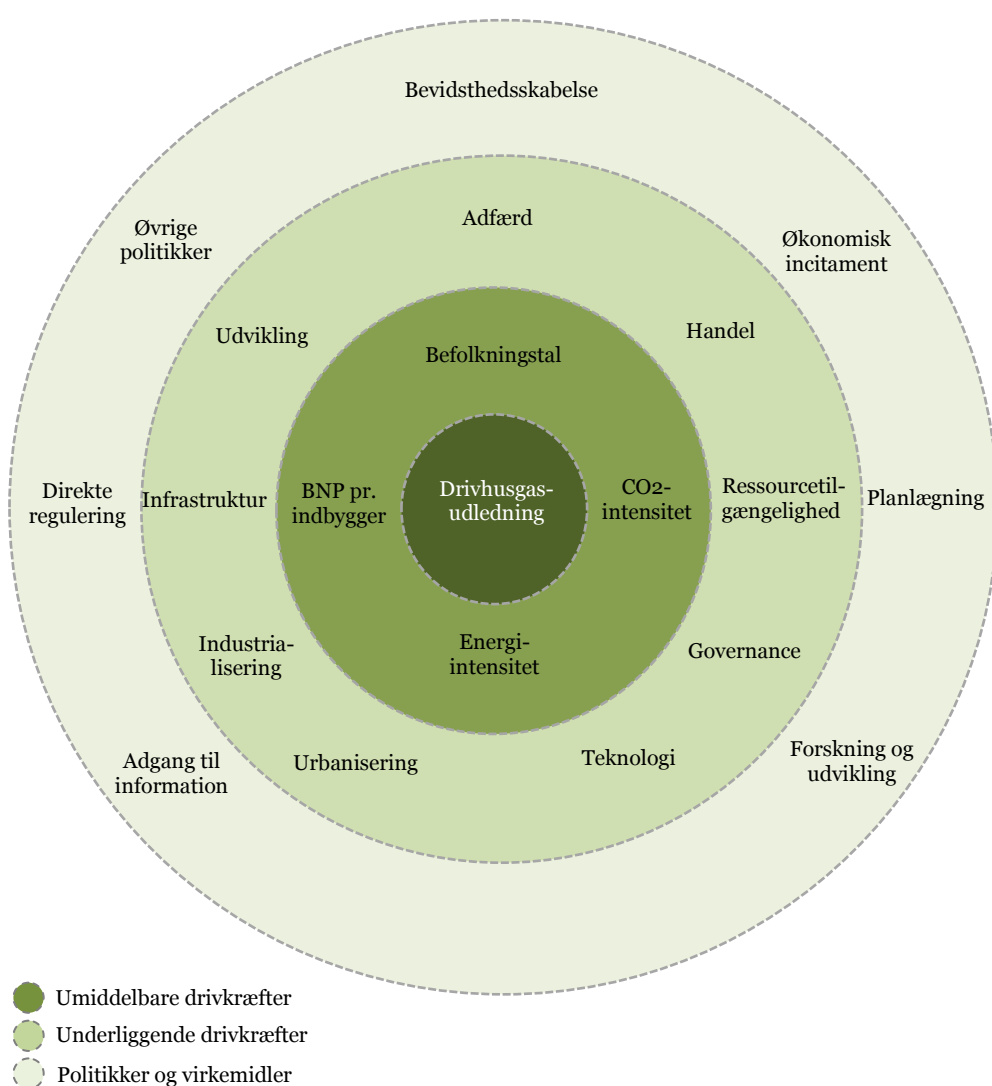
Metode

I ACO 2010, 2011 og 2012 fremstillede CONCITO sin egen kvantitative frem skrivning af Danmarks drivhusgasudledning baseret på modelberegninger. Da der stadig ikke er vedtaget større klimapolitiske initiativer i forlængelse af regeringens klimaplan fra 2013, udelader vi igen i år den kvantitative opgørelse og giver i stedet i en kvalitativ vurdering af den klimapolitiske udvikling.

Fremstillingen af status og politiske initiativer samt vurdering af deres effekt sker med udgangspunkt i de samme parametre som tidligere ACO-rapporter, hvor drivhusgasudledningen betragtes som et resultat af størrelsen af samfundets aktivitet, effektiviteten af denne aktivitet, aktivitetens CO₂e-faktor og aktivitetens ændringer i arealanvendelsen. Dette kan sammenfattes i følgende forenkede udgave af Ehrlichs ligning:

$$CO_2e\text{-udledning} = \text{Aktivitet} \times \text{Effektivitet} \times CO_2e\text{-faktor} + \text{Arealanvendelse}$$

Drivhusgasudledningernes årsag samt mulige virkemidler til at mindske dem kan foldes ud og illustreres som i nedenstående figur fra IPCC's femte hovedrapport (AR5, del III, kapitel 5), hvor BNP, befolkningstal, energiintensitet og CO₂-intensitet betragtes som umiddelbare drivkræfter, mens faktorer som adfærd, handel, udvikling og teknologi betragtes som underliggende drivkræfter. Politikker og virkemidler påvirker de underliggende drivkræfter, der kan ændre de umiddelbare drivkræfter. Disse forhold vil på forskellig vis indgå i den følgende analyse af Danmarks klimapolitik.



Sammenfatning og anbefalinger

Den klimapolitiske, økonomiske og samfundsmæssige udvikling i det forgangne år har bevirket, at Danmarks ambitiøse klimamål om at reducere drivhusgasudledningen med 40 % i 2020 i forhold til 1990 synes at være indenfor rækkevidde med en række supplerende tiltag. Det er en flot præstation, som vi kan være stolte af og inspirere omverdenen med. Men – som denne udgave af CONCITOs Annual Climate Outlook viser – er der også store udfordringer forbundet med den nuværende udvikling.

Helt overordnet kan der stilles spørgsmål ved, om den nuværende danske klimaindsats bidrager til en strukturel udvikling, der også i de kommende årtier kan sikre yderligere markante drivhusgasreduktioner på en omkostningseffektiv og bæredygtig måde.

I de følgende afsnit opsummeres de vigtigste konklusioner og anbefalinger om udviklingen i energisektoren (kapitel 2), transportsektoren (kapitel 3) og landbrugssektoren (kapitel 4) samt den mere overordnede udvikling siden Klimakommissionens rapport i 2010 (kapitel 5).

Energisektorens udledninger

Energisektorens udledninger er hastigt nedadgående og er den største enkelte bidrager til Danmarks drivhusgasreduktioner. Der er dog også store udfordringer. Blandt de vigtigste er spørgsmålet om den reelle udledning fra fyring med træpiller i kraftværkerne samt indpasning og effektiv udnyttelse af de store mængder fluktuerende vind- og solenergi i energisystemet på en måde, der ikke går på kompromis med forsynings sikkerheden. Endelig fortjener energieffektiviseringer i virksomheder og husholdninger, som i længden er et af de billigste klimavirkemidler, langt større politisk og økonomisk opmærksomhed. Blandt de vigtigste fokusområder i de kommende år er:

- Energiforbruget skal reduceres yderligere. Jo mindre energi vi forbruger, desto mindre bliver presset på energisystemet. Udfordringen er, at de nemmeste og billigste besparelser allerede er realiserede mange steder, og at det derfor bliver dyrere at hente yderligere energibesparelser, selvom potentialet fortsat er stort. Energiselskabernes besparelsesforpligtelser samt oplysningskampagner om fx sparepotentialet i bygninger gør det ikke alene. Der bør i højere grad tænkes mere i traditionel regulering samt (genindførelse af) stærkere økonomiske incitamenter til energibesparelser.

- Der skal mere fokus på de tiltag, som kan sikre en stabil energiforsyning i et energisystem med en meget stor andel vedvarende energi. Dette inkluderer tiltag, som fremmer et fleksibelt energiforbrug, bedre lagringskapacitet i fx varmepumper og elbiler samt yderligere udbygning af transmissionsforbindelser til udlandet.
- Endelig bør den direkte og indirekte støtte til brug af biomasse i de større danske kraftværker, der også har negative konsekvenser i forhold til udbredelsen af store varmepumper, tages op til fornyet overvejelse.

Transportsektorens udledninger

Personbilparken vokser i disse år, og den stigende bilpark betyder, at trafikarbejdet med personbiler er steget. Energiforbruget er dog ikke steget tilsvarende, da de nye personbiler er mere energieffektive. Omvendt er der sket et fald i både antallet af last- og særligt varebiler, hvilket har medført et mindre fald i energiforbruget fra godstransporten. Flytrafikken målt på grundlag af bunkring (tankning af jetfuel) i Danmark udgør en stigende del af CO₂e-udledningen fra transportsektoren, og passagertallet stiger endnu mere.

På transportområdet har der ikke været mange politiske tiltag, der bidrager væsentligt til en mere klimavenlig transportsektor. Alligevel er der sket et lille fald i sektorens CO₂-udledning, som bl.a. kan tilskrives de førnævnte energieffektiviseringer i personbilparken samt den økonomiske afmatning fra 2008.

Den positive udvikling i CO₂-udledningen er imidlertid ikke tilstrækkelig, hvis sektoren skal bidrage til opfyldelsen af de nationale og europæiske klimamål. Med en udledning på godt 25 % af Danmarks samlede CO₂e-udledning (33 % af den fossilt baserede CO₂-udledning) er der behov for mere markante tiltag og introduktion af nye teknologier, som kan bidrage til en yderligere og mere hastig reduktion i transportsektorens CO₂-udledning:

- Der er fra Transport- samt Klima-, Energi- og Bygningsministeriet annonceret en såkaldt 'roadmap' mod en fossilfri transportsektor. En sådan samlet strategi er ganske nødvendig. I lyset af Danmarks stigende elproduktion fra vind er det nærliggende, at denne strategi vil arbejde med en hurtig indfasning af elbiler i persontransport.
- Udover den EU-regulerede energieffektivisering af det enkelte køretøj, bør der i transportsektoren arbejdes mere med energieffektivisering forstået som øget kapacitetsudnyttelse. Dette indebærer virkemidler, der fører til flere personer per bil og mere gods per køretøj – et effektivt middel hertil er at fordyre transport, men andre virkemidler kan og bør supplere indsatsen.

Landbrugssektorens udledninger

Landbrugets samlede drivhusgasudledning har stort set været stabil over en længere årrække og vil uden yderligere tiltag udgøre en stigende andel af Danmarks drivhusgasudledning. I regeringens klimaplan er fremsat en række virkemidler og samfundsøkonomiske beregninger af forskellige tiltag i landbrugssektoren. Planen viser, at mange af tiltagene i landbrugssektoren er samfundsøkonomisk attraktive i forhold til tiltag i andre sektorer. Visse tiltag vil dog give medføre en vis lækage, dvs. at udledningen i Danmark blot forflyttes til et andet land og derved ikke leder til reduktioner globalt set. Dette gør sig dog også gældende for andre sektorer og er altså ikke unikt for landbrugssektoren. I landbrugssektoren kan der med fordel fokuseres yderligere på følgende tiltag:

- Udledningen af drivhusgasser fra organiske jorde er så stor, at reduktions-effekten ikke vil blive opvejet af, at noget af produktionen evt. flytter udenlands. Derfor er det godt, at der med Naturplan Danmark tages hul på virkemidlet med udtagning af lavbundsjorder, men dette tiltag bør opskaleres til sit fulde potentiale og ikke blot omhandle de få tusinde hektar, der i øjeblikket er planlagt.
- En omlægning fra dyrkning af etårige afgrøder til flerårige afgrøder, og en efterfølgende ekstraktion af protein og andre fodermidler, udgør et mere langsigtet og effektivt virkemiddel for hele landbrugssektoren. Dette vil kunne øge udbyttet per hektar samt proteinproduktionen væsentligt og samtidig opbygge kulstof i dyrkningsjorden samt nedsætte udvaskningen. Som yderligere en fordel vil dette tiltag ikke medføre lækage til andre lande, men kan tværtimod stimulere udvikling af teknologier, som kan bidrage positivt til at mindske udledningerne fra hele verdens fødevareproduktion. Tiltaget kræver dog betydelige investeringer i forskning og udvikling inden for området, men har et samlet klimapotentiale på niveau med vindmøller og bør derfor omfattes af tilsvarende interesse, politisk såvel som økonomisk.

Klimainsatsen siden 2010

Klimaændringer er et globalt fænomen, og selv om drivhusgasemissionerne i mange tilfælde skal reduceres ved lokale og nationale tiltag, må indsatsen også i et vist omfang vurderes i en global sammenhæng. Det gælder ikke mindst for Danmark, som med en åben økonomi og medlemskab af EU i vidt omfang er afhængig af omverdenen, når det kommer til forbrug og transportaktiviteter.

Set i det lys må en vurdering af den danske klimapolitik nødvendigvis blive "partiel". Vi har begrænset indflydelse på, hvordan de varer, vi importerer, er produceret, og vi eksporterer en del varer, hvor de danske CO₂-emissioner i en vis grad tilhører andres CO₂-fodaftryk. Med disse forbehold og på basis af ana-

lysen i kapitel 5 bliver vurderingen af dansk klimapolitik siden Klimakommissionens rapport i 2010 følgende:

- Der er for megen fokus på afviklingen af forbruget af fossile brændsler i forhold til fokus på de reelle CO₂-reduktioner. Denne skævhed fremmes af misvisende CO₂-bogføring, hvor reduktioner inden for EU's kvotesystem tillægges fuld værdi, og hvor brugen af biomasse betragtes som 100 % og øjeblikkelig CO₂-neutral.
- Danmarks udbygning af vindenergi er helt unik. Intet land kommer i nærheden af de over 40 % vindenergi i den nationale elproduktion, og intet land har så høj en andel af vedvarende energi i elproduktionen som Danmark, med undtagelse af lande med traditionel (og billig) vandkraft.
- Energiforligets prioritering af energibesparelser er både klimamæssigt og økonomisk velbegrundet. Desværre må det konstateres, at den efterfølgende politikformulering ikke har fulgt tilstrækkeligt op på prioriteringen.
- Nødvendigheden af strukturel omstilling i bolig-, erhvervs- og transportsektoren har stort set været ignoreret i årene efter Klimakommissionens af-rapportering. Et samfund med mindre end to tons CO₂e-udledning pr indbygger i 2050 vil nødvendigvis få en meget høj andel af sin energi i form af el, herunder el fra varierende kilder (vind og sol). Den omfattende omstilling af store dele af el- og varmesektoren til biomasse, alene drevet af en skattebegunstigelse af biomasse i forhold til naturgas og el, bringer os ikke strukturelt nærmere målet om et bæredygtigt lavemissionssamfund i 2050.
- Transportsektoren er klimapolitikens ubetinget største udfordring, men er trods dette næsten totalt ignoreret. Politisk passivitet på området betyder, at omkostningsstrukturen fortsat udvikler sig til fordel for privatbilismen.
- Det er bekymrende, at regeringens klimaplan fremfører det synspunkt, at det er ligegyldigt om Danmark i 2020 opfylder sin målsætning om 20 % reduktion i forhold til 2005 uden for de kvoteomfattede sektorer, fordi kravet er formuleret på en måde, der betyder, at lavere end forventede emissioner i årene op til 2020 kan modregnes.

Sammenfattende kan det konkluderes, at dansk klimapolitik siden 2010 absolut har positive elementer, men på flere områder er mindre ambitiøs end målsætningerne giver indtryk af. De store udfordringer for at nå den situation, som Klimakommissionen vurderede nødvendig som led i en klimapolitisk ambitiøs verden, er i det store og hele uforandrede. Når CO₂-regnskabet ser så relativt positivt ud, som det gør, skyldes det i høj grad den økonomiske krise samt ufuldstændig bogføring af vores reelle klimabelastning.

DEL I

Status

1. Danmarks klimamål og emissioner

Dette kapitel giver et kortfattet overblik over Danmarks gældende klima- og energipolitiske målsætninger samt over den seneste udvikling i internationale aftaler og forpligtelser af betydning for Danmarks klimapolitik. I forlængelse heraf gives en status for udviklingen i Danmarks overordnede emissioner af drivhusgasser samt finansiering af klimatiltag i andre lande.

1.1. Klimamål

Danmarks overordnede klima- og energipolitiske mål blev fastlagt i SRSF-regeringsgrundlaget fra november 2011 samt energiaftalen fra marts 2012. Derudover er Danmark retligt eller politisk forpligtet af en række europæiske og internationale aftaler samt løfter om finansiering af klimatiltag i udviklingslande afgivet ved FN's klimatopmøder. De vigtigste mål og løfter er opsummeret i tabel 1.1., og den seneste udvikling er uddybet i de følgende afsnit.

Aftale	Mål og løfter
Regeringsgrundlaget af 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Hele energiforsyningen dækkes af vedvarende energi i 2050. • El- og varmforsyningen dækkes af vedvarende energi i 2035. • Kul udfases fra danske kraftværker og oliefyr udfases senest i 2030. • Danmarks udslip af drivhusgasser reduceres med 40 % i 2020 i forhold til 1990. • Vedtagelse af en klimaplan i 2012, som fastlægger mål for reduktion af drivhusgasser fra ikke-kvotesektorerne. • Halvdelen af Danmarks traditionelle elforbrug (ekskl. strukturelt nyt elforbrug til fx elbiler og store varmepumper) skal komme fra vind i 2020.
Energiaftalen af marts 2012	<p><u>Energieffektivitet</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiselskaberne forpligtes til energibesparelser på 75 % i 2013-14 og 100 % i 2015-20 svarende til hhv. 10,7 PJ og 12,2 PJ i forhold til 2010-2012. • Der udarbejdes en samlet strategi for energirenovering af bygninger. <p><u>Udbygning med vedvarende energi (VE)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Der udbygges blandt andet med 1.000 MW havmøller og 500 MW kystnære havmøller. • Der opstilles 1.800 MW nye landmøller, mens der nedtages 1.300 MW gamle landmøller. • Der afsættes 100 mio. kr. over 4 år til at støtte udvikling og anvendelse af nye VE-teknologier til elproduktion (sol, bølger mv.) samt 25 mio. kr. til bølgekraft. • Støtten til biogas til kraftvarme øges, og anlægsstøtten forøges fra 20 % til 30 %. <p><u>Omstilling til grøn varme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Skift fra kul til biomasse gøres mere attraktivt med en ændring af varmforsyningsloven. • Der afsættes en pulje på 35 mio. kr. til fremme af nye VE-teknologier, fx geotermi og store varmepumper.

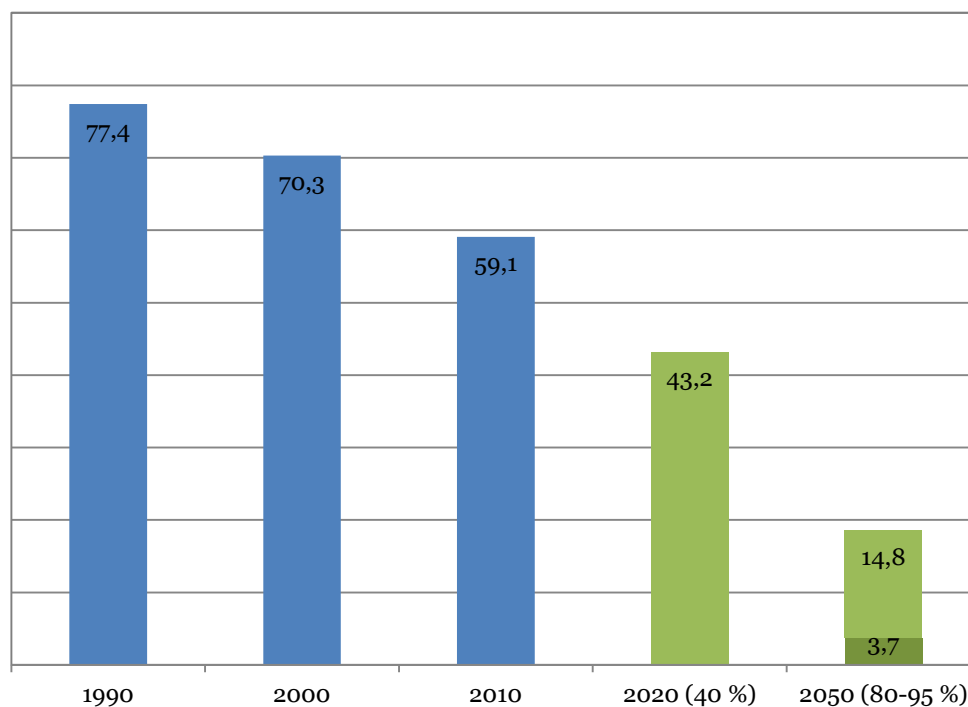
	<p><u>VE i bygninger</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fra 2013 indføres der stop for installering af olie- og gasfyr i nye bygninger. • Fra 2016 skal det ikke længere være muligt at installere oliedfy i eksisterende bygninger i områder med fjernvarme eller naturgas som alternativ. • Der afsættes en pulje på 42 mio. kr. til at understøtte omlægningen fra olie- og naturgasfyr til VE. <p><u>VE i erhverv</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Der gives tilskud til at fremme energieffektiv anvendelse af VE i virksomhedernes produktionsprocesser. Der afsættes 500 mio. kr. årligt i 2014-2020. • Der indføres tilskud på 30 mio. kr. årligt fra 2013-2020 til at fastholde og fremme industriel kraftvarme i industri og gartnerier. <p><u>Smarte elnet</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Der udarbejdes en samlet strategi for smarte elnet • Der søges indgået aftale med netselskaberne om udrulning af fjernaflæste timeelmålere.
EU's klima- og energipakke 2008	<ul style="list-style-type: none"> • Udledningerne mindskes med 20 % i 2020 i forhold til 1990. • Udledningerne fra kraftværker og energiintensive industrier i kvotesystemet reduceres med 21 % i 2020 i forhold til 2005. • Udledninger i ikke-kvotesektorer reduceres med 10 % i 2020 ift. 2005 (20 % i DK). • Energiforbruget reduceres med 20 % i 2020 i forhold til det forventede niveau. • VE-andelen øges til 20 % i 2020 (30 % i DK). • Andelen af VE i vejtransportsektoren øges til 10 % i 2020.
EU's klima- og energipolitiske ramme 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Bindende mål om reduktion af EU's egen drivhusgasudledning på mindst 40 % i 2030 i forhold til 1990. • Mindst 27 % VE i 2030 (bindende på EU-plan). • Mindst 27 % forbedring af energieffektiviteten i 2030 i forhold til prognoserne for det fremtidige forbrug baseret på de nuværende kriterier (vejledende). • Sammenkobling af medlemslandenes gas- og elnet, så mindst 15 % af energien kan eksporteres eller importeres (vejledende).
Internationale målsætninger med relevans for Danmark	<ul style="list-style-type: none"> • Stigning i den globale gennemsnitstemperatur må ikke overstige 2 grader i forhold til førindustrielt niveau. Der skal under COP21 i 2015 indgås en bindende global klimaafnate, som træder i kraft i 2020. • I-landene blev på COP15 enige om at mobilisere en "fast start"-finansiering af klimatiltag i udlandene på 30 mia. USD i perioden 2010-2012 samt 100 mia. USD årligt efter 2020. Der er ingen klare aftaler om, hvad der skal ske i den mellemliggende periode fra 2012-2020. • En væsentlig del af den nye multilaterale finansiering skal leveres gennem Den Grønne Fond, som blev bekræftet på COP16 i 2010. • EU påtog sig på COP18 i 2012 en anden forpligtelsesperiode under Kyoto-protokollen for årene 2013-20 med samme mål som i EU's Klima- og Energipakke (Danmark 21 %). • På Klimatopmødet i New York i oktober 2014 annoncerede Danmark et bidrag til Den Grønne Fond på 400 mio. DKK (67 mio. USD).

Tabel 1.1. Gældende danske og internationale klimamål og -løfter. Kilde: Regeringen (2011), Klima-, Energi- og Bygningsministeriet (2012), Europa-Kommissionen (2014a) og Klima-, Energi- og Bygningsministeriet (2014c).

1.1.1. Danmarks klima- og energimål

Klimaplanen fra august 2013 bekræftede regeringens klimamål både på nationalt og europæisk plan. På nationalt plan er målet om omstilling til 100 % vedvarende energi i 2050 et pejlemærke i den gradvise nedbringelse af drivhusgasudledningerne, udbygningen af den vedvarende energiforsyning og den sideløbende energieffektivisering i alle dele af samfundet. Et første delmål i denne sammenhæng er en 40 % reduktion af drivhusgasudledningen i 2020 ift. 1990. Det andet delmål er en udfasning af kul i kraftværker og oliefyrrer i 2030, samt at el- og varmforsyningen skal være baseret på vedvarende energi i 2035. Dette skal danne grundlaget for den endelige omstilling til et samfund baseret på 100 % VE i 2050. Målet indebærer, at alt energiforbrug, herunder transport, skal være baseret på VE i 2050. Dette skal så igen understøtte det fælles EU-mål om en 80-95 % reduktion af drivhusgasudledningerne i 2050 ift. 1990 (Regeringen 2013).

Drivhusgasudledning og klimamål (mio. ton)



Figur 1.1. Danmarks historiske drivhusgasudledning korrigeret for elhandel og temperaturudsving samt klimamål i 2020 og i 2050 ved hhv. 80 % og 95 % reduktion. Kilde: Energistyrelsen (2014a) og (2014c).

Klimamålene skal ifølge regeringen opnås på så omkostningseffektiv vis som muligt i synergi med andre politiske prioriteter og indsatsområder. Hvordan dette sker i praksis behandles i kapitel 2-4, som stiller skarpt på henholdsvis energi-, transport- og landbrugssektoren. Samtidig understreger Klimaplanen, at "alle sektorer, herunder de ikke-kvotefattede, skal bidrage med konkrete og dokumenterbare reduktioner frem mod 2020 og videre frem" (Regeringen 2013:14). Dette omfatter i praksis transport-, landbrugs- og miljøsektoren (herunder udledninger fra affald, spildevand, F-gasser samt cement-, tegl- og kalkproduktion).

Inspireret af Storbritanniens og Skotlands klimalove fra henholdsvis 2008 og 2009 vedtog Folketinget i juni 2014 en klimalov, som skal understøtte omstillingen til et lavemissionssamfund i 2050. Loven omfatter etablering af et uafhængigt klimaråd, som skal komme med anbefalinger til regeringens arbejde på klimaområdet og skal understøtte den offentlige debat om Danmarks klimaindsats. I modsætning til de britiske og skotske versioner, er klimaloven uden bindende mål og uden en fastlagt reduktionssti for at sikre gradvise og tilstrækkeligt ambitiøse reduktioner frem mod 2050. Dog pålægger loven den ansvarlige minister at fremlægge nationale målsætninger for klimaindsatsen, som minimum hvert femte år, samt at levere klimapolitiske redegørelser til Folketinget på årlig basis. Klimarådets medlemmer udpeges for en fireårig periode og skal komme med sine første anbefalinger i 2015 (Klima- Energi- og Bygningsministeriet 2014a).

1.1.2. EU's klima- og energimål

I tillæg til de nationalt fastsatte mål har regeringen forpligtet sig på en række fælles EU-mål, hvorunder Danmark har påtaget sig specifikke forpligtelser. Dette gælder bl.a. en gradvis reduktion af de ikke-kvotefattede udledninger frem mod 2020, som i følge klima- og energipakken fra 2008 er et nationalt anliggende. Her har Danmark påtaget sig en forpligtelse om en reduktion på 20 % i 2020 ift. 2005 i de ikke-kvotefattede sektorer.

EU's 20-20-20 mål

EU's 2020 mål skal sikre den fortsatte reduktion af drivhusgasudledningen, udvikling af vedvarende energi og energieffektiviseringer. Man har således opstillet fælleseuropæiske mål for en 20 % reduktion af drivhusgasser i 2020 i forhold til 1990, 20 % andel af VE i energiforbruget samt et ikke-bindende mål om 20 % reduktion af energiforbruget i forhold til "business as usual" med udgangspunkt i 2007. For at nå de samlede mål i 2020 for hele EU vil specifikke mål blive sat op for hver enkelt medlemsstat under hensynstagen til nationale

forhold, herunder risiko for CO₂-lækage, energisikkerhed, økonomiske forhold mv.

I de ikke-kvoteomfattede sektorer, herunder landbrug og transport, er den fælles reduktionsmålsætning på 10 % i 2020 i forhold til 1990. Generelt halter denne indsats, og mange lande forventes ikke at nå deres mål. Dette på trods af, at der er relativt stor fleksibilitet i forhold til opnåelse i målet med mulighed for at købe internationale kreditter eller handle med andre lande, som overgår deres mål.

I 2010 udgjorde vedvarende energikilder 12,7 % af det samlede energiforbrug i EU. Fra 2001-2010 er VE-andelen vokset med 4,5 % om året mod 1,9 % i perioden 1995-2000. Der er imidlertid stadig lang vej til de 20 % i 2020, og væksten i andelen af VE skal således stige til 6,3 % pr. år, hvis dette skal nås.

Energiforbruget i EU er faldet siden 2007, dels på grund af den økonomiske krise og dels på grund af de politiske virkemidler på området. Energieffektiviseringsdirektivet (EED) og Ecodesigndirektivet er blandt de vigtigste virkemidler på området. Kommissionen vurderer imidlertid, at 20 % målet ikke vil blive nået, da der bl.a. mangler værktøjer til at måle fremskridt og virkninger på nationalstatsniveau. Kun tre lande (Danmark, Kroatien og Irland) er på vej til at opfylde deres mål for effektiviseringer, og man regner med at nå 18-19 % reduktion med de nuværende virkemidler (EU-Kommissionen 2013).

EU's kvotehandelssystem (ETS)

Næsten halvdelen af Danmarks drivhusgasudledning er omfattet af det europæiske kvotehandelssystem, og en høj og indvirkningsfuld kvotepris er derfor en central faktor i arbejdet for at nedbringe emissionerne både i Danmark og på tværs af EU, særligt i energisektoren.

I forbindelse med det danske 40 %-mål har man i klimaplanen fra 2013 estimeret emissionsmankoen i 2020 med en kvotepris på 72 kr./ton til 4,0 mio. tons CO₂e. Ved en fordobling af kvoteprisen falder mankoen til 2,8 mio. tons CO₂e, altså en reduktion på 1,2 mio. tons CO₂e. En sådan stigning i kvoteprisen vil dog påkræve betydelige stramninger af systemet – stramninger som der hidtil ikke har været tilstrækkelig opbakning til (Regeringen 2013).

Kvoteprisen er det seneste år faldet til et endnu lavere niveau på ca. 40 kr./ton som resultat af, at der siden 2008 er opbygget et meget betydeligt overskud af kvoter. Det fortsatte fald skyldes dels et kraftigt fald i de årlige udledninger fra de kvoteomfattede sektorer som følge af den økonomiske krise, og dels at de kvotebelagte virksomheder har opkøbt et betydeligt antal billige klimakreditter i tredjelande, som har forøget kvoteoverskuddet.

Foreløbig er det kun lykkedes EU-landene at blive enige om at udskyde auktioneringen af 900 mio. kvoter fra årene 2014-16 til perioden 2019-20 (såkaldt backloading), men priseffekten heraf har været meget begrænset. Når og hvis kvoterne returneres på markedet, er der risiko for, at kvoteprisen reduceres yderligere.

EU's klima- og energipolitiske ramme for 2030

På EU-topmødet den 23. oktober 2014 blev stats- og regeringslederne enige om en 2030-ramme for EU's klima- og energipolitik med et bindende mål for reduktionen af EU's egne drivhusgasemissioner på mindst 40 % i 2030 i forhold til 1990. Dermed blev EU den første store økonomiske aktør, der kan lagde en konkret reduktionsmålsætning på bordet i de internationale forhandlinger, hvilket bidrager til at skabe fremdrift i processen frem mod en global klimaaftale i Paris i 2015.

Der er dog stor risiko for, at 40 % i 2030 vil være utilstrækkeligt i forhold til den reduktion på 80-95 % i 2050, som ifølge det Internationale Klimapanel, IPCC, som minimum vil være nødvendig i verdens rige lande, hvis målet om at holde den globale opvarmning under 2 grader skal forblive realistisk.

40 % i 2030 betyder nemlig, at EU, i stedet for at reducere i en jævn takt mod 2050-målet, skubber en langt større reduktionsudfordring foran sig: Mens vi bruger 40 år (1990-2030) på at reducere de første 40 pct., skal vi reducere de sidste mindst 40 % på blot 20 år (2030-2050). Derudover kan den aftalte omfattende gratisuddeling af CO₂-kvoter til de fattigste EU-lande blive en alvorlig barriere for omstillingen i de lande, hvor behovet er mest påtrængende. Endelig kan overførelsesretten af de ubrugte kvoter fra perioden 2012-2020, som kan tages med til 2030, uanset om de kommer fra klimakreditter i tredjelande, betyde at reduktionen på 40 % reelt vil være betydeligt lavere.

Ud over drivhusgasreduktionen på 40 % består 2030-rammen af en række mål for de virkemidler, som skal bidrage til reduktionen. Det gælder:

- Et mål på mindst 27 % for andelen af vedvarende energi (VE)
- Et mål på mindst 27 % for forbedring af energieffektiviteten (EE) og
- Et mål om sammenkobling af medlemslandenes gas- og elnet, så mindst 15 % af energien kan eksporteres eller importeres.

VE-målet vil være bindende på EU-plan, mens EE-målet og målet om sammenkobling af elnettet blot er vejledende. Ingen af virkemiddelmålene vil blive udmøntet i nationalt bindende mål, og medlemsstaternes ret til at fastsætte deres energimix skal ifølge aftaleteksten respekteres fuldt ud.

Flere lande (herunder Danmark) og en række store europæiske erhvervsaktører som IKEA, Unilever og Philips har ønsket højere og bindende mål for vedvarende energi og energieffektivisering. Dels fordi det i høj grad har været disse målsætninger, der har sikret EU's grønne omstilling i de senere år med lav økonomisk vækst og meget lave priser på CO₂-kvoter, dels fordi ambitiøse mål på disse områder kan være en af hovednøglerne til et nyt økonomisk opsving og nye arbejdspladser i EU. Set i dette perspektiv burde 2030-rammen have øget farten på den grønne omstilling. Men da EU (afhængigt af om reduktionen opgøres med eller uden CO₂-kreditter fra øst- og udviklingslande) allerede har opfyldt målet om 20 % CO₂-reduktion i 2020 eller er meget tæt på, risikerer den faktisk at gøre det modsatte.

Når 2030-rammen skal fyldes ud med konkret regulering, er det derfor afgørende for fremdriften at begrænse muligheden for, at overopfyldelsen af EU's klimamål i perioden frem mod 2020 blot kan overføres til den efterfølgende periode, eksempelvis i form af uudnyttede CO₂-kvoter. Samtidig er det afgørende, at EU-Kommissionen og Europa-Parlamentet sikrer fremdrift i arbejdet med konkret og effektiv regulering af fx energieffektivitetskrav til bygninger, elektronik og biler. Endelig kan det måske blive aktuelt med et såkaldt fleksibelt samarbejde mellem de medlemslande, der har særligt høje ambitioner i forhold til udbygning af vedvarende energi og energieffektivisering.

EU's og Danmarks mål om 80-95 % reduktion af drivhusgasser i 2050 er baseret på en vurdering fra IPCC's fjerde hovedrapport fra 2007 om, at de industrialiserede lande (Annex I-landene) bør reducere med 80-95 % som led i en samlet halvering af de globale drivhusgasudledninger.

IPCC's femte hovedrapport indeholder ikke en sådan vurdering, men understreger blot, at beslutningen om, hvad der er et passende globalt reduktionsniveau, samt fordelingen af reduktionsbyrden mellem lande og regioner, er et etisk og politisk spørgsmål. Til at informere politikerne i dette spørgsmål har IPCC udarbejdet en række scenarier for, hvad det i 2030 vil kræve af forskellige lande (fordelt på kategorier), hvis de omkostningseffektivt skal begrænse den globale opvarmning i forskellig grad. For EU's vedkommende vil en omkostningseffektiv efterstræbelse af 2 graders-målet kræve, at CO₂e-udledningen reduceres med 32 % i 2030 i forhold til 2010 (Knopf & Geden 2014). Dette svarer til en større reduktion end det netop vedtagne EU-mål på 40 % i forhold til 1990 (jf. tabel 1.2.) og bør give anledning til overvejelser om en opjustering af målet under de internationale klimaforhandlinger.

Referenceår	Udledning i referenceår (mio. ton CO _{2e})	Reduktionsmål (%)	Udledning i 2030 (mio. ton CO _{2e})
1990	5626	40	3376
2010	4751	32	3231

Tabel 1.2. CO_{2e}-udledningen i 2030 ved reduktionsmål på hhv. 40 % og 32 % i forhold til EU-landenes faktiske udledning i hhv. 1990 og 2010. Kilde: EEA (2014) samt egne beregninger.

1.1.3. Globale klimaaftaler

Siden 2011 har FN's medlemslande forhandlet om en internationalt bindende aftale, der kan vedtages ved COP21 i Paris i 2015 og træde i kraft senest i 2020.

I 2012 indgik Danmark og Grønland en samarbejdsaftale for at styrke samarbejdet under de internationale forhandlinger. Da Danmark repræsenterer Grønland i forhandlingerne, er der behov for klare linjer mellem de to parter. Dette særligt fordi Grønland i gennem de senere år har øget sine udledninger som følge af tiltagende prøveborings- og mineaktivitet og har et ønske om fortsat at øge sine udledninger som følge af eftertragtet økonomisk udvikling. Samarbejdsaftalen sikrer, at Grønland inddrages og konsulteres i forhandlingsprocessen, at der er fuld adgang til information, hvor det er relevant, samt at Grønland synliggøres under forhandlingerne (Climategreenland 2014).

Trods meget klare budskaber om behovet for hurtig og omfattende handling i den femte hovedrapport fra FN's klimapanel (se boks nedenfor), har processen frem mod 2015 hidtil vist sig meget sværere end både Danmark og EU havde håbet. Den er præget af mange af de samme stridigheder, som har påvirket forhandlingerne tidligere. Særligt spørgsmålet om aftalens juridiske status har spillet en rolle og kan forventes også at blive et knudepunkt videre frem mod den endelige vedtagelse i 2015.

Forhandlingsprocessen fik ny og afgørende fremdrift, da USA og Kina den 12. november 2014 i en fælles meddelelse erklærede, at de vil arbejde for en retligt bindende klimaaftale på COP21 i Paris. I meddelelsen annoncerede USA et mål om at reducere sine drivhusgasudledninger med 26-28 % i 2025 i forhold til 2005. Dette vil fordoble reduktionstakten i forhold til USA's nuværende mål om at reducere med 17 % i 2020. Kina annoncerede en målsætning om at landets drivhusgasudledninger skal toppe omkring 2030, og at man vil bestræbe sig på at nå målet endnu tidligere. Derudover skal andelen af ikke-fossil energi i Kinas energiforbrug øges til omkring 20 % i 2030 (Whitehouse.gov 2014). Det er første gang nogensinde, at Kina sætter mål for, hvornår landets CO₂-udledning skal stoppe med at stige.

IPCC's femte hovedrapport

Den femte hovedrapport fra FN's klimapanel (IPCC) består af tre delrapporter samt en række baggrundsrapporter om den naturvidenskabelige baggrund for klimaforandringer, effekten af klimaforandringer og modvirkning af klimaforandringer. Alle rapporter er sammenskrevet i en synteserapport, der blev vedtaget og offentliggjort på IPCC's plenarmøde i København i oktober/november 2014. Hovedbudskaberne i synteserapporten er følgende (baseret på DMI 2014):

- Klimasystemets opvarmning er utvetydig. Atmosfæren og havene er blevet varmere, mængderne af is og sne er reduceret, og havniveauet er steget.
- Hvert af de seneste tre årtier har været tiltagende varmere ved Jordens overflade end noget forudgående årti siden 1850. Den globale middelloverfladetemperatur viser en opvarmning på 0,85 grader i perioden 1880-2012.
- Fortsat udledning af drivhusgasser vil forårsage yderligere opvarmning og varige ændringer i alle dele af klimasystemet, hvilket øger sandsynligheden for alvorlige, udbredte og uoprettelige konsekvenser for mennesker og økosystemer.
- Reduktioner i arktisk havis året rundt er fremskrevet for alle scenarier. I september, hvor havisudbredelsen er mindst, vil det Arktiske Ocean sandsynligvis være næsten isfrit inden midten af århundredet, hvis udledningerne fortsætter med at stige som i dag. Arktis vil fortsat opvarmes hurtigere end det globale middel.
- Det globale middelhavniveau vil fortsætte med at stige i løbet af det 21. århundrede, med høj sandsynlighed med højere hastighed end observeret i perioden 1971-2010. Uden øget handling vil havniveaustigningen i slutningen af århundredet nå 0,45-0,82 m i forhold til 1986-2005.
- Der er øget risiko for, at et stort antal arter vil uddø på grund af klimaforandringer.
- Kystområderne vil fortsat være udsatte ved havniveaustigninger, der vil fortsætte de kommende århundreder, selv hvis temperaturen stabiliseres.
- Uden øget handling vil opvarmningen i slutningen af århundredet nå 3,7-4,8 grader over førindustrielt niveau, og det vil, selv med klimatilpasningstiltag, medføre meget høj risiko for alvorlige, udbredte og irreversible konsekvenser på globalt plan.
- Tilpasning kan reducere klimarelaterede risici, men der er grænser for hvor effektiv tilpasningen kan være, hvis ikke udledningen af drivhusgasser reduceres.
- Det er stadig muligt at reducere udledningerne til det niveau, der er nødvendigt for at begrænse opvarmningen til 2 grader, men dette kræver betydelige reduktioner over de næste få årtier, og at de globale udledninger bringes til nul eller derunder (negativ udledning) i slutningen af århundredet.
- Både reduktions- og tilpasningsindsatsen kan medføre betydelige positive sidegevinster, herunder forbedret luftkvalitet, øget energisikkerhed, reduceret vandforbrug og bæredygtig landbrugs- og skovdrift.
- Muligheden for tilpasning eksisterer i alle sektorer, men implementeringen og potentialet for at reducere klimarelaterede risici er forskellig for de enkelte sektorer og regioner.
- Der findes mulige reduktionstiltag i alle større sektorer. Det mest omkostningseffektive er en tilgang, der kombinerer øget energieffektivisering, en omlægning til lavemissions-energiforsyning og en reduktion i udslip fra af drivhusgasser i skove og jorde (samt et øget optag herfra).
- Det kræver en reduktion i de globale drivhusgasudledninger på 40-70 % i 2050 ift. 2010, hvis vi skal have en sandsynlig chance for at holde den globale opvarmning under 2 grader.

CONCITO udgiver i starten af 2015 et sammendrag af IPCC's femte hovedrapport som er målrettet danske beslutningstagere. Sammendraget er baseret på en grundig gennemlæsning af samtlige tema- og baggrundsrapporter.

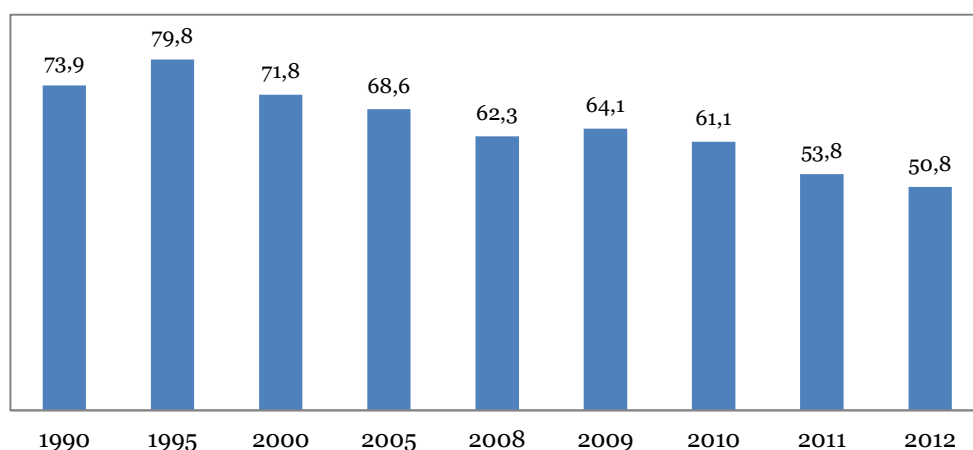
1.2. Drivhusgasemissioner

De internationalt anerkendte metoder for opgørelse af drivhusgasudledninger baserer sig på retningslinjer fra IPCC, som justeres i takt med, at klimaviden-skaben udvikles. I 2013 gik man over til nye retningslinjer, som blandt andet har betydning for opgørelsen af lattergasudledningen (resulterer i en lavere klimapåvirkning) og metan (højere klimapåvirkning). Den nye opgørelsesmetode ændrer Danmarks basisudledning i 1990 fra 69,3 mio. ton til 68,9 mio. ton CO₂e (ekskl. LULUCF). Da de fleste statistiske kilder i ACO 2014 baserer sig på den gamle opgørelsesmetode, vil der være afvigelser fra denne nye opgørelse. Dette har dog en begrænset effekt på de beskrevne tendenser mv.

Danmarks officielle drivhusgasudledning

Danmarks drivhusgasudledning er fra 1990 til 2012 faldet med 31 %. Figur 1.2. viser, at tendensen har været nedadgående siden midt-90'erne. Særligt energi-sektoren har været ansvarlig for en betydelig del af faldet, hvilket skyldes dels effektiviseringer, dels en tiltagende brug af vedvarende energikilder samt endeligt den økonomiske krise, som siden 2008 har bidraget til at mindske den erhvervsøkonomiske og industrielle aktivitet i landet.

Danmarks historiske udledninger (mio. ton CO₂e)



Figur 1.2. Danmarks faktiske drivhusgasudledninger inkl. LULUCF. Kilde: DCE (2014).

Danmarks udenrigshandel med elektricitet, særligt til og fra de nordiske lande, påvirker drivhusgasopgørelserne betydeligt. Når der importeres meget, falder emissionerne og omvendt stiger de, når eksporten øges. Dette kan give anledning til årlige fluktuationer, som ikke afspejler den reelle udvikling i samfundet. Opgørelserne ovenfor er ukorrigerede og tager ikke højde for nettoimport

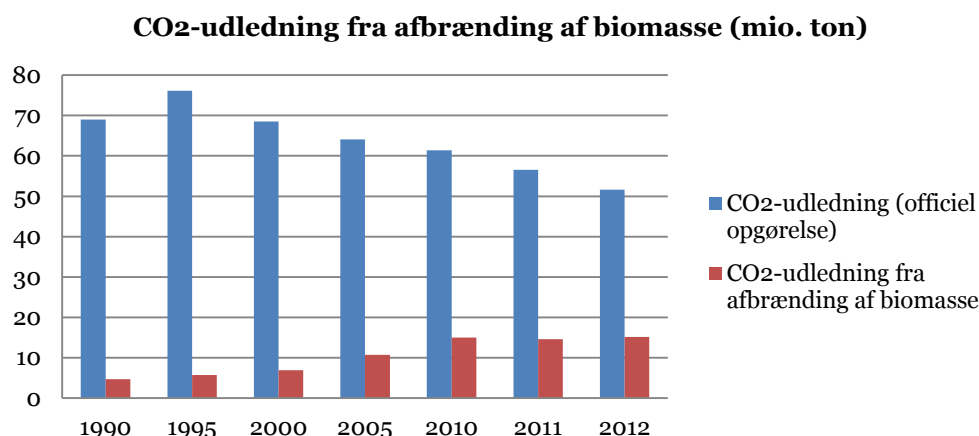
af el. I Energistyrelsens foreløbige energistatistik for 2013 er de korrigerede drivhusgasemissioner 2012 f.eks. 55,7 mio. tons i stedet for 51,6 mio. tons (ekskl. LULUCF) (Energistyrelsen 2014c).

Arealanvendelse, ændret arealanvendelse og skovbrug (Land Use, Land Use Change and Forestry, LULUCF) er inkluderet i de historiske emissioner, da dette giver det mest retvisende billede af den faktiske drivhusgasudledning. Emissioner kan også opgøres uden LULUCF for at undgå de årlige, til tider signifikante, fluktuationer, som kan give anledning til misfortolkninger af udviklingen afhængig af hvilke parametre, man kigger på.

Udledning fra afbrænding af biomasse

Den umiddelbare CO₂-udledning forbundet med afbrænding af biomasse er ikke inkluderet i de officielle nationale opgørelser, som indrapporteres til FN, da man i de internationale klimaaftaler betragter biomasse som CO₂-neutral. Medtager denne udledning i regnskabet bliver den danske CO₂-reduktionen betydeligt mindre (se også afsnit 5.2.3. om "Biomassens CO₂-neutralitet").

Figur 1.3. viser Danmarks Statistiks opgørelse af de umiddelbare CO₂-udledninger fra afbrænding af biomasse set i relation til den officielle opgørelse af Danmarks CO₂e-udledning. Udledningen forbundet med afbrænding af biomasse er steget betydeligt siden 2000, hvoraf størsteparten af stigningen skyldes en stærkt stigende energiproduktion med importerede træpiller. Store dele af udledningen vil i mange tilfælde blive opvejet af CO₂-bindingen i ny halmproduktion, skovvækst mv. Denne proces kan dog – alt efter afgrøde, produktionssted og produktionsform – tage fra et år og op til adskillige årtier. Den direkte udledning fra afbrænding af biomasse steg i 2012 med 4 % til godt 15 mio. ton.



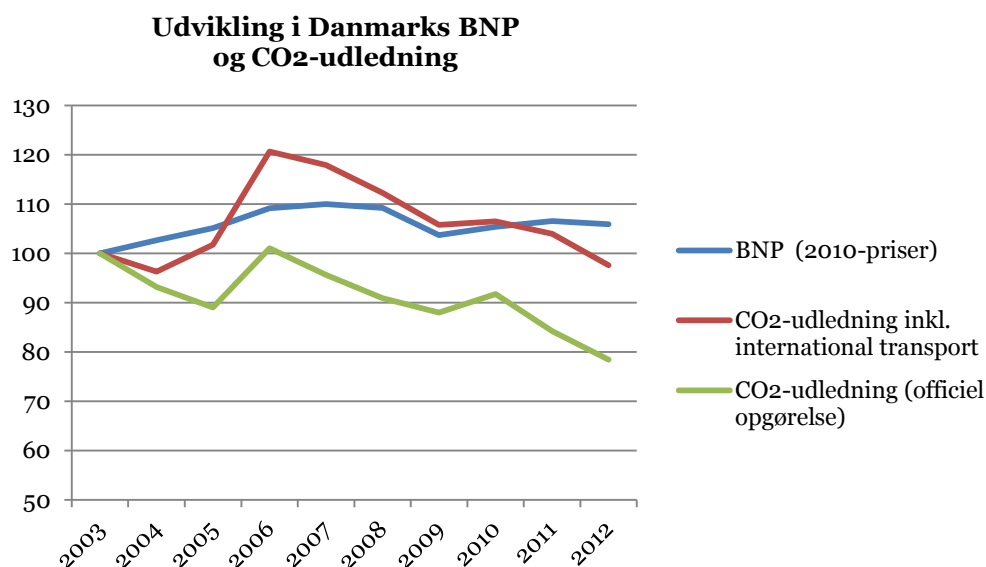
Figur 1.3. Danmarks faktiske CO₂-udledning (officiel opgørelse) samt den direkte udledning fra afbrænding af biomasse. Kilde: Energistyrelsen (2014c) og Statistikbanken/MRU1.

Udledning fra international transport

International transport, herunder særligt skibsfart, spiller en betydelig rolle i dansk sammenhæng, både når det gælder dens bidrag til Danmarks BNP, og når det gælder CO₂-udledninger. Ikke desto mindre er denne betydning ikke afspejlet på balanceret vis i de danske opgørelser. Mens omsætningen fra skibsfarten medregnes i de danske opgørelser over BNP, udelades de relaterede CO₂-udledninger. Dette kan give et misvisende billede af udviklingen i forhold til spørgsmålet om, hvorvidt Danmark reelt har afkoblet den økonomiske vækst fra udviklingen i drivhusgasudledningen. Begrebet afkobling refererer til en situation, hvor et samfunds økonomiske aktivitet stiger samtidig med at miljøbelastningen falder.

Danmarks Statistik påpegede i 2013 misforholdet i den danske afkoblingsdiskussion og opfordrede til, at man i opgørelserne over henholdsvis økonomisk vækst og drivhusgasudledninger anvender samme afgrænsninger, dvs. enten medregner eller ikke medregner bidraget fra skibsfarten. Et mere retvisende billede kunne således opnås ved ikke at medregne det økonomiske bidrag fra den skibsfart, som ikke tælles med i Danmarks CO₂-udledning, i Danmarks BNP (Danmarks Statistik 2013).

Figur 1.4. illustrerer, hvordan der de seneste 10 år er en klar tendens til afkobling mellem Danmarks BNP og Danmarks officielle CO₂-udledning, mens tendensen bliver mere uklar, når den internationale skibsfart inkluderes. Også her er der dog sket et klart fald i udledningen siden 2006, men det er for tidligt at sige, om den vil stige igen ved et nyt opsving i verdensøkonomien.



Figur 1.4. Udviklingen i Danmarks BNP (2010-priser), CO₂-udledningen inkl. international transport og den officielle CO₂-udledning. Indeks 2003=100. Kilde: Danmarks Statistik (2014a) og Danmarks Statistik (2014b).

Udledning fra import af varer

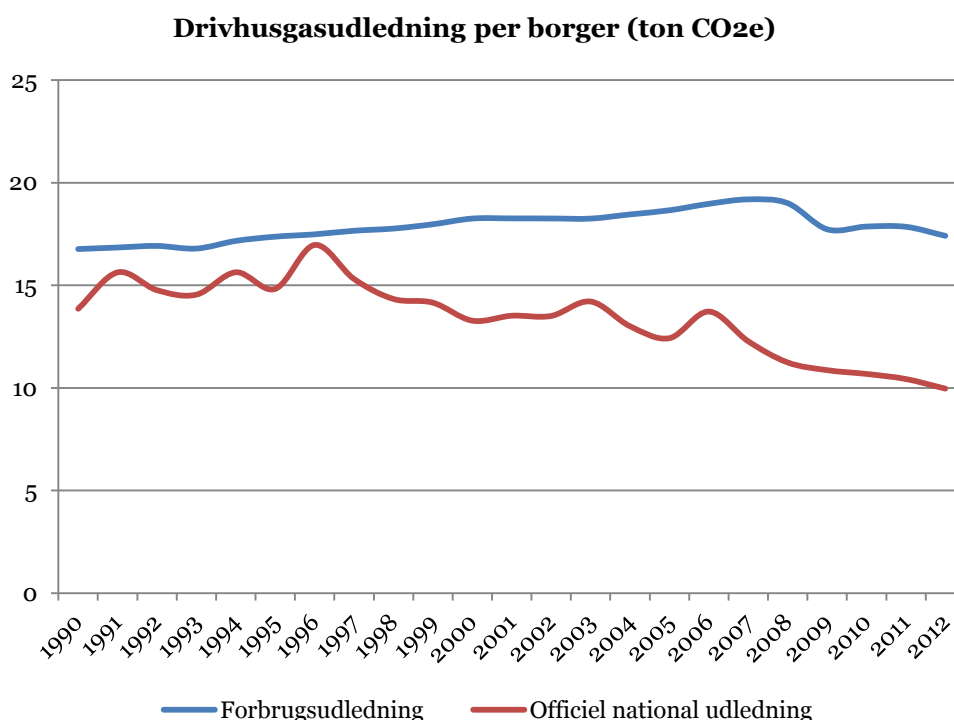
Opgørelser af drivhusgasudledninger i forhold til internationale og regionale klimamål foregår som regel på nationalt plan. En betydelig del af faldet i Danmarks drivhusgasudledning siden 1990 kan imidlertid henføres til, at en stor del af den tunge fremstillingsindustri er flyttet til lavtlønslande, uden at det nødvendigvis fører til en tilsvarende reduktion i de globale drivhusgasudledninger.

I nogle tilfælde kan udflytningen af produktion betyde, at den globale udledning vil stige, hvis fx energieffektiviteten i de lande, hvortil produktionen eksporteres, er lavere. Derudover kan den billigere produktion i sig selv være med til at øge forbruget af varer. Dette forhold understreger vigtigheden af bindende internationale klimaaftaler, hvorpå alle lande er forpligtede.

En opgørelse, der inkluderer udledningen fra forbruget, kan lægge større pres på producenter og lande til ikke at negligere udledningen forårsaget af vores forbrug. Dette er centralt i forhold til at nedbringe den globale CO₂-udledning, hvor omkring 80 % af udslippet for den globale gennemsnitsborger er relateret til forbruget af varer og serviceydelser, mens blot 20 % stammer fra forbruget af el, varme og brændstof til personbiler (CONCITO 2013).

CONCITOs detaljerede opgørelse af Danmarks forbrugsudledning fra 2010 estimerede den danske forbrugers klimapåvirkning til gennemsnitligt 19 ton/

år i stedet for de officielle 9 ton (CONCITO 2010; DCE 2014; Danmarks Statistik 2014c). CONCITO har ikke opgjort forbrugsudledningen i detaljer siden 2008, men en skønsmæssig beregning baseret på udviklingen af BNP, befolkningstal og den indenlandske reduktion i udledningen af drivhusgasser indikerer, at forbrugsudledningen er faldet til 17 ton CO₂e per indbygger i 2012. Medregnes den reelle udledning fra biomasse, vil udledningen dog være højere, ligesom ændringer i rejsemønstret med eksempelvis flere flyrejser også vil bidrage til at øge udledningen. Dette er ikke medtaget i beregningen.



Figur 1.5. Historisk udledning fra Danmark ifølge den officielle opgørelse og den globale udledning fra det danske forbrug. Kilde: CONCITO (2010) samt nye beregninger.

Energistyrelsen fik i 2014 udført beregninger af danskerens forbrugsudledning, der skønner udledningen til at ligge omkring 15 ton CO₂e/år/indbygger (Schmidt and Muñoz 2014). Forskellen mellem de 17 ton og de 15 ton skyldes primært, at CONCITOs beregninger forudsætter en ringere energieffektivitet i eksempelvis Kina end i Danmark, mens beregningerne i Energistyrelsens rapport forudsætter samme energieffektivitet. Under alle omstændigheder ligger de to beregninger dog på et sammenligneligt niveau og inden for de usikkerheder, der er i denne type af opgørelser.

Indsats i udviklingslande

Danmark bidrager gennem en række puljer og projekter til at reducere drivhusgasemissionerne også uden for egne nationale grænser. Dette sker dels gennem finansieringskilder som Klimapuljen, som har eksisteret siden 2008 og Klimainvesteringsfonden fra 2014 samt dels gennem projektsamarbejder, såsom Energistyrelsens Low Carbon Transition Unit.

Klimapuljen administreres i samarbejde mellem Klima-, Energi- og Bygningsministeriet og Udenrigsministeriet som led i den danske udviklingsbistand og som Danmarks bidrag til den internationale klimafinansiering i udviklingslandene. Siden sin etablering i 2008 er puljen vokset fra 100 mio. kr. til 500 mio. kr. og bidrager, ud over omstillingen til lavemissionssamfund i udviklingslandene til at kapacitetsopbygge med henblik på realisering af en global klimaaftale. Puljen har både fokus på de fattigste og mest udsatte lande samt på de økonomier, hvis voksende mellemklasse udgør en udfordring i den globale reduktion af drivhusgasemissionerne.

Low Carbon Transition Unit blev etableret i 2012 og er en konkret udmøntning af midlerne fra Klimapuljen. Enheden administreres af Energistyrelsen og har til formål at videregive danske erfaringer på klima- og energiområdet til regeringer i hastigt voksende økonomier rundt omkring i verden. Arbejdet tager form af partnerskaber med udvalgte regeringer, som så modtager teknisk og økonomisk rådgivning fra danske eksperter. Indtil videre er samarbejdsaftaler indgået med Kina, Vietnam, Sydafrika og Mexico med fokus på alt fra politikudvikling til energieffektivitet og udvidelse af vedvarende energi i energiforsyningen (Energistyrelsen 2014b).

Endeligt indgik regeringen i starten af 2014 et stort offentligt-privat samarbejde i form af Klimainvesteringsfonden med en række institutionelle investorer, herunder Dansk Vækstkapital, Investeringsfonden for Udviklingslande samt pensionselskaberne PensionDanmark, PKA og Pædagogernes Pensionskasse. Til sammen har partnerne skudt 1,2 mia. kr. i fonden, som med tiden forventes at vokse til 1,4 mia. kr. og at bidrage med et beløb i omegnen af 8-9 mia. kr. til investeringer i vækst- og udviklingslande. Fonden er etableret som regeringens forsøg på at mobilisere en del af de 100 mia. USD, som man på klimatopmødet i København i 2009 blev enige om skulle gå til klimainvesteringer i udviklingslande fra 2020 og frem. Investeringsfonden skal hjælpe danske små og mellemstore virksomheder med at få adgang til nye markeder gennem salg af dansk klima- og energiteknologi, som så igen skal bidrage til en reduktion af drivhusgasudledningen i de pågældende lande.

Kilder

Climategreenland (2013). Rigsfællesskabet. <http://www.silap-pissusaa.gl/internationalt-samarbejde/rigsfaellesskabet.aspx>

CONCITO (2013). Annual Climate Outlook 2013. http://concito.dk/files/dokumenter/artikler/aco2013_hovedrapport.pdf

CONCITO (2010). Forbrugerens klimapåvirkning. http://concito.dk/files/dokumenter/artikler/rapport-forbrugerens_klimapaavirkning_udgivelser_21_3706498019.pdf

Danmarks Statistik (2014a). Overgangstabel efter overgangsposter og emissionsstype. <http://www.statistikbanken.dk/MRO1>

Danmarks Statistik (2014b). Forsyningsbalance, Bruttonationalprodukt (BNP), beskæftigelse mv. efter transaktion og prisenhed. <http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/SelectVarVal/Define.asp?MainTable=NAN1&PLanguage=0&PXSID=0&wsid=cfsearch>

Danmarks Statistik (2014c). HISB3: Nøgletal om befolkningen. <http://www.statistikbanken.dk/HISB3>

Danmarks Statistik (2013). Principper for opgørelse af energiforbrug og CO₂-udslip samt afkoblingen fra økonomisk vækst.

DCE (2014): Denmark's National Inventory Report, emissions table, http://envs.au.dk/fileadmin/Resources/DMU/Luft/emission/emissionshjemmesiden/Table_GHG_.htm

Det Europæiske Råd (2014): Konklusioner om 2030-rammen for klima- og energipolitikken http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_Data/docs/pressdata/da/ec/145378.pdf

DMI (2014): FN's nye klimarapport offentliggjort i København – se hovedpunkterne <http://www.dmi.dk/nyheder/arkiv/nyheder-2014/11/fns-nyeste-klimarapport-offentliggjort-i-koebenhavn/>

EEA (2014): Total Greenhouse gas emission trends and projections, June 2014 <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/greenhouse-gas-emission-trends-5/assessment>

Energistyrelsen (2014a). Danmarks Energi- og Klimafremskrivning 2014.
http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/dokumenter/publikationer/downloads/danmarks_energi_og_klimafremskrivning_2014.pdf

Energistyrelsen (2014b). About Low Carbon Transition Unit – Who are we?
<http://www.ens.dk/en/climate-co2/low-carbon-transition-unit/about-lctu-who-are-we>

Energistyrelsen (2014c). Den foreløbige energistatistik 2013.
http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/energistyrelsen/Nyheder/2014/hovedtal_foreloebig_statistik2013.pdf

Energy Post (2014): A warning from the IPCC: the EU 2030's climate target cannot be based on science alone. June 26, 2014.
<http://www.energypost.eu/warning-ipcc-eu-2030s-climate-target-based-science-alone/>

EU-Kommissionen (2014a). The 2020 Climate and Energy Package.
http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm

EU-Kommissionen (2014b). Energy Efficiency Directive.
http://ec.europa.eu/energy/efficiency/eed/eed_en.htm

EU-Kommissionen (2014c). Commission Staff Working Document - Impact Assessment Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament and the Council on the Energy Efficiency Review.
https://www.foeeurope.org/sites/default/files/commission_ia_2030_energy_efficiency.pdf

EU-Kommissionen (2014d). Structural Reform of the European carbon market.
http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform/index_en.htm

EU-Kommissionen (2014e): Politikramme for klima- og energipolitikken i perioden 2020-2030. COM(2014)
http://www.euo.dk/upload/application/pdf/1dfc2f5b/COM_2014_15_DA_ACTE_f.pdf

EU-Kommissionen (2013). Grønbog: En ramme for klima- og energipolitikkerne frem til 2030. KOM(2013) 169 final. http://www.eu-oplysningen.dk/upload/application/pdf/3ff04330/COM_2013_169_DA_ACTE_f.pdf

EU-Kommissionen (2012). Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2012/27/EU af 25. oktober 2012 om energieffektivitet <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0027&from=EN>

Klima-, Energi- og Bygningsministeriet (2014a). Faktaark om Klimaloven. http://www.kebmin.dk/sites/kebmin.dk/files/klima-energi-bygningspolitik/dansk-klima-energi-bygningspolitik/klimalov/fakataark_om_klimaloven.pdf

Klima-, Energi- og Bygningsministeriet (2014b). Ny milliardaftale om klimainvesteringer. <http://www.kebmin.dk/nyheder/ny-milliardaftale-klimainvesteringer>

Klima-, Energi- og Bygningsministeriet (2014c). Klimaforhandlinger i FN. <http://www.kebmin.dk/klima-energi-bygningspolitik/danmarks-internationale-klima-energisamarbejde/klimaforhandlinger-fn>

Klima-, Energi- og Bygningsministeriet (2013). <http://www.kebmin.dk/klima-energi-bygningspolitik/danmarks-internationale-klima-energisamarbejde/danske-klimapulje-2013>

Klima-, Energi- og Bygningsministeriet (2012). Aftale mellem regeringen (Socialdemokraterne, Det Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti) og Venstre, Dansk Folkeparti, Enhedslisten og Det Konservative Folkeparti om den danske energipolitik 2012-2020. <http://www.kebmin.dk/sites/kebmin.dk/files/klima-energi-bygningspolitik/dansk-klima-energi-bygningspolitik/energi-aftale/Aftale%2022-03-2012%20FINAL.doc.pdf>

Regeringen (2013). Regeringens Klimaplan. http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/climate-co2/Klimaplan/klimaplan_2013_web.pdf

Regeringen (2011). Et Danmark, der står sammen – Regeringsgrundlag. http://www.stm.dk/publikationer/Et_Danmark_der_staar_sammen_11/Regeringsgrundlag_okt_2011.pdf

Renssen, Sonja van (2014). European Commission spits forth a 30% energy efficiency target, Energy Post, July 24th 2014. <http://www.energypost.eu/european-commission-spits-forth-30-energy-efficiency-target/>

Schmidt J H and Muños I (2014): The carbon footprint of Danish production and consumption – Literature review and model calculations. Danish Energy Agency, Copenhagen

http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/klima-co2/klimaplan-2012/VidenOmKlima/dk_carbon_footprint_20140305final.pdf

UNFCCC (2014). Denmark's Sixth National Communication on Climate Change.

[http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/nc6andbr1-dnk-2jan2013\[1\].pdf](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/nc6andbr1-dnk-2jan2013[1].pdf)

Whitehouse.gov (2014): US-China Joint Announcement on Climate Change

<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2014/11/11/us-china-joint-announcement-climate-change>

2. Energiproduktion og -forbrug

Det traditionelle energiforbrug i husholdninger, erhverv samt el- og varmeproduktion står for den væsentligste del af de danske drivhusgasudledninger. El- og fjernvarmeproduktionen står for den største del af udledningerne, efterfulgt af den individuelle anvendelse af fossile brændstoffer til procesformål i erhverv og til opvarmning af bygninger.

Omkring 70 % af emissionerne fra energisektoren (ekskl. transport) er omfattet af EU's CO₂-kvoteordning, mens ca. 30 % ikke er kvoteomfattet. De ikke kvoteomfattede emissioner fra energisektoren stammer primært fra den individuelle anvendelse af gas og olie i erhverv og husholdninger samt små fjernvarmeværker (Regeringen 2013).

2.1. Sektorens udvikling

Da energisektoren er ansvarlig for over halvdelen af alle danske udledninger er det naturligt, at en stor del af de planlagte emissionsreduktioner sker i energiforbruget og –produktionen, om end der sker en vis dobbeltregulering ved supplerende tiltag i den del, der er omfattet af kvotesektoren. Energiforliget fra 2012 opstiller de centrale virkemidler og tiltag, der skal iværksættes, hvis 40 %-målet skal realiseres inden for den fastsatte tidsramme. Danmarks Energi- og Klimafremskrivning 2014 estimerer, at der med de nuværende klima- og energipolitiske tiltag vil være en manko på 2 mio. ton CO₂e eller 3 % i 2020, såfremt alle tiltag effektueres. Estimerterne er dog forbundet med betydelig usikkerhed grundet usikkerhed om den fremtidige økonomiske vækst samt tvivl om prisudviklingen på CO₂-kvoterne i EU's kvotehandelssystem. Såfremt de reelle udledninger fra biomasse medtages forøges mankoen yderligere (Energistyrelsen 2014b).

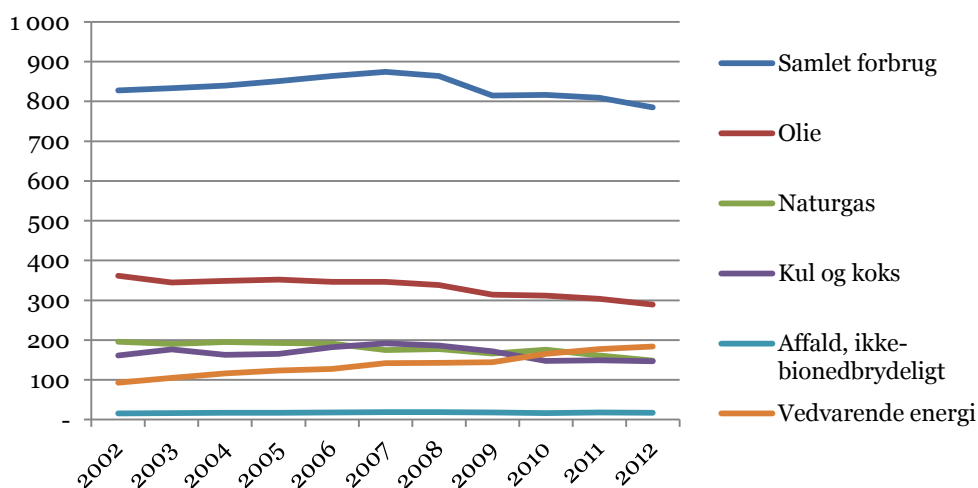
Energiproduktion

Det går den rigtige vej med udbygningen af vedvarende energi og udfasningen af fossile brændsler (jf. figur 2.1.). I 2012 faldt forbruget af olie, naturgas og kul hhv. 4,8 %, 8,2 % og 1,6 % i forhold til året før, mens vedvarende energi voksede med 3,2 % i forhold til 2011, inklusiv brug af biomasse.

Ifølge den foreløbige energistatistik for 2013 faldt bruttoenergiforbruget korri- get for klimaudsving og elhandel med 2,3 %. Med undtagelse af forbruget af vedvarende energi, faldt energiforbruget for alle brændselstyper. De korrigerede CO₂-udledninger faldt med 3,5 % i 2013 (Energistyrelsen 2014a).

I Energistyrelsens energifremskrivning forventes forbruget af fossile brændsler at falde i perioden frem til 2020, hvorefter det forventes at forblive nogenlunde konstant med de nuværende tiltag. Fra 2012 til 2020 falder forbruget med 19-22 % afhængig af prisudviklingen på CO₂-kvoter. Det største bidrag kommer fra kul, som i 2020 forventes reduceret med 80-96 PJ i forhold til 2012, men også naturgas bidrager med et fald på 15-16 PJ. Dette skyldes i høj grad substitution med biomasse samt en højere andel af vindkraft i el- og fjernvarmeproduktionen. Udbygningen med vindkraft og omlægning af kraftvarmeverker til biomasse betyder, at vedvarende energikilder vil dække ca. 71 % af Danmarks elforbrug i 2020, hvor andelen i 2012 var 43 %.

Bruttoenergiforbrug fordelt på brændsler (PJ)



Figur 2.1. Bruttoenergiforbrug fordelt på brændsler korrigeret for klimaudsving og elhandel, inkl. transport. Kilde: Energistyrelsen (2013).

Energiforbrug

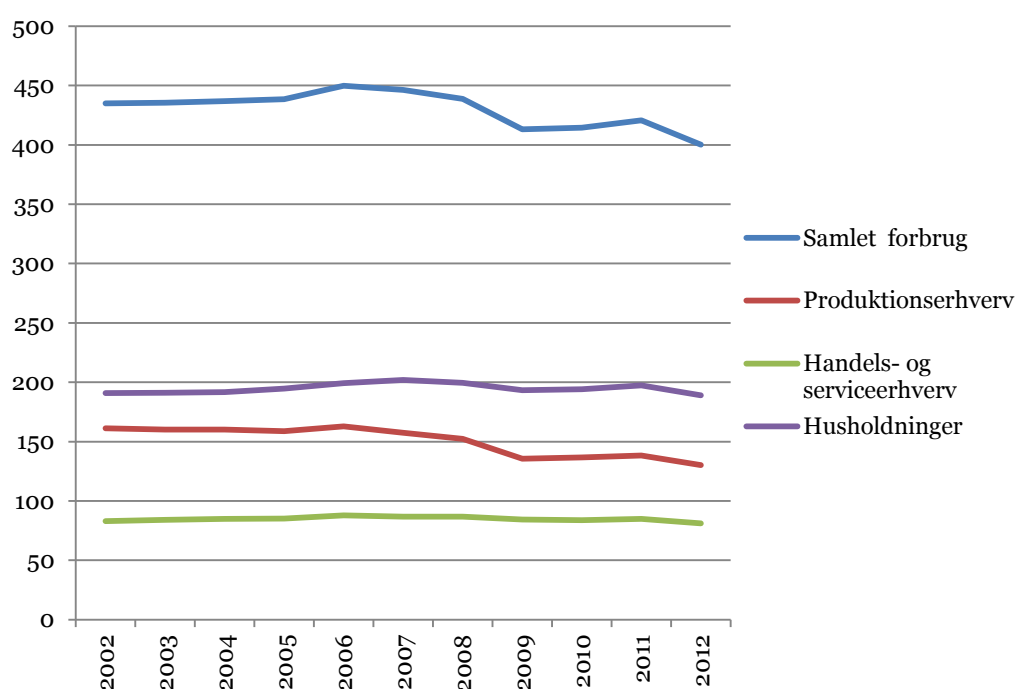
Det går også den rigtige vej med Danmarks energiforbrug. Efter en stigning i starten af 00'erne faldt det endelige energiforbrug hos slutbrugerne i erhverv og husholdninger fra 450 PJ i 2006 til 400 PJ i 2012 (jf. figur 2.2.). Det svarer til et fald på 11 %. Den største reduktion i energiforbruget i denne periode fandt sted i produktionserhvervene, hvor energiforbruget faldt med 33 PJ svarende til 66 % af det samlede fald. Dette kan dog i vid udstrækning tilskrives den økonomiske krise, som især har påvirket produktionserhvervene.

Ifølge Energistyrelsens fremskrivning forventes bruttoenergiforbruget at falde med ca. 4 % frem mod 2020. Det skyldes hovedsageligt et fald i energiforbruget til produktion af el og fjernvarme, hvor der i perioden udbygges kraftigt med vindkraft på havet samt kystnære møller. Der forventes også en række effekti-

viseringer hos slutbrugerne i husholdninger og erhverv som resultat af bedre isolering og installation af mere effektive varmekilder og elapparater.

Det endelige energiforbrug (inkl. transport) forventes at stige fra 616 PJ til ca. 623 PJ i perioden 2012-2020. Den udvikling er i særlig grad baseret på en antagelse om øget økonomisk vækst, der forventes at trække erhvervenes energiforbrug op, mens en forbedret energieffektivitet og flere energibesparelser trækker i den modsatte retning (Energistyrelsen 2014b).

Endeligt energiforbrug fordelt på anvendelser (PJ)



Figur 2.2. Endeligt energiforbrug fordelt på anvendelser korrigeret for klimaudsving og elhandel, ekskl. transport. Kilde: Energistyrelsen (2013).

2.2. Politiske initiativer

ACO 2013 beskrev essensen i klimaplanens virkemiddelkatalog og energiaftalen fra 2012.

Finanslovsforslaget for 2015 blev fremsat sidst i august og inkluderer en række tiltag med relevans for den danske klimaindsats. Der afsættes 360 mio. kr. til initiativer, der skal bidrage til reduktion af drivhusgasudledningen i samspil

med fortsat vækst og udvikling samt til forbedring af natur og miljø. Forslaget inkluderer bl.a. etableringen af et sekretariat som skal understøtte virksomheders realisering af energibesparelspotentialer. Metangasudledningen fra nedlukkede affaldspladser skal også reduceres gennem brug af biocovers, og flere lavbundslande skal tages ud af landbrugets produktionsareal med positiv indvirkning på landbrugets drivhusgasudledning. Endeligt afsættes der midler til fortsat forskning i energiteknologi, til etablering af det af klimaloven nedfældede klimaråd samt til en styrkelse af Energistyrelsens klimapolitiske arbejde (Klima-, Energi- og Bygningsministeriet 2014).

Nye politiske initiativer

I Danmarks Energi- og Klimafremskrivning 2014 indgår – ud over tidligere vedtagne tiltag som stramminger i bygningsreglementet og gældende tilskudsregler – de forventede effekter af følgende eksisterende og nye energipolitiske tiltag, hvoraf nogle kan have negativ effekt på drivhusgasudledningen:

Energiforbrug

- En forøgelse af energiselskabernes energispareforpligtelser med 75 % i 2013-2014 og med 100 % fra 2015-2020 i forhold til forpligtelsen på 6,1 PJ/år i 2010-2012.
- Energibesparelser som følge af de virkemidler, der indgår i energirenoveringsstrategien, herunder strammere komponentkrav for en række bygningselementer (tag, gulv, ydervægge, vinduer, ventilationsanlæg, automatik mv.).
- Stop for installation af oliefyr i områder med fjernvarme og naturgas fra 2016 og i nybyggeri for olie- og gasfyr fra 2013.
- Tilskud til omlægning af industriens procesenergiforbrug med henblik på en reduceret anvendelse af fossile brændsler. Til gengæld øges forbruget af biomasse, fjernvarme og el til varmepumper.
- Strammere energikrav til nye bygninger i 2015 og 2020 i overensstemmelse med nuværende energiklasser.
- Besparelser som følge af vedtagne og forventede EU-krav til produkter og apparater (ecodesign og energimærkning).
- Den forventede effekt af stigende energipriser som følge af fx NO_x-afgiften og stigning i PSO som følge af udbygning med VE.
- Fjernelse af forsyningssikkerhedsafgiften på energiforbrug til opvarmning.

El- og fjernvarmeproduktion

- Tiltag til fremme af biomasse og vind:
 - Udbygning af land- kystnære vindmøller (500 MW) samt havmøller (1000 MW) frem mod 2020.
 - Ændrede afregningsvilkår for store kraftvarmeværker vurderes at kunne medføre en øget omlægning til biomassefyring i forhold til tidligere gældende regler.
- Ny tilskudsmodel for biogas medfører, at en del af stigningen i biogasproduktionen forventes anvendt til procesformål. Derudover forventes noget biogas at blive opgraderet til naturgasnettet, mens resten forventes anvendt til kraftvarmeproduktion.
- Reduktion af elvarmeafgiften i FL2013 samt Vækstplan DK, hvor særligt reduktion i virksomhedernes elafgift har betydning.
- I skøn for udbygning med solceller er der taget højde for solcelleaftalerne indgået i 2013.
- I juli 2014 blev der indgået aftale om tilbagerulning af forsyningssikkerhedsafgiften og lempelser af PSO. Tiltagene med størst betydning er:
 - Tilbagerulning af forsyningssikkerhedsafgiften både på fossile brændsler og VE-brændsler.
 - Nedsættelse af energiafgifter på fossile brændsler med 7,90 kr./GJ.
 - Nedsættelse af elvarmeafgiften med 6,8 øre/kWh.
 - Fastholdelse af de afgiftslempelser på procesenergi, der indgår i energiaftalen fra 2012 og Vækstplan DK fra 2013.
 - Afskaffelse af PSO for gas fra 2015 samt erhvervsrettet lempelse af PSO for el fra 2015 og dertil målrettede tilskud til lempelser af PSO for elintensive samt energiintensive virksomheder.
 - Vinduet for færdiggørelse af Kriegers Flak forlænges med 2 år, således at den færdiggøres senest ved udgangen af 2021.
 - Det kommende udbud af kystnære møller reduceres fra 500 MW til 400 MW, hvoraf 50 MW fastholdes som forsøgsmøller.
 - 100 mio. kr. fra pulje til VE-proces omprioriteres i 2015, og puljen nedjusteres med 100 mio. kr. årligt i perioden 2016-2020 og forlænges med 500 mio. kr. i 2021.

Den 13. november 2014 indgik regeringen, SF og Enhedslisten en finanslovsaf-tale for 2015 med følgende tiltag i energisektoren:

- Pilotprojekter med store varmepumper: 27,5 mio. kr. i 2015 og 27,7 mio. kr. i 2016.
- Pulje til fremme af geotermi: 20,3 mio. kr. i 2015, 21,3 mio. kr. i 2016 og 19,3 mio. kr. i 2017.

- Rejsehold til fremme af store varmepumper: 4 mio. kr. årligt i perioden.
- Oplysning og rådgivning: 10 mio. kr. årligt i 2015 og 2016. Heraf anvendes 5 mio. kr. til lokal rådgivning vedr. energibesparelser og 5 mio. kr. til oplysning om omstilling af energisystemet.

Desuden oprettes en pulje til klimatiltag på 38,2 mio. kr. i 2015, 37 mio. kr. i 2016 og 76,7 mio. kr. i 2017.

Energistyrelsens vurderer i sin basisfremskrivning fra 2014, at Danmarks drivhusgasudledning, med tiltagene vedtaget inden finanslovsaftalen for 2015 og afhængigt af kvoteprisens udvikling, vil være reduceret med 37-39 % i 2020 i forhold til 1990, hvilket giver en manko på mellem 0,8 og 2,3 mio. ton CO₂e i forhold til det fastsatte 40 %-mål (Energistyrelsen 2014b). Denne fremskrivning giver således et lavere skøn for mankoen sammenlignet med klimaplanen fra 2013. Forskellen i mankoopgørelsen skyldes især et øget skift fra kul til biomasse på de centrale kraftvarmeværker, som reducerer udledningerne fra el og fjernvarme. Derudover forventes et markant fald i energiforbruget til transport.

Der forventes også et fald i udledningerne fra øvrige sektorer, primært grundet fremstillingsvirksomhedernes og husholdningernes reducerede udledninger. For fremstillingsvirksomhederne skyldes det udviklingen i retning af øget anvendelse af vedvarende energi (biomasse, varmepumper og biogas) i produktionsprocesser. I husholdningerne er det nedgangen i forbruget af olie og naturgas til opvarmning, der driver faldet. For affald og spildevand ses også et fald, der blandt andet er drevet af beslutningen om at etablere biocovers på gamle affaldsdeponier og dermed nedbringe metangasudledningen (Energistyrelsen 2014b).

2.3. Samlet vurdering og anbefalinger

Som det fremgår af Energistyrelsens fremskrivning, ser Danmarks ambitiøse klimamål om at reducere drivhusgasudledningen med 40 % i 2020 ud til at være inden for rækkevidde med en række supplerende tiltag. Det er en imponerende præstation, men – som vi kommer yderligere ind på i kapitel 5 – kan der også være udfordringer forbundet med den nuværende udvikling.

Helt overordnet kan der stilles spørgsmål ved, om den danske energisektor strukturelt udvikler sig i en retning, der også i de kommende årtier kan sikre yderligere markante drivhusgasreduktioner på en omkostningseffektiv og bæredygtig måde. Vigtige faktorer i den forbindelse er spørgsmålet om den re-

elle udledning fra fyring med træpiller i kraftværkerne samt indpasning og effektiv udnyttelse af de store mængder fluktuerende vind- og solenergi i energisystemet under hensynstagen til forsyningsikkerheden. Endelig fortjener energieffektiviseringer i virksomheder og husholdninger, som i længden er et af de billigste klimavirkemidler, større langt større politisk og økonomisk opmærksomhed. Blandt de vigtigste fokusområder i de kommende år er:

Energiforbruget skal reduceres markant. Jo mindre energi vi forbruger, desto mindre bliver presset på energisystemet. Udfordringen er, at de nemmeste og billigste løsninger allerede er realiseret mange steder, og at det bliver dyrere at hente energibesparelserne, selvom potentialet fortsat er stort. Energiselskabernes spareforpligtelser samt oplysningskampagner om fx sparepotentialet i bygninger gør det ikke alene. Her bør tænkes i mere traditionel regulering samt (genindførelse af) stærkere økonomiske incitamenter til energibesparelser.

Der skal også mere fokus på de tiltag, der kan sikre en stabil energiforsyning i et energisystem med en meget stor andel VE, herunder tiltag, der fremmer fleksibelt energiforbrug, øget lagringskapacitet i fx varmepumper og elbiler samt yderligere udbygning af transmissionsforbindelser til udlandet.

Endelig bør den direkte og indirekte støtte til brug af biomasse i de større danske kraftværker, der også har negative konsekvenser ift. udbredelsen af store varmepumper, tages op til fornyet overvejelse.

Kilder

Energistyrelsen (2013): Energistatistik 2012

<http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/info/tal-kort/statistik-noegletal/aarlig-energistatistik/energistatistik2012.pdf>

Energistyrelsen (2014a): Foreløbig energistatistik 2013

http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/energistyrelsen/Nyheder/2014/hovedtal_foreloebig_statistik2013.pdf

Energistyrelsen (2014b). Danmarks energi- og klimafremskrivning 2014.

<http://www.ens.dk/info/nyheder/nyhedsarkiv/basisfremskrivning-2014-fart-paa-omstillingen-groent-energisystem>

Klima-, Energi- og Bygningsministeriet (2014a). Nye klima- og energitiltag på finansloven

<http://www.kebmin.dk/nyheder/nye-klima-energitiltag-paa-finansloven>

Regeringen (2013): Klimaplanen

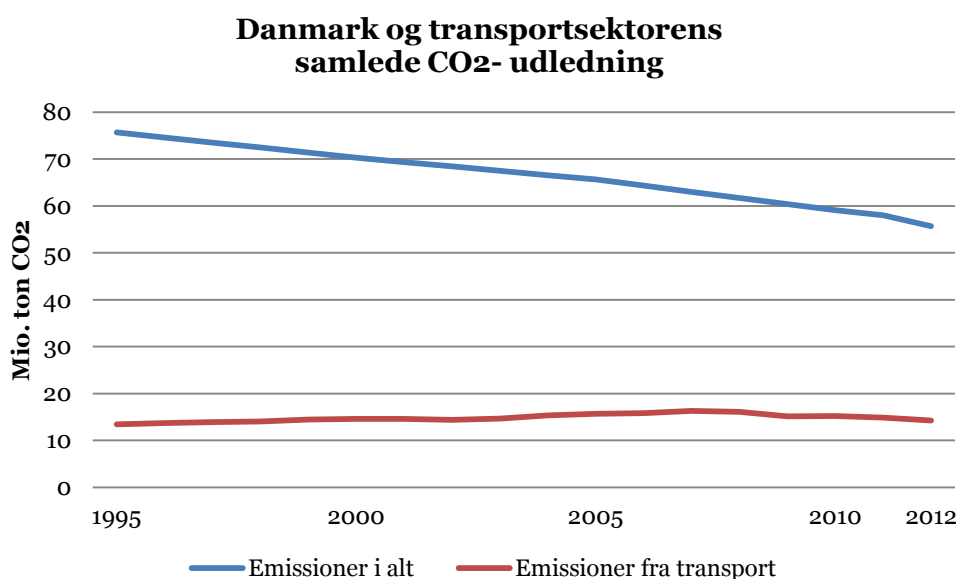
<http://www.ens.dk/klima-co2/regeringens-klimaplan>

3. Transportsektoren

3.1. Sektorens udvikling

Transportsektorens emissioner

Mens den samlede CO₂-udledning i Danmark er faldende, er transportsektorens udledning relativt stabil, som det fremgår af figur 3.1.



Figur 3.1. Transportsektorens CO₂-udledning sat i forhold til Danmarks samlede CO₂-udledning. Kilde: Energistyrelsen (2013); Energistyrelsen (2014a).

Stabilt energiforbrug

Transportsektorens samlede energiforbrug har været nogenlunde stabilt i årene efter den økonomiske krise. Nedenstående figur viser udviklingen i energiforbruget¹ for forskellige transportformer siden 1990.

¹ Energistyrelsen opgør CO₂ for hele transportsektoren, men på de enkelte komponenter er det kun energiforbruget, der er opgjort.

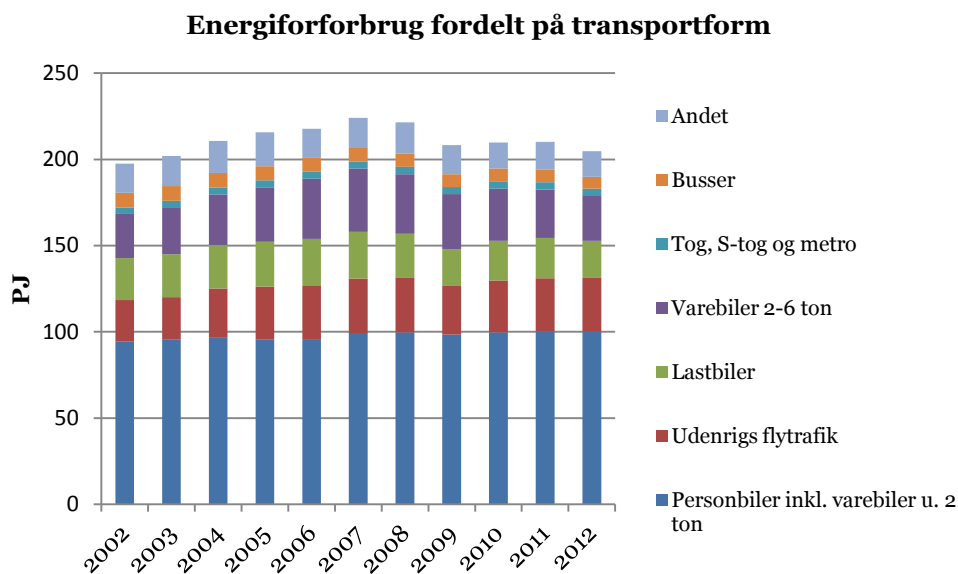


Fig. 3.2. Transportsektorens energiforbrug opgjort i PJ fordelt på transportform. Kilde: Energistyrelsen (2013).

Vejsektorens energiforbrug i perioden 2002-2012 fremgår af nedenstående figur. Figuren viser en ubetydelig stigning i personbiltrafikens energiforbrug, et lille fald i lastbiltrafikken under den økonomiske krise, og at det største udsving i vejtransportens energiforbrug stammer fra varebilernes energiforbrug.

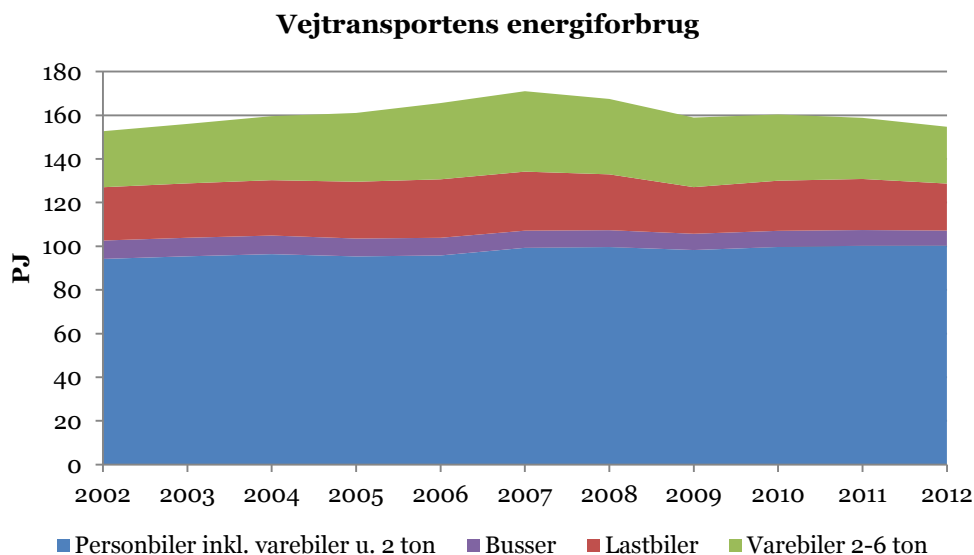


Fig. 3.3. Vejtransportens energiforbrug i PJ fordelt på transportform. Kilde: Energistatistikken (2012).

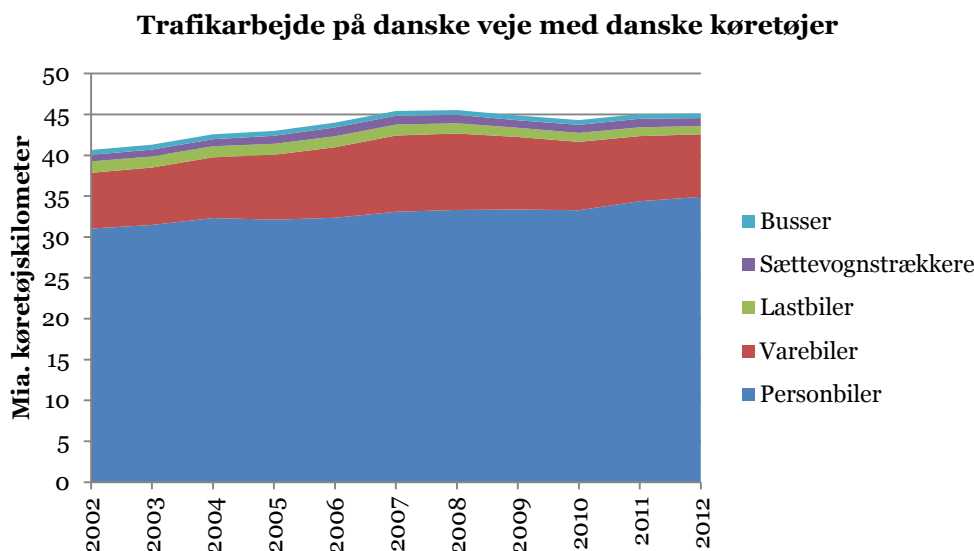
Efter adskillige årtier, hvor transportsektorens energiforbrug blot er steget og steget, ser vi således i de seneste 10 år nærmest ingen ændringer i transportsektorens energiforbrug.

Busser og personbilernes energiforbrug har været relativt konstant. Lastbilernes forbrug var 24,4 PJ i 2002 og toppede med 27,1 PJ under højkonjunkturen i 2007 for derefter at falde til 21,5 PJ i 2012. For varebiler var energiforbruget i 2002 25,7 PJ, hvilket steg til 36,9 PJ i 2007 og derefter faldt til 26 PJ. Udsvinget i varebilernes energiforbrug og kørselsomfang skyldes formodentligt primært en afgiftsomlægning, der har gjort det mindre attraktivt at køre privat i varebiler og sekundært et fald i efterspørgslen. Derfor er en del af stigningen i personbiltransporten formodentlig overflyttet varebiltransport.

For godstransporten skyldes det faldende energiforbrug primært et fald i efterspørgslen samt herudover også andre faktorer, som fx effektiviseringer. Varebilerne brugte i 2012 knap 21 % mere energi end lastbilerne.

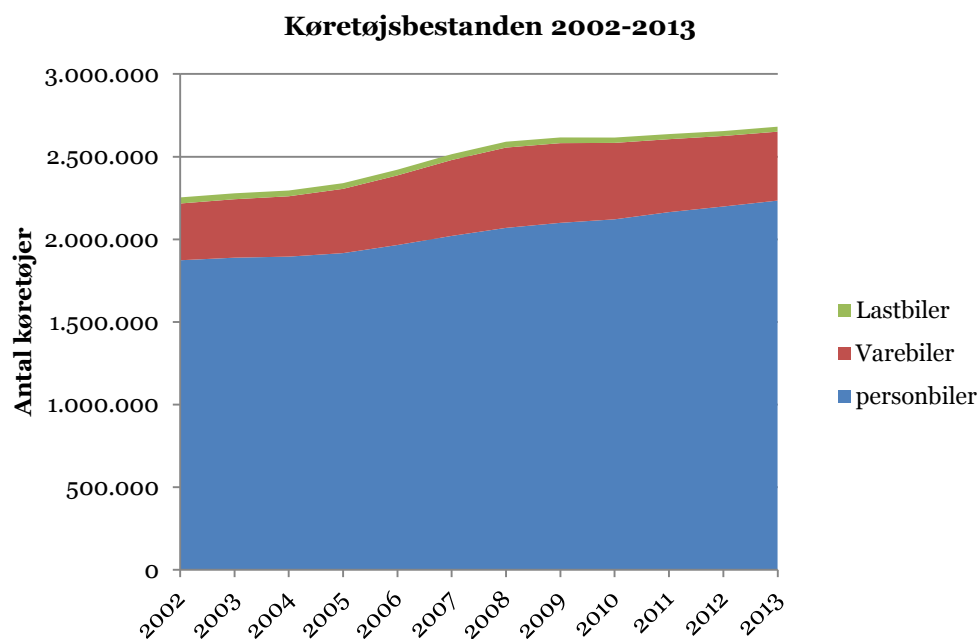
Flere personbiler

Figur 3.4 viser vejtrafikken i millioner køretøjskilometer fordelt på typer af køretøjer. Det er primært personbilerne, der bidrager til stigningen i transportarbejdet de seneste år, hvor lastbiler, varebiler og andre køretøjer har ligget jævnt. Ser man på perioden 2008-2010, fremgår et fald i erhvervstrafikken, der må skyldes den økonomiske krise.



Figur 3.4. Trafikarbejdet med danske køretøjer på danske veje. Kilde: Danmarks Statistik VEJ20.

Antallet af personbiler er steget med 6,4 % siden 2009 og med 2 % fra 2012 til 2013. Omvendt er antallet af både lastbiler og varebiler faldet med omtrent 13 % i perioden 2009-2013.

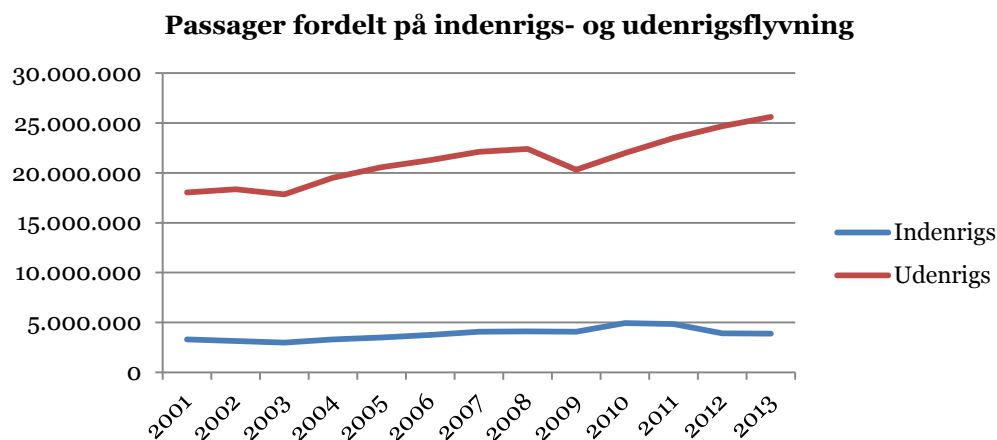


Figur 3.5. Bestanden af lastbiler, varebiler og personbiler 2002-2013. Kilde: Danmarks Statistik BIL10, BIL15, BIL18.

Flytrafikkens CO₂-udledning

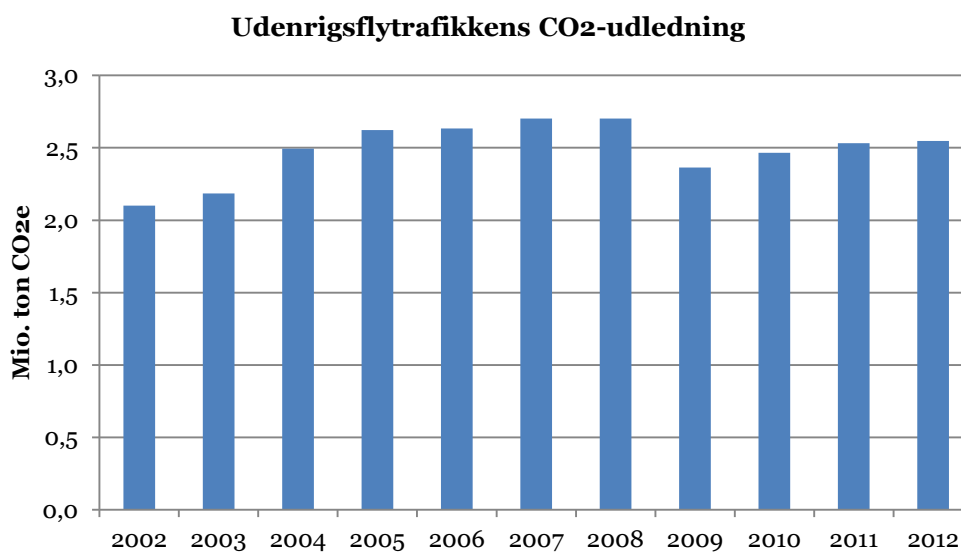
Flytrafikken vokser på globalt plan og udgjorde i 2005 4,9 % af den totale globale drivhusgasudledning (Lee m.fl. 2009)². Flytrafik fra danske lufthavne er steget med knap 40 % i de seneste 10 år. Det dækker imidlertid både danske passagerer og transitpassagerer, hvor sidstnævnte udgør i størrelsesordenen 20 %.

² Den internationale flytransport interesseorganisation, ICAO, mener dog, at flytrafikken kun står for 2 % af de globale CO₂-emissioner.



Figur 3.6. Udviklingen i passagerantal gennem danske lufthavne. Kilde: Trafikstyrelsen (2014).

Energistyrelsen rapporterer, at CO₂-udledningen fra udenrigsflytrafikken fra 2002-2012 er steget med 21 %. Energistyrelsens data for CO₂-udledning fra udenrigsluftfarten, som ses i figur 3.7, er baseret på salg af flybrændstoffer i Danmark.



Figur 3.7. CO₂-udledningen fra Danmarks udenrigsluftfart opgjort i ton CO₂-udledning fra flybrændstof solgt i Danmark. Danskernes samlede energiforbrug som følge af flytrafik er betydeligt større. Kilde: Energistyrelsen (2013).

De to opgørelser af flytrafikkens omfang følger i store træk hinanden, men der savnes reelle data for, hvor stor danskerne klimabelastning fra flyvning er, når man medregner flyrejser fra transitlufthavne og videre ud i verden.

Fremskrivning

Energistyrelsens fremskrivning frem mod 2025 viser en fortsat stabilisering i transportsektorens energiforbrug. I fremskrivningen forventes en lavere vækst i trafikarbejdet end tidligere, baseret på Transportministeriets nye landstrafikmodel. Der forventes desuden en betydelig effektivisering af særligt personbilerparken. I fremskrivningen udgør det samlede energiforbrug til transport 204 PJ i 2020 mod 206 PJ i 2013.

EU's krav for personbilers CO₂-udledning på højst 95 g CO₂/km fra år 2021 betyder en effektivisering på 2,2 % pr. år i den gennemsnitlige udledning for nye personbiler i perioden 2013-2020. Derefter forudsættes den at falde med 0,2 % pr. år. Der er i fremskrivningen taget højde for bl.a. kørestil og import af brugte biler. For varebiler skønnes effektiviseringen at være halvdelen af, hvad den er for personbiler, og for lastbiler forventes ingen betydelige ændringer. Det påpeges, at der er stor usikkerhed om både udviklingen inden for energieffektivisering samt inden for det fremtidige trafikarbejde (Energistyrelsen 2014b).

Fremskrivningen medregner i princippet kun vedtagne initiativer og politikker, og derfor også kun infrastruktur, som allerede er vedtaget. Imidlertid vurderes denne forudsætning ikke at være realistisk over den lange periode, som fremskrivningen dækker (frem mod 2025), og man har derfor undladt at medtage trængsel-effekter i en forventning om, at disse to effekter udligner hinanden.

Det helt essentielle i den nye fremskrivning er, at energieffektiviseringer i personbilerparken mere end modsvarer væksten i trafikarbejdet. Som det også bemærkes i rapporten, er fremskrivningen dog behæftet med en vis usikkerhed.

I den forrige energifremskrivning fra 2012 forventede man, at energiforbruget til vejtransport ville stige med ca. 0,6 % årligt frem mod 2020 (Energistyrelsen 2012). Mens denne fremskrivning også antog en væsentlig energieffektivisering, består den centrale forskel i, at den nye fremskrivning antager en betydelig lavere vækst i trafikarbejdet, baseret på ændringer i DTU's landstrafikmodel. At udviklingen i energiforbruget til transport ikke længere forventes at stige er en positiv nyhed, selvom den er forbundet med stor usikkerhed.

Det er endnu en bekræftelse på, at transportsektoren ikke reducerer sin CO₂-udledning per automatik, men at der skal politisk regulering til. I dette tilfælde er der EU's krav til effektivitet, der har en klar effekt. Næste afsnit vil se nærmere på de politiske initiativer gennem det seneste år.

3.2. Nye politiske initiativer

Det er begrænset med initiativer på transportområdet, der har som deres direkte formål at reducere klimabelastningen. En række transportpolitiske tiltag med implikationer for sektorens drivhusgasudledning er i midlertidig vedtaget og vil blive opridset i det følgende:

1. Regeringen har vedtaget en national cykelstrategi (2014), der skal fremme hverdagscykling med dertil hørende bedre muligheder for kombination med kollektiv trafik samt supercykelstier over hele landet. Dernæst skal der skabes bedre muligheder for at bruge cyklen på ferie og i fritid ved bedre skiltning, rekreative stier mv. Desuden skal der større fokus på bedre og mere trygge cykelstier for børn og unge til skole og fritidsaktiviteter (Regeringen 2014a).
2. Regeringen, Dansk Folkeparti (DF), Socialistisk Folkeparti (SF) og Enhedslisten har indgået aftale om metro, letbane, nærbane og cykler og afsat 1 mia. kr. til formålet. Midlerne skal bl.a. gå til et afgreningskammer til Sydhavnsmetroen, etablering af letbane i Århus, statsbidrag til letbane ved Ring 3, nærbane ved Esbjerg, medfinansiering af supercykelstier og bedre cykelparkering samt nogen forbedringer på S-banen og nye letbaner i hovedstadsområdet (Transportministeriet 2014a).
3. I juni 2014 indgik regeringen, Venstre, DF, SF og det Konservative Folkeparti (K) en fælles trafikaftale. I denne er der afsat midler til en række infrastrukturprojekter, herunder udbygning af Kalundborgmotorvejen (427,5 mio. kr.), Haderup omfartsvej (250 mio. kr.), motorvej fra Rønnede mod Næstved (350,0 mio. kr.) og Ribe omfartsvej (372,4 mio. kr). Derudover forlænges forsøget med modulvogntog til 2030, og forsøgsvejnettet udbredes i stort set hele landet. Desuden afsættes der midler til en række medfinansieringsprojekter med kommuner samt 175,1 mio. kr. til cykelpuljen (Transportministeriet 2014b).
4. I januar 2014 vedtog regeringen, DF og Enhedslisten udmøntningen af togfonden, som bl.a. skal realisere en elektrificering af jernbanenettet og timeplanen. Togfonden finansieres gennem hårdere beskatning af Nordsøolien og skal give 28,5 mia. kr. til den kollektive trafik (Regeringen 2014b).

Samlet set er klimaeffekterne af ovenstående initiativer begrænsede. Det er imidlertid væsentligt at få elektrificeret jernbanenettet.

Bedre kollektiv trafik og cyklisme vil begrænse udledningen af CO₂, men den primære effekt vil være en forbedring af mobiliteten. Ligeledes vil forbedret kollektiv infrastruktur, specielt i hovedstadsområdet mindske trængslen. Udvidelse af vej- og motorvejsnettet vil alt andet lige betyde flere personkilometer i bil og generelt højere hastigheder, hvilket giver et højere brændstofforbrug og en højere CO₂e-udledning. Uden andre virkemidler, for eksempel fra Trængselskommissionen og klimaplanens virkemiddelkatalog, vil klimaeffekterne være ubetydelige.

I finanslovsforhandlingerne for 2015 blev det diskuteret, hvorvidt afgiftsfritagelse for elbiler skal fortsætte. Det kom ikke med i den endelige finanslovsaftale, men der har været en politisk udmelding om, at favorisering af elbiler vil fortsætte. CONCITO har peget på, at elbiler er nødvendige for at sikre omstilling mod en mere klimavenlig transportsektor (CONCITO 2014).

På europæisk plan har EU-Kommissionen fremlagt forslag til nye beregningsmetoder og rapportering i forlængelse af EU's brændstofkvalitetsdirektiv fra 2009. Direktivet fastsatte, at vugge-til-grav-udledningen skulle reduceres med 6 % i 2020 forhold til 2010. Det nye forslag vil fastsætte emissionsfaktorer for forskellige typer af ikke-biologiske brændsler og fastsætte højere krav for rapportering. Forslaget gør ikke op med iblanding af f.eks. olie fra tjæresand, som har en væsentlig højere CO₂-udledning, som Kommissionen ellers tidligere har lagt op til. I stedet skal det være op til markedsaktørerne at sikre, at den samlede udledning falder med 6 % frem mod 2020 (EU-Kommissionen 2014).

Til brændstofkvalitetsdirektivet er der lige nu et krav om iblanding af biobrændstoffer på 5,75 %. Energiaftalen fra 2012 besluttede at ændre kravet til 10 % iblanding i 2020, men man afventer nu en analyse af alternativer, som kan sikre, at Danmark lever til sine forpligtelser i transportsektoren. Analysen skal være færdig i 2015.

3.3. Samlet vurdering og anbefalinger

Samlet set er transportsektorens CO₂-udledning faldet i perioden 2007-2012. Personbilparken er vokset i disse år, hvilket medfører et stigende trafikarbejde med personbil. Energiforbruget fra hele personbilparken er dog ikke steget, da de nye personbiler er mere energieffektive. Omvendt er der sket et fald i både antallet af last- og særligt varebiler, hvilket har medført et mindre fald i energiforbruget fra godstransporten.

Flytrafikken, målt gennem bunkring (tankning af jetfuel) i Danmark, udgør en stigende del af CO₂-udslippet fra transportsektoren, og passagertallet stiger

endnu mere. Der mangler data, som kan give et realistisk billede af udledningen, der kan relateres til danskernes flyvning.

På transportområdet er der ikke mange politiske tiltag, der vil bidrage væsentligt til en mere klimavenlig transportsektor. Der er dog sket et lille fald i CO₂-udledningen, som bl.a. kan tilskrives energieffektiviseringer af personbiler samt den økonomiske afmatning fra 2008.

Den positive udvikling i CO₂-udledningen er imidlertid ikke tilstrækkelig, hvis sektoren skal bidrage substantielt til realiseringen af regeringens og EU's klimamål. Med en andel på godt 25 % af Danmarks samlede CO₂e-udledning (33 % af den fossilt baserede CO₂-udledning), er der behov for stærkere tiltag og introduktion af nye teknologier inden for transportsektoren, der kan bidrage til en yderligere og hurtigere reduktion i sektorens CO₂-udledning:

- Der er fra Transport- samt Klima-, og Energi- og Bygningsministeriet annonceret en såkaldt roadmap mod en fossilfri transportsektor, og en sådan samlet strategi er ganske nødvendig. I lyset af Danmarks stigende elproduktion baseret på vind er det nærliggende, at denne strategi vægter arbejdet med en hurtig indfasning af elbiler i persontransport.
- Ud over energieffektivisering af det enkelte køretøj, der reguleres i EU, bør der i transportsektoren arbejdes med energieffektivisering forstået som øget kapacitetsudnyttelse. Det indebærer virkemidler, der fører til flere personer per bil og mere gods per køretøj. Et effektivt middel hertil er at fordyre transport, men andre virkemidler kan og bør supplere.

Kilder

CONCITO (2014): Klimascenarier for transportsektoren

<http://concito.dk/udgivelser/klimascenarier-transportsektoren>

Energistyrelsen (2012): Danmarks energifremskrivning 2012

http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/dokumenter/publikationer/downloads/danmarks_energifremskrivning_2012.pdf

Energistyrelsen (2013): Energistatistik 2012

<http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/info/tal-kort/statistik-noegletal/aarlig-energistatistik/energistatistik2012.pdf>

Energistyrelsen (2014a): Den foreløbige energistatistik

<http://www.ens.dk/en/node/1126>

Energistyrelsen (2014b): Danmarks Energi- og Klimafremskrivning 2014

http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/dokumenter/publikationer/downloads/danmarks_energi_og_klimafremskrivning_2014.pdf

EU-Kommissionen (2014): Proposal for a Council directive on laying down calculation methods and reporting requirements pursuant to Directive 98/70/EC of the European Parliament and of the Council relating to the quality of petrol and diesel fuels

http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/fuel/documentation_en.htm

Lee m.fl. (2009): Aviation and Global Climate Change in the 21st Century.

Atmospheric Environment 43; 3520-3537 <http://elib.dlr.de/59761/1/lee.pdf>

Trafikstyrelsen (2014): Statistik over luftfart i Danmark

<http://stat.trafikstyrelsen.dk/QuAJAXZfc/opendoc.htm?document=STAT.qvw&host=Local&anonymous=true>

Transportministeriet (2014a): Aftale om metro, letbane, nærbane og cykler

<http://www.trm.dk/da/politiske-aftaler/2014/aftale-om-metro-letbane-naerbane-og-cykler>

Transportministeriet (2014b): Trafikaftale 2014 – Udmøntning af disponible midler i Infrastrukturfonden

<http://www.trm.dk/da/politiske-aftaler/2014/trafikaftale-2014>

Regeringen (2014a): Den nationale cykelstrategi: Danmark – op på cyklen!

<http://www.trm.dk/da/publikationer/2014/den-nationale-cykelstrategi>

Regeringen (2014b): En Moderne Jernbane – Udmøntning af Togfonden DK

<http://www.trm.dk/da/politiske-aftaler/2014/aftale-om-togfond>

Tværministeriel arbejdsgruppe (2013): Virkemiddelkatalog, Potentielle og omkostninger for klimatiltag

<http://www.trm.dk/da/nyheder/2014/aftale-om-togfond>

4. Landbrug og arealanvendelse

Landbrugets drivhusgasudledninger udgør i Danmark en relativt stor andel af de samlede udledninger, hvilket især skyldes den store og intensive landbrugsproduktion. Landbruget bidrager med 19 % af Danmarks samlede CO₂e-udledning (DCE 2014). Dertil kommer CO₂-optag og -udledninger fra jorde og skove (LULUCF), som både kan bidrage positivt og negativt til den samlede drivhusgasudledning.

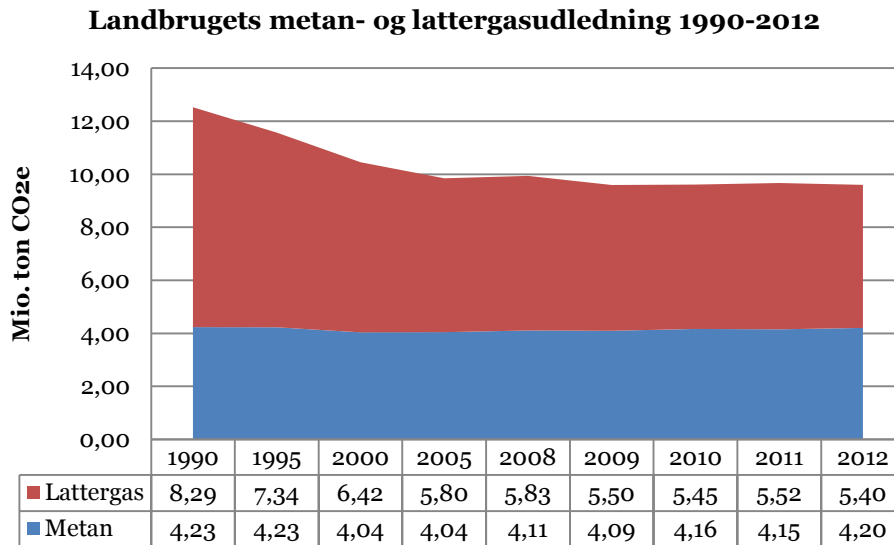
Udledningen af metan stammer især fra de drøvtyggende dyrs fordøjelsessystemer og fra husdyrgødning. Lattergasudledningen stammer særligt fra anvendelsen af handels- og husdyrgødning. CO₂-udledningen fra jord stammer fra omsætningen af organisk stof i landbrugsjorden – herunder i forbindelse med intensiv dyrkning af kulstofholdige lavbundslande.

4.1. Sektorens udvikling

Næst efter energisektoren er landbruget den største udleder af drivhusgas i Danmark. Samlet set var sektorens udledning af lattergas og metan på 9,6 mio. ton CO₂e i 2012, hvoraf lattergas udgjorde 56 % og metan udgjorde 44 %. En stor del af denne udledning relaterer sig til svine- og kvægproduktion (DCE 2014). Derudover består sektorens udledning af det energiforbrug, der finder sted i drift af maskiner, anlæg og lignende.

Siden 1990 har udledningerne af metan været konstante, hvorimod lattergasudledningen er reduceret betydeligt. De seneste år har landbrugets udledning dog været nogenlunde konstant (jf. figur 4.1.). Dog vil nye opgørelsesmetoder fra 2015 medføre, at reduktionen i landbrugssektoren i Danmark siden 1990 vil være betydelig mindre end med den nuværende opgørelsesmetode.

Inklusive energiforbruget til maskiner mv. faldt landbrugets samlede udledning, med den nuværende opgørelsesmetode, fra 12,8 mio. ton CO₂e i 2005 til 12,2 mio. ton CO₂e i 2012, svarende til et fald på 5 % gennem perioden (Energi styrelsen 2014).



Figur 4.1. Landbruget udledning af metan og lattergas 1990-2012. Kilde: DCE (2014).

Regeringens klimaplan understreger behovet for tiltag i landbrugssektoren, der skal bevirke en reduktion af CO₂e-udledningen. Det påpeges, at transport- og landbrugssektorerne til sammen vil stå for 70 % af Danmarks CO₂e-udledning i 2035, når Danmark har omlagt til 100 % VE, hvis ikke der iværksættes yderligere tiltag. Der er dog kun få attraktive og omkostningseffektive tiltag, som ikke vil reducere sektorens konkurrenceevne og derved risikere at skubbe produktionen fra Danmark til udlandet. Flytning af produktion til udlandet kan i nogle tilfælde øge de samlede drivhusgasudledninger.

4.2. Nye politiske initiativer

Med udgangspunkt i de nuværende tiltag i landbruget viser Energistyrelsens basisfremskrivning 2014, at der kun kan forventes en mindre reduktion i sektorens udledninger frem mod 2020. Der er tre typer tiltag, som kan bidrage til reduktioner af landbrugets emissioner:

- Reduktion af udledningen af metangas og lattergas.
- Lagring af C (kulstof) i jorden.
- Substituering af fossile brændsler i øvrige sektorer.

Det er pt. kun metan- og lattergasreduktionen, der tæller direkte med i forhold til landbrugets reduktionsforpligtelse frem mod 2020 i forhold til EU's mål for de ikke-kvotefattede sektorer, mens lagring af kulstof i jorden også tæller med i forhold til regeringens egne målsætninger.

På finansloven for 2015 er der ét tiltag, som kan bidrage til en reduktion af sektorens emissioner: Udtagning af lavbundslande mindsker bl.a. lattergas- og CO₂-emissioner. Der er afsat 165 mio. kr. til realisering af tiltaget, inkl. medfinansiering fra EU på 79 mio. kr. (Klima-, Energi- og Bygningsministeriet 2014b).

Regeringens Naturplan Danmark (2014), som er udkommet efter finanslovsforslaget, vil udtage ca. 4.500 ha kulstofrig lavbundsland (Regeringen 2014). Dette antages at være en opgradering af det tidligere forslag på 2.500 ha fra finansloven.

Forslagene er en omkostningseffektiv måde at reducere CO₂e-udledningen. Særligt udtagning af lavbunds-/organogene jorde, vurderes at have stort potentiale for at reducere sektorens CO₂e-udledninger. Virkemiddelkatalogets beregninger viser, at udtagning af organogene jorde med ophør af dræning kan give en reduktion på 481.000 ton CO₂e i 2020 med en nettoomkostning for staten på 149 mio. kr./år (Regeringen 2013). Bruger man denne regnemetode for de 70.000 ha organogene jorde, der i dag bruges til landbrugsformål, kan man altså næsten få en reduktion på godt 1 mio. ton for ca. 300 mio. kr./år.

Det konkrete forslag på finansloven, samt det i Naturplan Danmark, vil dog have en begrænset effekt. Klimaeffekten ved udtagning af 4.500 ha, som lagt frem i Naturplan Danmark, svarer ca. til en reduktion på godt 62.000 ton CO₂e.³ Dette svarer til omtrent 0,5 % af landbrugets samlede CO₂e-udledning og er et

³ Forudsat at virkemiddelkatalogets beregninger på 35.000 ha kan omsættes direkte med de forventede 4.500 ha på finansloven (7,8 gange mindre hvad forslaget i virkemiddelkataloget regner på).

udmærket sted at starte, men effektueringen og implementeringen af tiltagene er endnu usikker. På finansloven for 2015 er der afsat 165 mio. kr. inkl. medfinansieringen fra EU. Effekten er af disse midler afhænger af metoden til udtagning af jorder. I Naturplan Danmark understreges det ikke, hvordan udtagningen skal ske, men planen lægger i høj grad vægt på frivillighed. Dette betyder, at der formentlig skal være forretning i det for den enkelte landmand, hvilket risikerer at gøre prisen pr. ha udtaget jord meget høj. Alene kompensation for EU's landbrugsstøtte til 4.500 ha er godt 11 mio. kr. årligt ved en støtte på 2.500 kr./ha.

Der er ikke yderligere planlagte initiativer i sektoren. Vi mangler altså stadig en tilstrækkeligt ambitiøs plan for, hvordan landbrugssektoren skal bidrage med at reducere Danmarks drivhusgasemissioner fremadrettet.

Energistyrelsens basisfremskrivning regner med en reduktion på 1 % i 2020 ift. 2012. Dette indeholder effekterne af de aftaler, der blev indgået på landbrugsområdet, herunder "Aftale om vækstplan for fødevarer", "Kvægaftale" og "Aftale om tilbagerulning af forsyningssikkerhedsafgiften mv. og lempelser af PSO". Der er også regnet på et højvækstscenarie i sektoren, hvor man forventer en stigning på 2 % i den samlede udledning, samt et lavvækstscenarie, hvor den samlede udledning falder med 3 % i 2020 ift. 2012. I højvækstscenariet er udledningen 12,4 mio. ton CO_{2e} i 2020, og mens den i lavvækst-scenariet lander på 11,8 mio. ton CO_{2e} i 2020. Udviklingen i fremskrivningen afhænger primært af rammebetingelserne for landbruget (Energistyrelsen 2014).

Det understreges i fremskrivningen, at der usikkerhed omkring rammebetingelserne. Dels er det usikkert, hvilken effekt ophævelse af EU's mælkekvoter vil have på bestanden af malkekvæg, dels hvordan gælds niveauet i sektoren vil påvirke adgangen til investeringskapital. Ligeledes påpeges det, i forlængelse af IPCC's anbefalinger, at der skal udvikles nye metoder til beregning af drivhusgasudledningen fra biogas.

4.3. Samlet vurdering og anbefalinger

I regeringens klimaplan er fremsat en række virkemidler og samfundsøkonomiske beregninger af forskellige tiltag i landbrugssektoren. Planen viser, at mange af tiltagene i landbrugssektoren er samfundsøkonomisk attraktive i forhold til tiltag i andre sektorer. Men visse tiltag vil givet medføre en vis lækage, dvs. at udledningen i Danmark evt. blot i stedet vil ske i et andet land. Dette vil dog også gælde andre sektorer og er ikke unikt for landbrugssektoren.

Udledningen af drivhusgasser fra organiske jorde er dog så stor, at reduktions-effekten ikke vil blive opvejet af, at noget af produktionen evt. flytter udenlands. Det er godt, at der er taget hul på virkemidlet med Naturplan Danmark, men dette tiltag som bør opskaleres til sit fulde potentiale og ikke blot omhandle de få tusinde hektar, der pt. er planlagt.

Et mere langsigtet og effektivt virkemiddel for hele landbrugssektoren er dog en omlægning fra dyrkning af etårige afgrøder til flerårige afgrøder og en efterfølgende ekstraktion af protein og andre fodermidler. Dette vil kunne øge udbyttet per hektar væsentligt, øge proteinproduktionen markant og samtidigt opbygge kulstof i dyrkningsjorden og nedsætte udvaskningen. Samtidig vil dette tiltag ikke medføre lækage til andre lande, men derimod stimulere udvikling af teknologier, som kan bidrage positivt til at mindske klimabelastningen af hele verdens fødevareproduktion.

Tiltaget kræver betydelig forskning og udvikling, men har samlet set et klimapotentiale, der er lige så stort som fx vindmøller, og bør derfor omfattes af tilsvarende interesse politisk og økonomisk.

Kilder

Energistyrelsen (2014): Basisfremskrivning 2014

http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/dokumenter/publikationer/downloads/danmarks_energi_og_klimafremskrivning_2014.pdf

DCE (2014): Denmark's National Inventory Report 2014, Danish Centre for Environment and Energy

<http://dce.au.dk/udgivelser/vr/nr-101-150/abstracts/no-101-denmarks-national-inventory-report-2014/>

Klima-, Energi- og Bygningsministeriet (2014a): Nye klima- og energitiltag på finansloven, August 2014 <http://www.kebmin.dk/nyheder/nye-klima-energitiltag-paa-finansloven>

Klima-, Energi- og Bygningsministeriet (2014b): 165 mio. kr. til ny natur til gavn for klimaet, August 2014 <http://www.kebmin.dk/nyheder/165-mio-kroner-ny-natur-gavn-klimaet>

Regeringen (2013): Virkemiddelkataloget, Potentialer og omkostninger for klimatiltag

http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/climate-co2/Klimaplan/virkemiddelkatalog_tilweb.pdf

Regeringen (2014): Naturplan Danmark - Vores fælles natur

<http://naturstyrelsen.dk/naturplan-danmark/>

DEL II

Klimakommissionen +4

5. Klima- og energipolitikken siden 2010

Klimakommissionen blev nedsat af VK-regeringen i begyndelsen af 2008 og afleverede sin slutrapport i september 2010, som fik afgørende indflydelse på den efterfølgende politikformulering. Både VK-regeringens energipolitiske udspil, der blev overhalet af folketingsvalget i slutningen af 2011 og det efterfølgende SRSF-udspil stod på skuldrene af Klimakommissionens arbejde.

Den energipolitiske virkelighed i 2014 er imidlertid på væsentlige punkter ændret. Både i forhold til Klimakommissionens rapport, men også - og ikke mindre - i forhold til den situation, der lå bag formuleringen af kommissionens kommissorium i 2007-2008.

I denne del af ACO 2014 ser vi nærmere på udviklingen i rammebetingelserne for Danmarks klima- og energipolitik i de fire år, der er gået siden nedsættelsen af Klimakommissionen. Formålet er at tilvejebringe et opdateret beslutningsgrundlag for næste fase af klima- og energipolitikken.

5.1. CO₂-reduktion vs. fossilfrihed

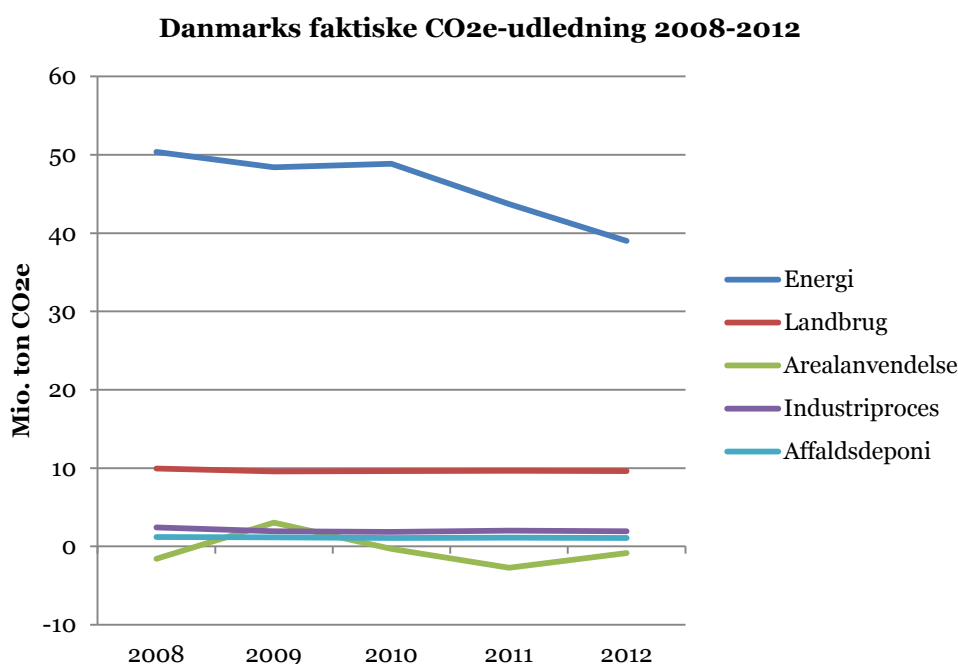
Da Klimakommissionens kommissorium blev fastlagt i begyndelsen af 2008 havde EU, og dermed Danmark, en officiel politik om, at industrilandene skulle reducere deres drivhusgasudledning med 60-80 % i 2050 i forhold til 1990. Formuleringen af Klimakommissionens kommissorium og den daværende regerings præsentation af projektet markerede den opfattelse, at total udfasning af fossile brændsler repræsenterede en mere ambitiøs politik og - uden at det var udtrykkeligt nævnt i kommissoriet - en målsætning, som man forventede opfyldt på et senere tidspunkt end opfyldelsen af den mere konkrete CO₂-målsætning for 2050. Denne fortolkning understreges af, at opfyldelse af 60-80 % reduktionsmålsætningen i 2050 var nævnt som et af en længere række forhold, herunder økonomiske, som kommissionen skulle sikre tilgodeset.

Efter en indledende diskussion i kommissionen besluttede medlemmerne imidlertid at forsøge belyst, om udfasning af fossile brændsler allerede i 2050 ville være en mulighed og med hvilke konsekvenser. Undervejs i arbejdet besluttede EU, i lyset af IPCC's fjerde hovedrapport (AR4), at hæve sit CO₂-reduktionsmål for 2050 til 80-95 % af 1990 niveauet, en "justering" som Klimakommissionen rettede ind efter.

Kommissionens analyser viste, at en fuldstændig udfasning af fossile brændsler i 2050 i bedste fald kan forventes at medføre omkring 80 % reduktion i den

samlede drivhusgasudledning. De resterende emissioner kommer først og fremmest fra landbruget (jf. figur 5.1). Der er således ikke belæg for at betragte afviklingen af fossile brændsler som mere ambitiøs end forfølgelse af en 80-95 % reduktionsmålsætning. En sådan reduktion vil nødvendiggøre stort set fuldstændig udfasning af fossile brændsler, og udfasning af fossile brændsler vil ikke levere mere end, hvad den rene klimapolitiske målsætning allerede kræver.

Når hertil lægges, at IPCC's vurdering af de fremtidige emissionslofter også omfatter den internationale luft- og søfart, som Klimakommissionen holdt uden for sine beregninger, er det vanskeligt at komme til anden konklusion end, at målsætningen for reduktion af drivhusgasser i virkeligheden er mere krævende end en målsætning om udfasning af fossile brændsler. Denne erkendelse er ikke slået igennem, hverken i dansk eller i europæisk klima- og energipolitik.



Figur 5.1. Danmarks faktiske CO₂e-udledning i 2008-2012 opgjort på sektorer. Kilde: DCE (2014).

5.2. Andre forhold

Meget har som nævnt ændret sig siden Klimakommissionen udarbejdede sin rapport i 2010, og endnu mere siden grundlaget for arbejdet blev fastlagt i 2007/08. CONCITO vælger i denne analyse at se på følgende helt afgørende forhold:

1. Forventningerne til den fremtidige økonomiske vækst
2. Forsyningsmuligheder for fossil energi og biomasse frem mod 2050
3. Biomassens CO₂-neutralitet
4. Mulighed for billigere solenergi.

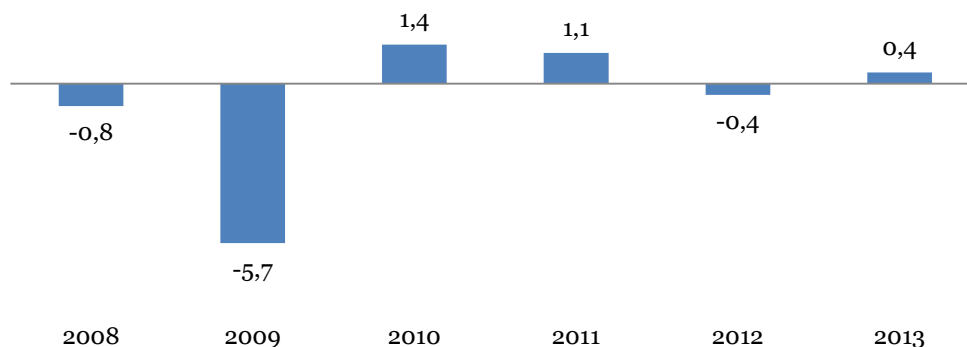
Herudover er der grund til at vurdere, i hvilken grad den nuværende energi- og klimapolitik faktisk afspejler forudsætningerne for Klimakommissionens konklusion om, at et fossilfrit Danmark i 2050 ikke ville blive dyrere end en fortsættelse af den tidligere politik på området.

5.2.1. Økonomisk vækst frem mod 2050

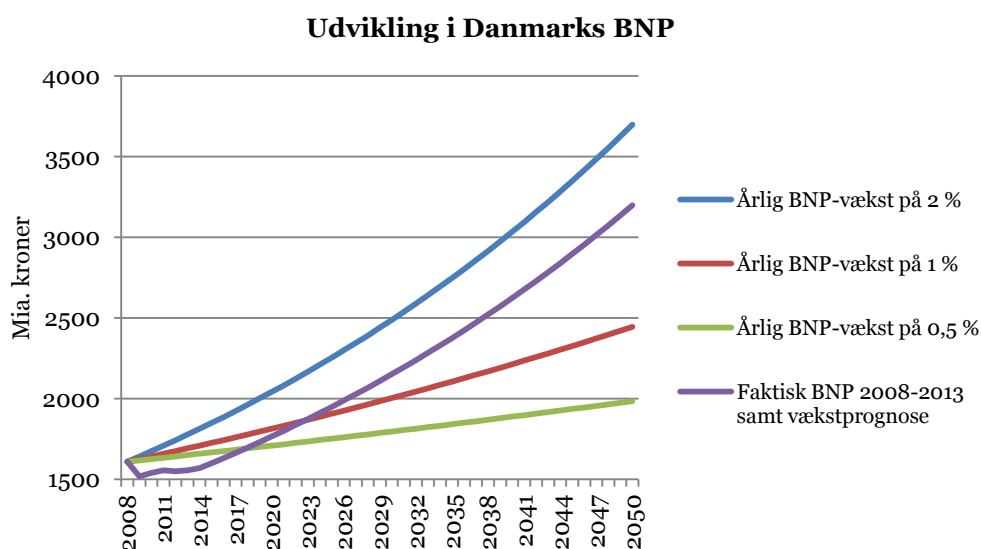
Klimakommissionen besluttede sig for at lægge Finansministeriets vækstprognoser, en årlig vækst i BNP på 1,7-1,8 %, til grund for sine fremskrivninger. I forhold til 2008 indebærer dette en ca. fordobling af BNP i 2050. I forhold til dette scenarie er BNP-udviklingen allerede mere end 10 % efter det stipulerede (jf. figur 5.2.), svarende til at 2050-BNP ikke vil være 100 %, men kun ca. 75 % over 2008-niveauet; forudsat at vi i årene frem mod 2050 vil være i stand til at realisere de antagne 1,7 – 1,8 % årlig vækst.

Hvis man derimod, som nogle økonomer anser for mere realistisk, antager at demografi og andre forhold betyder, at den fremtidige økonomiske vækst bliver lavere end, hvad vi oplevede i begyndelsen af "nullerne" (2000-2008), f.eks. 1 % årlig, vil BNP i 2050 kun være knap 40 % højere end i 2008, og det nødvendige nettoenergiforbrug også væsentlig lavere end det, der fremgår af Klimakommissionens scenarier (jf. figur 5.3.).

En sådan mere moderat forventning til den økonomiske vækst betyder dels, at udbygningen med vindenergi ikke nødvendigvis behøver at sigte mod en årlig produktion på +/- 75 TWh, men snarere mod +/- 60 TWh, samt dels at den nationale bioenergiproduktion vil kunne dække en større del af det samlede energiforbrug. Sidstnævnte dog kun under den forudsætning, at landbrugets effektivisering fortsætter som forudsat i kommissionens beregninger.



Figur 5.2. Danmarks BNP-vækst 2008-2013. Kilde: Eurostat.



Figur 5.3.: Udviklingen i Danmarks BNP ved forskellige årlige vækstrater. Danmarks BNP var i 2008 på 1610 mia. kroner (2005-priser). Vækstprognose i den lilla kurve er 2 pct. om året. Kilde: Danmarks Statistik, Økonomisk Redegørelse (maj 2014) samt egne beregninger.

5.2.2. Forsyningsikkerhed

Usikkerhed omkring den fremtidige forsyning med olie, naturgas og kul, herunder risikoen for stærkt stigende priser, var et afgørende element i VK-regeringens satsning på afviklingen af fossil energi. Både daværende klima- og energiminister Lykke Friis og efterfølgende Martin Lidegaard brugte også forsyningsikkerhedsargumentet, fysisk og økonomisk, ved præsentationen af deres respektive energipolitiske udspil. EU-Kommissionen ligger på samme linje.

Der kan ikke være tvivl om, at de fossile energiresourcer er begrænsede, og at vi med vores nuværende forbrug på et tidspunkt vil have brugt dem op. Set i et 2050-perspektiv er billedet imidlertid mindre klart. De politiske udmeldinger om fossil energi gennem de seneste 5-10 år giver det indtryk, at vi er relativt hurtigt på vej mod egentlig ressourceknaphed på området. I den optik må man forvente, at vi lever med faldende reserver, men tallene fortæller en anden historie: Ifølge BP's Statistical Review of World Energy (2014) er de globale olie-reserver fra 2003 til 2012 *steget* med ca. 25 %, mens naturgas er steget med ca. 18 % og kul er faldet med ca. 9 % (jf. figur 5.4.). Selv om disse tal ikke nødvendigvis repræsenterer en højere sandhed, er der grund til at hæfte sig ved dette forhold. For både olie og naturgas er de officielt rapporterede reserver over 50 gange den årlige produktion, for kul endda over 100 gange den årlige produktion.

Det har to konsekvenser: Egentlig ressourceknaphed er ikke lige om hjørnet. Faktisk er det næppe noget, der vil melde sig med betydelig styrke før 2050. Kul er overhovedet ikke en knap ressource i det tidsperspektiv, vi beskæftiger os med. Naturgas næppe heller, især ikke for Danmark, der stadig har betydelige ressourcer i felter, der leverer eksklusivt til eller via det danske marked. Heller ikke for Europa som sådan, der ligger omgivet af lande med naturgas, som har svært ved at finde andre lige så attraktive markeder som EU. Dette gælder også Rusland, der mellem- og langsigtet vil tabe langt mere end EU ved en reduktion af gashandlen mellem parterne. Det er således meget vanskeligt at identificere forsyningssikkerhedsmæssige fordele for Danmark ved at forcere en afvikling af kul- eller naturgasforbruget ud over, hvad klimamæssige eller økonomiske forhold begrundes.

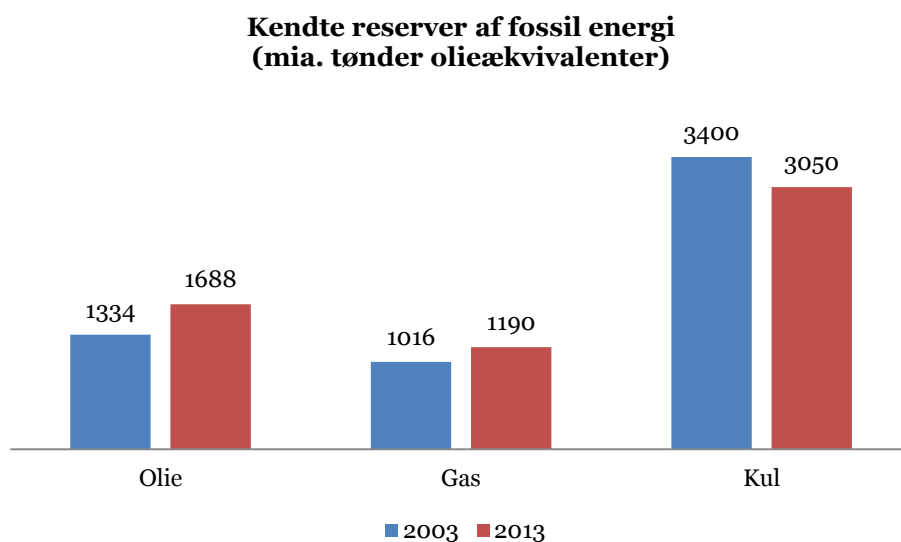
Forsyningssikkerhed på olieområdet er en mere kompliceret sag. Hvis man alene ser på de globale reserver, er der ikke megen grund til bekymring på kort eller mellemlangt sigt. Hvis man derimod ser på de reserver, der kan forventes mobiliseret, ser billedet mere problematisk ud. Langt den største del af de globale reserver ligger i lande, der er uden for den internationale industris rækkevidde (Mellemøsten, Venezuela m.fl.) og den stærke stigning i de globale reserver skyldes især, at sekundære, stærkt miljøbelastende reserver i forlængelse af de relativt høje oliepriser (tjæresand i Canada, Orinoco olien i Venezuela) er blevet indregnet. Der er således ikke belæg for at mene, at de større globale reserver også vil kunne retfærdiggøre et tilsvarende større globalt forbrug, især ikke, hvis klimaforandringer og andre miljømæssige forhold prioriteres.

Verdens olieforsyning er således potentielt langt mere sårbar end kul- og naturgasforsyning. Det skyldes især den ustabile situation i Mellemøsten, hvor en mulig spredning af de eksisterende konflikter til den arabiske halvø, som er le-

verandør af over 20 % af den globale olieforsyning, vil kunne få uoverskuelige konsekvenser, ikke kun på olieprisen. Det skyldes også, at olieforbruget – i modsætning til kul- og naturgasforbruget - er tæt forbundet med transportsektoren og derfor meget vanskeligt at erstatte med andre energikilder.

Omkring forsyningssikkerhed kan man således konkludere, at alene olieforsyningssikkerheden på kort og mellemlangt sigt er et argument for reduktion i forbruget af fossile brændsler. Olieaspektet bringes også jævnligt på banen i energidebatten (Hormuz-strædet m.v.), men sædvanligvis, ikke mindst i den danske energipolitik, som argument for så hurtigt som muligt at afvikle brugen af kul og naturgas. Det er påfaldende, men ikke meget påagtet, at i regeringens energipolitiske udspil til afvikling af fossile brændsler, er den eneste fossile energikilde af betydning fra 2040 olie.

Det har i de seneste år påkaldt sig berettiget opmærksomhed, at de allerede kendte reserver af fossile brændsler indeholder langt mere kulstof, end hvad der forsvarligt kan udledes inden 2050 – og i adskillige årtier derefter – hvis 2 graders-målsætningen skal overholdes. Denne erkendelse har betydelige både økonomiske og politiske konsekvenser, hvis den tages alvorligt. Her skal alene understreges, at det også betyder, at det er CO₂-udledningen, ikke muligheden for forsyning med fossil energi, der er den kritiske parameter i de kommende årtier.



Figur 5.4. Kendte reserver af fossil energi på verdensmarkedet. Kilde: BP (2014).

5.2.3. Biomassens CO₂-neutralitet

Klimakommissionens kommissorium var fokuseret på muligheden for afviklingen af brugen af fossile brændsler: Kul, olie og naturgas. I den forbindelse var kommissionens betragtning af biomasse på linje med vind- og solenergi uproblematisk, og de forskellige mere problematiske aspekter ved forskellige former for biomasse som energikilde var stort set ikke til diskussion i kommissionen.

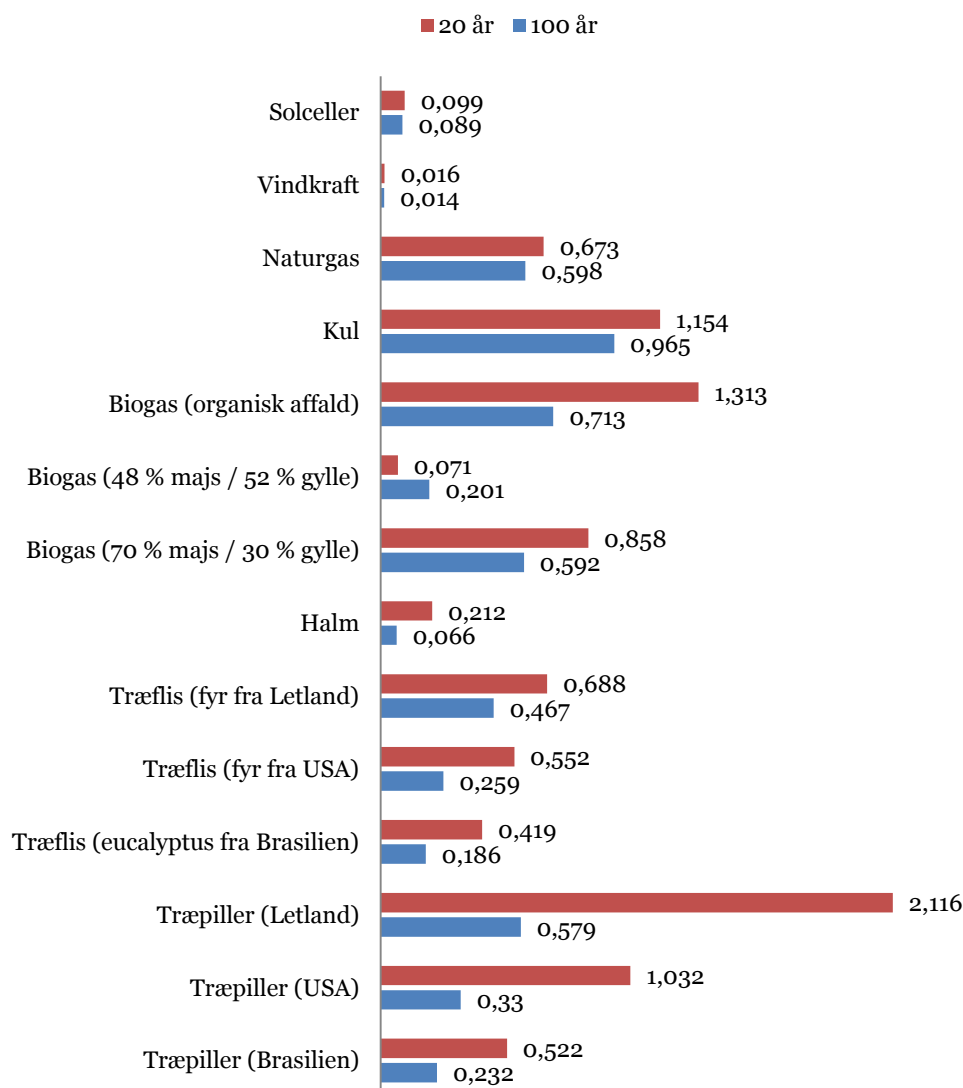
Biomassens muligheder som erstatning for fossile energikilder er uændrede og indiskutable. Hensigtsmæssigheden af en sådan omstilling er derimod mindre åbenlys. De klimamæssige og øvrige miljømæssige problemer ved erstatning af benzin og diesel i transportsektoren med bioethanol og biodiesel er i dag - men først efter Klimakommissionens afrapportering i 2010 - officielt erkendt af EU-Kommissionen, der har stillet forslag om begrænsninger i forhold til lovgivningen fra 2008-09. For så vidt angår fast og gasformig biomasse, har EU-Kommissionen imidlertid opgivet at udarbejde forslag til bæredygtighedskriterier til trods for, at især fast biomasse (træpiller og træflis) vil komme til at spille en væsentlig rolle i opfyldelsen af EU's forpligtelse om 20 % vedvarende energi i 2020.

Kommissionens vanskeligheder med at nå frem til et forslag om bæredygtighedskriterier for fast biomasse skyldes i højere grad politiske end videnskabelige forhold, en afspejling af diskussioner i medlemslandene. Øget anvendelse af fast biomasse vil ikke på EU-niveau kunne dækkes af affaldsprodukter fra landbrug og skovbrug inden for fællesskabet, og flere medlemslande, herunder Danmark, forudser da også en betydelig import af især træpiller fra lande uden for EU som led i opfyldelsen af deres VE-forpligtelser. For Danmarks vedkommende også som del af en målsætning om afvikling af forbruget af fossile brændsler.

Der er for øjeblikket ingen garanti for energiselskabernes forsikringer om, at de importerede træpiller alene kommer fra områder, hvor f.eks. den lokale biodiversitet er tilgodeset. Der er heller ingen garanti for, at den stærkt øgede brug af biomasse ikke kan stamme fra områder, der ellers ville have været brugt til produktion af foder eller fødevarer. En forventet stærkt stigende efterspørgsel efter fødevarer vil betyde et øget pres på land- og vandressourcer verden over. Anvendelsen af majs til bioethanol i USA har i nogen grad ført til øget produktion, men også til et fald i den mængde majs, der er til disposition for fødevarerproduktion. En betydelig del af den danske landbrugsproduktion er allerede i dag "energiagrøder", herunder raps til biodiesel og majs til biogasproduktion. Den forventede vækst i efterspørgslen af træpiller og træflis vil lægge yderligere pres på fødevarerproduktionen og biodiversiteten, om end ikke nødvendigvis lige så direkte som produktionen af 1. generations biobrændstoffer. Disse forhold indgik ikke i Klimakommissionens overvejelser.

Siden Klimakommissionens afrapportering er spørgsmålet om biomassens CO₂-neutralitet kommet på den videnskabelige, men ikke i synderlig grad på den politiske, dagsorden. I september 2011 udsendte Det Europæiske Miljø-agenturs videnskabelig komite et notat, hvori man påpegede det problematiske i at biomasse i klimapolitisk sammenhæng *automatisk* anses for CO₂-neutralt. Komiteen påpegede, at CO₂-neutraliteten ikke, som sædvanligvis antaget, kan begrundes med, at den CO₂, der udledes ved afbrændingen af biomassen, oprindelig stammer fra atmosfæren. CO₂-neutraliteten kan alene retfærdiggøres hvis, *og i takt med at*, den afbrændte biomasse gendannes ved fremtidig fotosyntese.

For landbrugets affaldsprodukter, f.eks. halm og gylle, er der færre problemer. De gendannes årligt og kan derfor i enhver praktisk sammenhæng betragtes som CO₂-neutrale, i det omfang brugen ikke reducerer kulstofindholdet i jorden. For flis eller træpiller er der imidlertid potentielt betydelige problemer. Det er ikke tilstrækkeligt at sikre, at træerne genplantes de steder, hvorfra biomassen kommer. Det er nødvendigt at sikre, at de plantede træer vokser til fuld størrelse. Et vilkår, der er langt vanskeligere at sikre opfyldt. Og selv i så fald vil CO₂-neutraliteten alene sikres på langt sigt, i takt med træernes vækst, hvilket ofte vil tage årtier. Hvor træpiller eller flis erstatter naturgas vil de umiddelbare CO₂-emissioner forøges, typisk med 50-100 %. Det vil i mange tilfælde tage årtier alene at eliminere disse ekstra CO₂-emissioner gennem vækst af nye træer og endnu meget længere at opnå den ønskelige CO₂-neutralitet, hvilket afspejles i livscyklusanalysen af CO₂-udledningen fra forskellige energikilder i et 20 års og 100 års perspektiv (jf. figur 5.5.). Til gengæld kan CO₂-udledningen fra biomassen ifølge gældende regler for opgørelse af CO₂-udledning umiddelbart bogføres som nul.

Kg CO₂e-udledning per 1 kWh elektricitet

Figur 5.5. CO₂e-udledningen per 1 kWh elektricitet i hhv. 20 års og 100 års perspektiv ifølge en konsekvens-livscyklusanalyse af de forskellige energikilder, hvor der også regnes på de afledte klimamæssige konsekvenser. Træflis antages produceret af restprodukter mens træpiller antages fra plantagedrift. Kilde: CONCITO (2013).

Den klimamæssige gevinst eller ulempe ved afbrænding af biomasse afhænger både af biomassetypen og af hvilken fossil energi der erstattes. Det fører let til et relativt uoverskueligt billede af forholdene, hvor de væsentlige elementer går tabt.

Det er vigtigt at understrege, at den igangværende omstilling til biomasse i el- og varmesektoren er uden belæg i Klimakommissionens rapport. Klimakommissionen analyserede to hovedscenarier: Ét hvor omverdenen forudsattes at forfølge en ambitiøs klimapolitik og ét, hvor omverdenen forudsattes at fortsætte den aktuelle, uambitiøse, klimapolitik.

I det ambitiøse scenarie viste modelberegningerne, at biomasse ville blive en knap, og dermed relativt dyr, ressource, der helt overvejende skulle bruges på områder, hvor andre CO₂-fri energikilder ikke kunne dække behovet: Dele af transportsektoren, dele af industriens energiforbrug, der vanskeligt kunne erstattes af el samt i el- og varmesektoren i perioder, hvor fluktuationer i vindenergien vil medføre behov for supplement. Men *ikke* som grundlast i el- og varmeforsyningen.

I det uambitiøse scenarie viste beregningerne et højere forbrug af biomasse af den enkle grund, at fossile brændsler pga. knaphed ville blive dyrere end biomasse. En situation, der på ingen måde er tilfældet i dag, bortset fra beskatningssituationen, som ikke indgik i Klimakommissionens beregninger. Når Klimakommissionen kom frem til, at et "fossilfrit" samfund i øvrigt ikke så ud til at blive dyrere end en fortsættelse af den eksisterende udvikling, var det baseret på en antagelse af, at eksisterende kraftværker og fjernvarmeværker blev afviklet i takt med, at de var teknisk eller økonomisk udtjente, ikke at de, som det sker nu, fases ud på grund af en skattebegünstiget omlægning til biomasse.

5.2.4. Mulighed for billigere solenergi

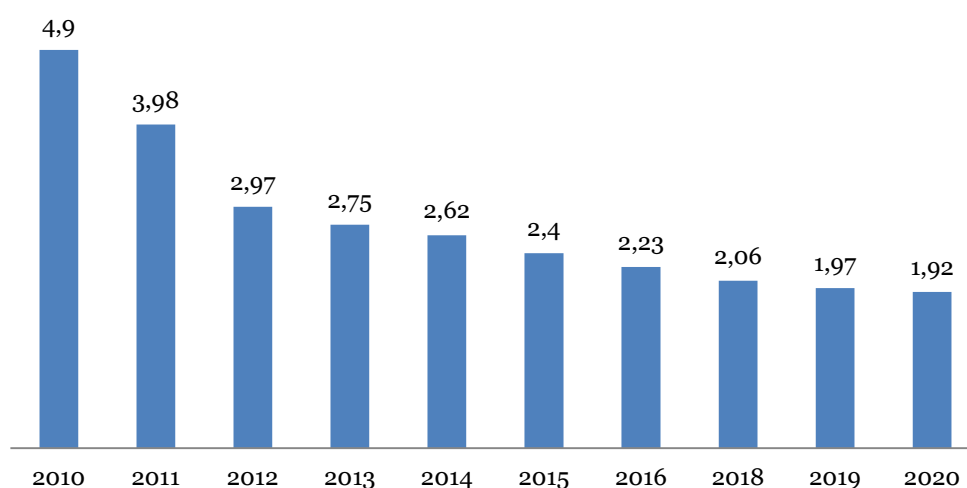
Klimakommissionens beregninger af mulighederne for en "fossilfri" økonomi var fordomsfri i vurderingen af de forskellige VE-kilder. På daværende tidspunkt var vurderingen, at vindenergi, både de mere begrænsede ressourcer til lands og de langt større til vands, frem mod 2050 ville være billigere end solenergi, i hvert fald i elproduktionen. Prisudviklingen på solceller siden 2010 (se figur 5.6.) har sat spørgsmålstegn ved den antagelse.

Landbaseret vindenergi ser stadig ud til at være billigst, men solceller vil muligvis med tiden blive et konkurrencedygtigt alternativ til havvind. Dette betyder ikke, at havvind skal afskrives, men det betyder, at en kombination af sol og vind, med en større andel af solenergi, vil kunne vise sig at være et mere økonomisk attraktivt alternativ, end Klimakommissionens beregninger pegede på.

Vurderingen af den optimale balance mellem de forskellige former for VE bør også inkludere de sæsonmæssige variationer, både i produktion og forbrug. Hvis vores bygningsopvarmning, som Klimakommissionens beregninger peger på, fremover i vid udstrækning vil skulle dækkes af eldrevne varmepumper, vil

vinterhalvårets elforbrug blive betydelig højere end sommerhalvårets. Dette passer godt sammen med, at vindenergi leverer væsentlig mere strøm i vinterhalvåret. Hvis vi, som anført i Klimakommissionens ambitiøse scenarie, fremover skal basere 75 % af vores samlede energiforbrug på vind, kan der imidlertid opstå en situation, hvor sommerproduktionen, trods lavere efterspørgsel, vil blive utilstrækkelig. I så fald vil en større andel af sol kunne blive fordelagtig. Det er endnu for tidligt at komme med konkrete bud på, hvilken balance mellem sol og vind, der vil være den optimale på 30-40 års sigt. Men eksemplet tjener til at understrege behovet for løbende at kunne tilpasse udviklingen til, hvad der hen ad vejen viser sig at være den bedste samlede løsning.

Etableringsomkostning for solceller



Figur 5.6. Faktiske og forventede etableringsomkostninger for solceller i USD per watt. Kilde: IRENA (2014).

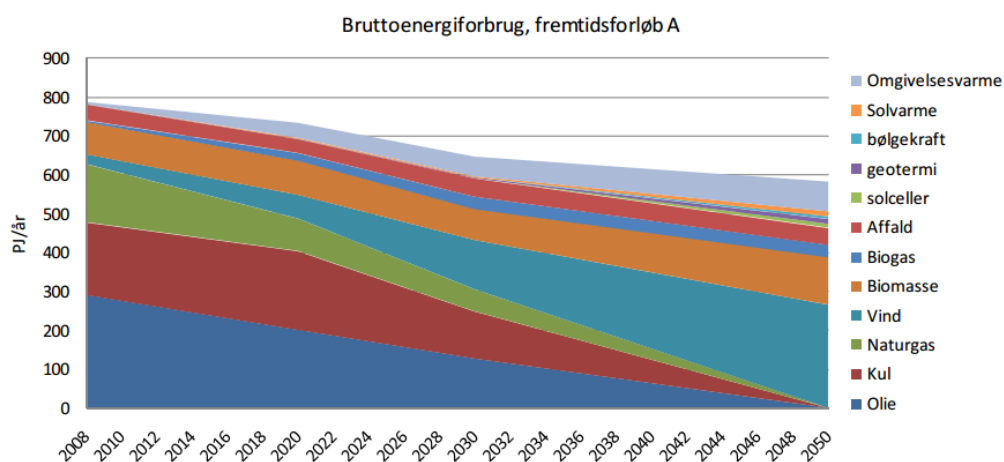
5.3. Er klima- og energipolitikken på rette spor?

Dansk klima- og energipolitik skal selvfølgelig ikke først og fremmest vurderes i forhold til Klimakommissionens anbefalinger. Kommissionens opgave var især at belyse om, og i givet fald hvornår, og med hvilke konsekvenser, Danmark kunne afvikle brugen af fossile brændsler. Kommissionen havde ikke til opgave at aflevere forslag til en mere detaljeret politikformulering, men parterne bag energiforliget i 2012 synes at være enige om, at forliget kan og bør ses som et første skridt til realiseringen af ”det fossilfri samfund”. Parterne synes også at se forligets aftale om en 40 % reduktion af CO₂-udledningen i 2020 som et tilsvarende skridt mod en 80-95 % reduktion af CO₂-emissionen i 2050. Der har været en tendens til at vurdere fremdriften mod 2050-målene ved at se på reduktionen af CO₂-udledningen og afviklingsgraden af fossile brændsler.

Denne metodik ignorerer den del af udfordringen, der består i nødvendigheden af en strukturel omstilling af såvel hele energi- og transportsektoren som af vores forbrugsmønster i bredere forstand. Den første strukturelle omstilling er overvejende en national opgave, mens den anden primært må løses i en bredere international sammenhæng.

5.3.1. Strukturel omstilling af energi- og transportsektoren

Det scenarie for Danmarks fremtidige energiforsyning, som Klimakommissionen nåede frem til baseret på en verden styret af en global ambitiøs klimamålsætning om højst 2 graders temperaturstigning er en energiforsyning helt overvejende baseret på vindbaseret el og en mindre mængde biomasse (se figur 5.7.). Biomassen vil især blive brugt på de områder, hvor el ikke er en mulighed, eller hvor manglende vind nødvendiggør alternativ forsyning. I den optik giver prioriteringen af udbygning af vindenergien, ligesom fortsat satsning på energibesparelser, fuld valuta. En styrkelse af udlandsforbindelserne for eludveksling er også et strukturelt tiltag, der er passer ind i den langsigtede målsætning.



Figur 5.7. Bruttoenergiforbruget i Klimakommissionens ambitiøse fremtidsforløb A. I dette forløb leveres godt 40 % af fjernvarmen som overskudsvarme fra biogas-, affalds- og biomassekraftværker i 2050. Den øvrige del af fjernvarmen produceres på varmepumper (40 %), geotermi (godt 10 %) og solvarme (knap 10 %). Der sker desuden en betydelig udbygning af varmelagrene i fjernvarmesystemet. "Omgivelsesvarme" omfatter både individuelle og kollektive varmepumper og er dermed afledt af elforbruget. Kilde: Klimakommissionen (2010).

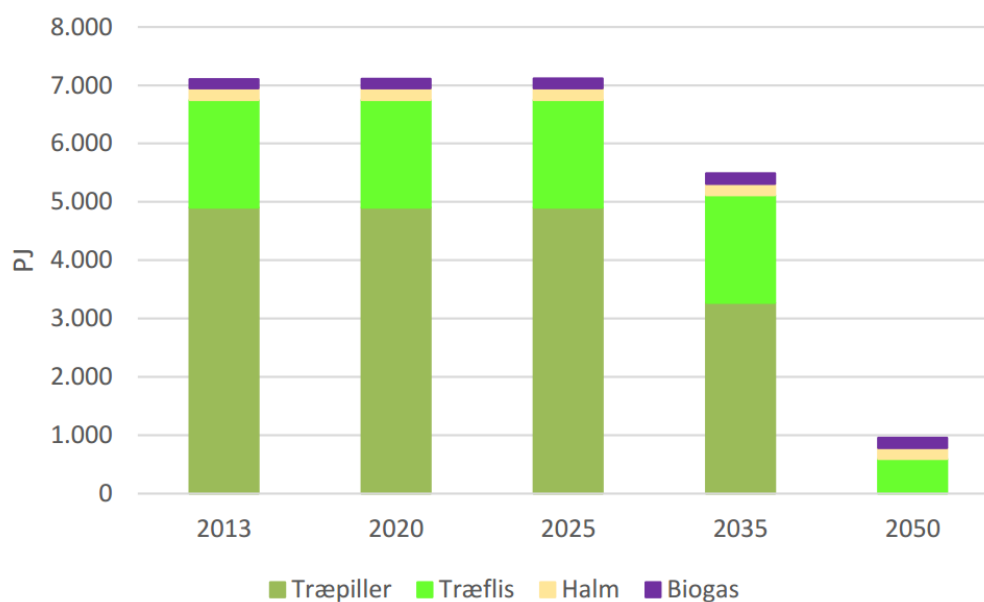
Omstilling til langt højere elforbrug i bygningsopvarmning (varmepumper), i transportsektoren og i industrien har derimod været underprioriteret. Der er stadig lang tid til 2050, men ikke mindst økonomiske forhold taler for at sikre

parallelitet mellem udbygning af vindkraften og omstilling til mere el i slutforbruget. I den forbindelse er det uheldigt, at der for tiden er større incitament til omstilling af boligopvarmning fra naturgas til biomasse end til eldrevne varmepumper, hvilket afspejles i en meget begrænset etablering af såvel individuelle som kollektive varmepumper (jf. tabel 5.1.). Ud over den ovenfor nævnte tvivl om den reelle CO₂-neutralitet af den importerede biomasse risikerer denne omstilling at låse Danmarks energiproduktion økonomisk og teknologisk fast i en løsning, der ikke får den ønskede klimaeffekt.

	2009	2010	2011	2012	2013
Antal solgte individuelle varmepumper	23.138	16.702	21.282	26.820	24.923
Antal nye varmepumper i fjernvarmesystemet	1	2	3	6	1
Samlet energiforbrug fra varmepumper (PJ)	6,7	8,2	7,9	8,6	-
Varmepumpers andel af samlet energiforbrug (%)	0,83	0,96	1	1,13	-
Fjernvarmeproduktion med varmepumper (PJ)	0,077	0,038	0,029	0,050	-
Varmepumpers andel af fjernvarmeproduktionen (%)	0,06	0,03	0,02	0,04	-

Tabel 5.1. Udviklingen i installation og produktion med eldrevne varmepumper 2009-2013. Kilder: Det Økologiske Råd (2014), PlanEnergi (2013) og Energistyrelsen (2013).

Omstillingerne til biomasse i el- og varmesektoren er ikke kun problematiske set fra et CO₂-synspunkt. De gør det også vanskeligere at sikre en optimal udnyttelse af vindenergien, der både har brug for det størst mulige marked fremover samt for den energilagringmulighed, varmesektoren kan tilbyde. Det er også vigtigt at være opmærksom på, at omstillingen til biomasse som ”grundlast” i el- og varmesektoren ikke bidrager til den samlede omstillingsproces, der er nødvendig inden 2050, hvor der ifølge Energistyrelsens scenarier kun kan anvendes en biomasse mængde svarende til lokale biomasseressourcer (jf. figur 5.8.). De er således ”midlertidige” i et 2050-perspektiv, og der er hermed en betydelig risiko for, at vi frem mod 2050 ophober et ”omstillingsbehov”, der vil kunne blive økonomisk stærkt belastende til den tid.



Figur 5.8. Lokale og importerede biomasseressourcer tilgængelige for el- og fjernvarmesektoren ifølge Energistyrelsens scenarieanalyser. Kilde: Energistyrelsen (2014b).

Det må medgives, at mulighederne for omstilling til el i transportsektoren stadig er begrænsede og, i modsætning til hvad der gælder i varmesektoren og store dele af industrien, i vid udstrækning afhængig af udenlandsk teknologi. Det gør dog ikke udfordringen mindre vigtig, at den i høj grad må tages op i Bruxelles snarere end på nationalt plan.

Meget transportarbejde vil kunne klares med elbaserede køretøjer, hvis industrien får et tilstrækkeligt marked som basis for den nødvendige innovation. Det gælder fx varedistribution i byerne. Men det må desværre konstateres, at den nuværende regering har været meget lidt aktiv overfor udfordringen i transportsektoren. Et klart eksempel herpå er, at det stadig er uklart om den gældende afgiftsfritagelse for elbiler vil blive forlænget, når den udløber i 2015. Klimakommissionen foreslog, at ordningen skulle fortsætte, til den samlede bestand af elbiler nåede op på en rimelig andel af bilmarkedet, fx 100.000 køretøjer. Som tingene ser ud i dag, med indtil videre godt 2000 elbiler solgt, er det næppe sandsynligt, at dette tal vil blive nået på denne side af 2020, selv med fuld afgiftsfritagelse de kommende seks år.

Ifølge IPCC's femte hovedrapport er det vigtigt, at alle virkemidler tages i brug for at begrænse udledningen af drivhusgasser, og sol, vind og biomasse vil ikke alene være tilstrækkeligt på globalt plan. Specielt CCS er et virkemiddel som klimapanelet finder afgørende at udvikle og implementere i energiforsyningen og den industrielle produktion, og det bør derfor overvejes om de mulige sce-

narier bør udvides med fx et vindscenarie der suppleres med (fossilt) gas kombineret med CCS i stedet for biomasse, og/eller at biomassescenarierne suppleres med CCS, dels for at kunne eliminere den usikkerhed der er for klimaeffekten ved brug af biomasse, dels for potentielt at kunne reducere udledningen yderligere.

Der kan argumenteres for, at Danmark har en særlig forpligtigelse for at bidrage med udviklingen af CCS, dels fordi vi har en stor olie-/gasproduktion og dermed også særlige kompetencer og ansvar på dette område, og dels fordi vi har en geologi, der sandsynligvis er meget velegnet til lagring af CO₂. Dette kræver dog, at man udvider begrebet "fossilfri" til at indbefatte fossile brændsler, der behandles via CCS, således at man fokuserer på udledningen og ikke på oprindelsen.

5.3.2. Det bredere, globale behov for strukturel omstilling

I sidste ende er klimaproblemet, de stadig stigende mængder drivhusgasser verdens befolkning sender ud i atmosfæren, et resultat af befolkningstilvæksten og, især, at flere og flere får mulighed for at leve en tilværelse med mere og "bedre" mad, flere bekvemmeligheder og serviceydelser og dermed højere energiforbrug. IPCC konstaterer således i sin femte hovedrapport (AR5), at reduktionen i energiintensiteten over de sidste fire årtier ikke har fulgt med væksten i BNP. Det er særligt den stærke BNP-vækst i Asien kombineret med regionens befolkningstilvækst, der har bidraget til at øge den globale drivhusgasudledning (IPCC 2014).

Frem mod 2050 forventes den globale befolkning at vokse med gennemsnitligt 0,5 % årligt fra de nuværende 7,2 mia. mennesker til 9,2 mia. mennesker. I samme periode forventes en årlig økonomisk vækst på ca. 3 %, i høj grad drevet af, at milliarder vil rykke fra fattigdom op i, hvad der i den forbindelse betegnes som middelklasse (ikke at forveksle med, hvad vi i Danmark forstår ved middelklasse). Disse tal viser, at den fortsat stigende CO₂-udledning i meget høj grad skyldes ændrede forbrugsvaner, snarere end befolkningstilvæksten som sådan. Hvis det globale samfund skal levere en bare nogenlunde effektiv indsats over for klimaproblemet, er det uomgængeligt, at vores forbrugsmønster udfordres.

Klimakommissionens kommissorium præciserede, om end i kapitlet "Baggrund", at "sigtet vil også være at skabe et solidt grundlag for gennemførelsen af en langsigtet klimapolitik, der yderligere kan reducere udledningen af drivhusgasser samtidig med, at den økonomiske vækst og velstand opretholdes.

Der synes ikke at være tvivl om, at den tidligere regering gik ud fra, at klimapolitikken, eller fossilfriheden, ikke måtte komme på tværs af vores nuværende livsstil, inkl. flyvning, bilkørsel, mad- og drikkevaner etc. Der er heller ikke tegn på, at den nuværende regering har en anden opfattelse. Der er derimod stigende evidens for, at en verden med højst 18 milliarder tons CO₂e-udledning om året kun er en mulighed, hvis klodens befolkning indstiller sig på en afgørende anderledes livsstil end den, der i dag praktiseres i OECD-landene, herunder Danmark. Beregninger peger på, at alene fødevarerproduktionen til de forventede 9,2 milliarder indbyggere på det forventede velstandsniveau i 2050 vil indebære en CO₂-emission på mere end de ”tilladte” 18 milliarder tons årlig. Det levner ikke megen plads til materiel luksus.

5.4. Er CO₂-regnskabet retvisende?

Der er grundlæggende tre grunde til, at den officielle danske emissionsstatistik giver et alt for lyst billede af vores fremdrift mod, hvad der kræves for at holde den globale temperaturstigning på højst to grader. Udgangspunktet for de to grader er en vurdering fra IPCC af, at det vil være nødvendigt at reducere den globale udledning til ca. 18 milliarder ton CO₂e i 2050. Det svarer til 2 tons pr. indbygger, hvis klodens befolkning til den tid som ventet andrager godt 9 milliarder mennesker. Denne vurdering omfatter også emissionerne fra den internationale luft- og skibsfart, som pt. ikke medtages i hverken nationale eller internationale CO₂-regnskaber.

Det andet, og kvantitativt mere afgørende forhold er, at vi ikke i den nationale opgørelse medtager det bidrag, der er forbundet med produktion af de varer, vi importerer. Denne post er usikker, men skønsmæssigt opgjort til 6-7 ton pr. indbygger i Danmark pr. år. For den del af importen, der kommer fra andre EU-lande og lande, der har en kvantitativ emissionsforpligtelse er problemet i princippet dækket af disse landes emissionsforpligtelser, men dette gælder kun en mindre del af importen i og med at stort set alle lande med stor vareeksport (Kina, lande i SØ-Asien, Brasilien, USA, Rusland) pt. er uden kvantitative emissionsforpligtelser.

Det tredje forhold er, at al biomasse automatisk anses for CO₂-neutral. Problemet er mindre i forbindelse med dansk produceret biomasse, hvor der er dækkende opgørelser over afledte emissioner og fuld monitoring af ændringer i arealanvendelsen, herunder kulstofpuljen. Men det er et problem ved import fra lande, der ikke har en kvantitativ emissionsforpligtelse og/eller en mindre restriktiv skovpolitik. Generelt tager regnskaberne dog ikke det forhold med, at kulstofbindingen i biomassen skal stige med stigende CO₂-indhold, og at base-

line derfor ikke er uforandret optag/afgivelse af kulstof, men en løbende tilvækst.

Det er især værd at bemærke, at hvor vi i det "andet" forhold alene interesserer os for de rent nationale emissioner, ignorerer vi i det "tredje" forhold netop den nationale emission (i andre lande) og forlader os på, at eksportlandet sikrer kompensationen. Det er ikke konsistent politik.

Det skal understreges, at den danske opgørelse af CO₂-emissioner er i fuld overensstemmelse med internationale regler – både dem, der er vedtaget under Klimakonventionen (UNFCCC) og i EU. Det ændrer imidlertid ikke på det forhold, at vores reelle CO₂-emissioner er væsentlig større, end hvad vi indberetter til forskellige organisationer, og vores fremdrift mod de to ton pr. indbygger er langt mindre imponerende, end hvad den officielle statistik fortæller.

5.5. Det globale perspektiv

Det er, siden Klimakommissionens rapport og energiforliget i 2012, blevet en del af den nationale klimapolitiske selvforståelse, at vores klimapolitik med målsætningen om omlægning fra fossile brændsler til udelukkende vedvarende energi kan tjene som ledetråd for resten af verden. Det er en opfattelse, som risikerer at få den modsatte virkning af den tilsigtede.

Det er vigtigt at notere sig, at IPCC's femte hovedrapport (AR5) i analyserne af mulighederne for at overholde 2-graders målsætningen i stort set alle sine scenarier ser kernekraft og CO₂-lagring som bidragsydere til reduktion af CO₂-emissionerne. Klimakommissionen vurderede, at vi i Danmark vil kunne sikre den nødvendige omstilling uden brug af disse "bitre piller" i IPCC's klimakur, og meget tyder på, at selv om man fjernede alle politiske barrierer over for teknologierne, ville de ikke vise sig økonomisk konkurrencedygtige i forhold til de tiltag, Klimakommissionen og energiforliget har identificeret.

Dette er imidlertid ikke en konklusion, der uden videre lader sig overføre til forholdene i andre lande. Danmark er særdeles privilegeret i kraft af et stort, lavvandet havområde, der muliggør relativt billig offshore vindenergiproduktion. Danmark har også et relativt stort potentielt biomasseareal pr. indbygger. Hertil kommer, at vi importerer stort set alt det, andre landes mere energiintensive industrier producerer (biler, gødning, plast osv.). Hvis man forestillede sig en gentagelse af Klimakommissionens arbejde i andre lande, ville resultatet således i mange tilfælde blive meget mindre optimistisk. Dette forhold bør danske politikere, klimaforhandlere, akademikere, NGO'er og andre i højere grad tage hensyn til i det internationale arbejde.

Allerede inden for EU findes mange medlemslande, der ikke har de samme muligheder som Danmark for at sikre den nødvendige nationale energiforsyning uden kernekraft og/eller CO₂-lagring eller blot ikke ser en sådan politik som specielt attraktiv. Kernekraft har været en hindring for at udarbejde noget, der minder om en fælles EU-energipolitik i årtier, allerede før udvidelsen i 2004. Klimapolitikken frem mod 2020 har undgået en tilsvarende splittelse, men det skyldes alene, at 2020 målene er så meget lettere at opfylde end de langsigtede 2050-mål - og måske også, at de nye medlemslande i 2008-09 endnu ikke vovede at markere sig så stærkt, som det nu er tilfældet.

Danmark bør tage udgangspunkt i, at en politik, der på én gang er klimaambitiøs og anti-kernekraft og anti-CO₂-lagring ikke er en politisk farbar vej på den EU-politiske scene. Denne betragtning bliver ikke mindre relevant, når perspektivet udvides til det globale plan.

5.6. Konklusion

Klimaændringer er et globalt fænomen, og selv om drivhusgasemissionerne for en stor dels vedkommende skal reduceres ved lokale og nationale tiltag, må indsatsen også i et vist omfang vurderes i en global sammenhæng. Det gælder ikke mindst for Danmark, som med en åben økonomi og medlemskab af EU i vidt omfang er afhængig af omverdenen, når det kommer til forbrug og transportaktiviteter. Det er urealistisk at lade som om, vi i dansk politik kan styre det danske CO₂-fodaftryk længere end til de aktiviteter, der foregår inden for landets grænser - og her endda ikke altid fuldstændigt.

Set i det lys må en vurdering af den danske klimapolitik nødvendigvis blive "partiel". Vi har begrænset indflydelse på, hvordan de varer, vi importerer, er produceret, og vi eksporterer en del varer, hvor de danske CO₂-emissioner i en vis grad 'tilhører' andres CO₂-fodaftryk.

Med disse forbehold og på basis af de foregående afsnit bliver vurderingen af dansk klimapolitik følgende:

1. Der er uforholdsmæssigt meget fokus på afviklingen af forbruget af fossile brændsler i forhold de reelle CO₂-reduktioner, en sådan afvikling forventes at indebære. Denne skævhed fremmes af misvisende CO₂-bogføring, hvor reduktioner inden for EU's kvotesystem tillægges fuld værdi, og hvor enhver biomasseanvendelse betragtes som 100 % og øjeblikkelig CO₂-neutral. Klimabelastningen af forskellige fossile brændsler er forskellig, og CO₂-gevinsten ved forskellige typer vedvarende energi er på samme vis forskellig.

2. Danmarks udbygning med vindenergi er helt unik. Intet land kommer i nærheden af de over 40 % vindenergi i den nationale elproduktion, og intet land har en så høj andel af VE i elproduktionen som Danmark, med undtagelse af lande med traditionel (og billig) vandkraft. Energiforligets målsætning om 50 % vind i elproduktionen vil, hvis det opfyldes, sikre en fortsat dansk førerposition på området. Det bør dog ikke overses, at denne situation først og fremmest skyldes tiltag fra tidligere regeringer, og når energiforligets planlagte udbygning ikke nødvendigvis er for lidt til at nå 2050-målsætningen, er det først og fremmest, fordi det ser ud til, at den økonomiske vækst bliver væsentlig lavere end hidtil antaget.
3. Energiforligets prioritering af energibesparelser er både klimamæssigt og økonomisk velbegrunder. Desværre må det konstateres, at den efterfølgende politikformulering ikke har fulgt op på prioriteringen. De i forvejen beskudte økonomiske incitamenter i erhvervslivet er blevet svækket, og tiltag til stimulering af økonomien har i for høj grad ignoreret mulighederne for grøn omstilling.
4. Nødvendigheden af strukturel omstilling i bolig-, erhvervs- og transportsektorerne har stort set været ignoreret i årene efter Klimakommissionens afrapportering. Et samfund med mindre end to tons CO₂e-udledning pr. indbygger i 2050 vil nødvendigvis få en meget høj andel af sin energi i form af el, herunder el fra varierende kilder (vind og sol). Den omfattende omstilling af store dele af el- og varmesektoren til biomasse, alene drevet af en skattebegunstigelse af biomasse i forhold til naturgas og el, bringer os ikke strukturelt nærmere mod en bæredygtig 2050-situation. Tværtimod risikerer investeringerne til biomasseomstillingen at være en økonomisk og teknologisk fastlåsning i milliardklassen. Der er ligeledes alt for lidt opmærksomhed omkring mulighederne for gradvist at omstille erhvervslivets energiforbrug til el. En omstilling, der på visse områder samtidig kunne bidrage til at afhjælpe problemerne forbundet med en fluktuerende elproduktion.
5. Transportsektoren er klimapolitikens ubetinget største udfordring, men er trods dette næsten totalt ignoreret. Politisk passivitet på området betyder, at omkostningsstrukturen fortsat udvikler sig til fordel for privatbilismen, og selv et så billigt tiltag som forlængelse af afgiftsfritagelse for elbiler efter 2015 lader stadig vente på sig. Det er glædeligt, at CO₂-emissionskurven for transporten er, i hvert fald midlertidigt, knækket, men dette skyldes mere end noget andet den økonomiske stagnation og EU-tiltag til forbedring af personbilers energieffektivitet.
6. Det er bekymrende, at regeringens klimaplan fremfører det synspunkt, at det er ligegyldigt om Danmark i 2020 opfylder sin målsætning om 20 % reduktion i forhold til 2005 uden for de kvoteomfattede sektorer, fordi kravet er formuleret på en måde, der betyder, at lavere end forventede emissioner i årene op til 2020 kan modregnes.

Sammenfattende må det konkluderes, at dansk klimapolitik siden 2010 absolut har positive elementer, men politikken er langt mindre ambitiøs end målsætningerne giver indtryk af. De store udfordringer for at nå den situation, som Klimakommissionen vurderede nødvendig som led i en klimapolitisk ambitiøs verden er i det store og hele uforandrede, og når CO₂-regnskabet ser så positivt ud, som det gør, skyldes det i høj grad den økonomiske krise samt ufuldstændig bogføring af vores reelle klimabelastning.

Kilder

BP (2014): Statistical Review of World Energy, June 2014

<http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

CONCITO (2013): Klimapåvirkningen fra biomasse og andre energikilder, Bilag 1

<http://concito.dk/udgivelser/klimapaavirkningen-biomasse-andre-energi-kilder>

Det Økologiske Råd (2014): Varmepumper til boligopvarmning

<http://ecocouncil.dk/dk/udgivelser/artikler/energi-og-klima/2427-varmepumper-skal-hurtigere-ind-i-boligerne>

Energistyrelsen (2013): Energistatistik 2012

<http://www.ens.dk/info/tal-kort/statistik-nogletal/arlig-energistatistik>

Energistyrelsen (2014): Analyse af bioenergi i Danmark

<http://www.ens.dk/info/publikationer/analyse-bioenergi-danmark>

Energistyrelsen (2014b): Fjernvarmens rolle i den fremtidige energiforsyning

http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/undergrund-forsyning/el-naturgas-varmeforsyning/Energianalyser/nyeste/fjernvarme_-_analyse_2014_web.pdf

Energistyrelsen (2014c): Energiscenarier frem mod 2020, 2035 og 2050

<http://www.ens.dk/politik/dansk-klima-energi-politik/regeringens-klima-energi-politik/scenarieanalyse>

IRENA (2014): REthinking Energy

<http://www.irena.org/rethinking/>

IPCC (2014): Fifth Assessment Report (AR5)

<https://www.ipcc.ch/report/ar5/index.shtml>

Klimakommissionen (2010): Grøn energi – vejen mod et dansk energisystem uden fossile brændsler

<http://www.ens.dk/politik/dansk-klima-energi-politik/klimakommissionen/gron-energi>

PlanEnergi (2013): Udredning vedrørende varmelagringsteknologier og store varmepumper til brug i fjernvarmesystemet

http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/byggeri/udredning_vedroerende_varmelagringsteknologi-er_og_store_varmepumper_til_brug_i_fjernvarmesystemet.pdf

CONCITO har siden 2010 udgivet en årlig analyse af den danske klima-indsats i form af et Annual Climate Outlook (ACO).

Annual Climate Outlook har til formål at give en samlet status over den overordnede udvikling i Danmarks klimaindsats samt en uafhængig vurdering af, hvorvidt denne indsats bidrager tilstrækkeligt til at opfylde de danske og internationale klimamål.

ACO 2014 indeholder en status over de aktuelle danske og internationale klimamål samt udviklingen i Danmarks drivhusgasudledning. Rapporten redegør også for den overordnede udvikling samt nye politiske tiltag i energi-, transport- og landbrugssektoren og giver en vurdering af, hvorvidt disse er tilstrækkelige i forhold til at opfylde Danmarks klimamålsætninger. Endelig analyserer ACO 2014 udviklingen i rammebetingelserne for Danmarks klima- og energipolitik i de fire år, der er gået siden Klimakommissionens rapport fra 2010.

Annual Climate Outlook er produceret med støtte fra VELUX FONDEN.