

Danmarks klimapolitiske mål og resultater

Rapporten om fremskridt i 2005 i henhold til
Kyoto-protokollen

INDHOLD

1	FREMSKRIDT I 2005	9
2	VIRKEMIDLER MED BETYDNING FOR UDLEDNINGER OG OPTAG AF DRIVHUSGASSER	13
2.1	DEN POLITISKE BESLUTNINGSPROCES OG RETSGRUNDLAGET FOR KYOTO-PROTOKOLLENS IMPLEMENTERING OG HÅNDHÆVELSE	13
2.2	DANMARKS KLIMAPOLITIK, MÅLSÆTNINGER OG STRATEGI.....	13
2.2.1	<i>Danmarks klimapolitik.....</i>	13
2.2.2	<i>Internationale målsætninger på klimaområdet.....</i>	14
2.2.3	<i>Danmarks klimastrategi.....</i>	14
2.2.4	<i>Overordnet status for opfølgningen på klimastrategien.....</i>	15
2.3	VIRKEMIDLER SOM BEGRÆNSER DRIVHUSGASUDLEDNINGERNE.....	18
2.3.1	<i>Virkemidler og effekter på tværs af sektorer.....</i>	18
2.3.2	<i>Virkemidler og effekter i Danmarks økonomiske sektorer.....</i>	20
2.3.3	<i>Energi.....</i>	23
2.3.4	<i>Transport.....</i>	23
2.3.5	<i>Erhverv/industri.....</i>	24
2.3.6	<i>Landbrug, skovbrug og fiskeri.....</i>	26
2.3.7	<i>Husholdninger.....</i>	29
2.3.8	<i>Affald og spildevand.....</i>	30
3	DEN HİDTİDİGE OG FREMTİDİGE UDVIKLING I UDLEDNINGER OG OPTAG AF DRIVHUSGASSER	32
3.1	DEN HİDTİDİGE UDVIKLING I UDLEDNINGER OG OPTAG AF DRIVHUSGASSER.....	32
3.1.1	<i>Kuldioxid (CO₂).....</i>	32
3.1.2	<i>Metan (CH₄).....</i>	33
3.1.3	<i>Lattergas, N₂O.....</i>	33
3.1.4	<i>De stærke drivhusgasser HFC'er, PFC'er og SF₆.....</i>	34
3.1.5	<i>Danmarks samlede udledning og optag af drivhusgasser.....</i>	34
3.2	DEN FORVENTEDE FREMTİDİGE UDVIKLING I UDLEDNINGER OG OPTAG AF DRIVHUSGASSER I BASISSCENARIET	39
3.2.1	<i>Indledning og samlet effekt af virkemidler.....</i>	39
3.2.2	<i>Kuldioxid, CO₂.....</i>	42
3.2.3	<i>Metan, CH₄.....</i>	43
3.2.4	<i>Lattergas, N₂O.....</i>	44
3.2.5	<i>Industrigasser, HFC'er, PFC'er og SF₆.....</i>	45
3.2.6	<i>Danmarks samlede udledninger og optag af drivhusgasser.....</i>	47
3.3	FREMSKRIVNINGEN UDEN VIRKEMİDLER	47
3.4	DEN FORVENTEDE FREMTİDİGE UDVIKLING I UDLEDNINGER OG OPTAG AF DRIVHUSGASSER I ET SCENARIE MED YDERLİGERE VIRKEMİDLER	48
4	ANALYSE AF BETYDNINGEN AF NATIONALE VIRKEMİDLER/FÆLLES OG KOORDINEREDE EU-POLİTIKKER OG VIRKEMİDLER OG AF ANVENDELSEN AF KYOTO-MEKANISMERNE.....	49
4.1	VURDERING AF VIRKEMİDLERNES BIDRAG TIL REDUKTION AF DRIVHUSGASUDLEDNINGEN 49	
4.1.1	<i>Indsatsanalysen.....</i>	49
4.2	HVORDAN MÅLET UNDER KYOTO-PROTOKOLLEN KAN NÅS I HENHOLD TIL BASISFREMSKRIVNINGEN OG FREMSKRIVNINGEN MED YDERLİGERE VIRKEMİDLER.....	56
5	FREMSKRİDT HVAD ANGÅR DE ØVRİGE FORPLİGTELSESR UNDER KYOTO- PROTOKOLLENS ARTİKEL 10 OG 11	58
	Bilag : Indikatorer	

Forord

Det er mig en glæde hermed at fremlægge en status for Danmarks klimapolitiske mål og resultater. Rapporten er udarbejdet med henblik på fremsendelse til FN's sekretariat for Klimakonventionen og EU-kommissionen. Rapporten redegør for de fremskridt, Danmark har opnået i bestræbelserne på at opfylde landets klima-forpligtigelser.

Rapporten er et vigtigt signal til det internationale samfund om, at Danmark efterlever de internationale klimaforpligtigelser. Med denne rapport kan Danmark demonstrere fremskridt som et resultat af betydelige anstrengelser med at opnå reduktioner i udledningen af drivhusgasser.

Danmark skal i 2008-2012 reducere udslippene af drivhusgasser med 21% i forhold til udslippet i 1990.

Nye fremskrivninger af emissionerne i Danmark for perioden 2008-2012 viser, at den såkaldte klimamanko nu er reduceret til 8-13 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt i forpligtelsesperioden. Faldet i mankoen skyldes bl.a mindre forventet eksport og den forventede effekt af de allokerede midler til JI og CDM projekter i 2003-2008 svarende til ca. 4,5 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt i 2008-2012. Intervallet 8 -13 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt i forpligtelsesperioden afspejler det endnu ikke afklarede spørgsmål om Danmarks basisår.

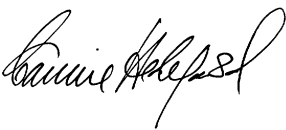
Mankoen blev tidligere i forbindelse med regeringens klimastrategi opgjort til 20-25 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt i 2008-2012.

Det er glædeligt, at Danmarks forpligtigelse nu opgøres til at være mindre end hidtil angivet, og at bestræbelser på at opfylde vores meget store klimaforpligtigelse bærer frugt. Det er dog for tidligt at hvile på laurbærene. Den nye klimamanko er stadig en stor udfordring, og det vil kræve en betydelig indsats at få mankoen lukket helt. Med de nye fremskrivninger har vi nu et opdateret grundlag for den fortsatte indsats.

Det væsentligste tiltag fremover vil være kvotereguleringen med en stramning af kvoten til de kvoteomfattede virksomheder i forlængelse af regeringens klimastrategi fra 2003. Det vil ske i forbindelse med Allokeringsplanen for perioden 2008-2012, der vil blive udarbejdet i 2006. I forbindelse med fastlæggelse af Allokeringsplanen vil der også ske en gennemgang af virkemidler for alle væsentlige sektorer.

Rapporten giver et overblik over status for de fremskridt Danmark har gjort frem til 2005. Jeg håber, rapporten kan bidrage til en god dialog om de fortsatte bestræbelser i forhold til klimaudfordringen.

København, juni 2005



Connie Hedegaard

Miljøminister

Indledning

Denne rapport omhandler Danmarks påviselige fremskridt under Kyoto-protokollen. Rapporten er udarbejdet på baggrund af de retningslinjer som klimakonventionsparterne har vedtaget for rapportering under Klimakonventionen og Kyoto-protokollen¹.

Rapporten er udarbejdet på baggrund af den 4. Nationalrapport til Klimakonventionen. Den 4. Nationalrapport bliver den første Nationalrapport efter Kyoto-protokollens ikrafttrædelse. I forhold til den 3. Nationalrapport er den 4. Nationalrapport udbygget med en række supplerende oplysninger i medfør af de udvidede rapporteringskrav for parter under protokollen.

Da oplysningerne i den 4. Nationalrapport i vid udstrækning svarer til de oplysninger, som skal være indeholdt i nærværende rapport, har Danmark valgt at udarbejde rapportene parallelt. Nærværende rapport offentliggøres og fremsendes til Europakommissionen medio 2005 og den 4. Nationalrapport offentliggøres i efteråret 2005, hvor begge rapporter vil blive fremsendt til FN's Klimasekretariat². Der forekommer referencer i denne rapport til den 4. Nationalrapport, som altså først vil være offentlig tilgængelig i efteråret 2005.

¹ (Decision 22/CP.7 og Decision 25/CP.8)

² I forbindelse med det danske kongeriges ratifikation af Kyoto-protokollen blev der på anmodning fra det færøske Lagting taget territorielt forbehold for Færøerne. Rapporten om fremskridt under Kyoto-protokollen skal derfor også indeholde oplysninger om Grønland, når den sendes til UNFCCC. Imidlertid behøver udgaven, der skal fremsendes til EU-kommissionen, ikke at indeholde disse oplysninger, da Grønland ikke er medlem af EU. Disse oplysninger vil så blive indarbejdet efter fremsendelsen til EU.

1 Fremskridt i 2005

Danmarks klimapolitik er siden Brundtland-kommissionens rapport "Vores fælles fremtid" fra 1987 blevet udviklet i samspil med alle sektorer, den internationale klimapolitik og resultaterne af forskningen knyttet hertil.

Siden slutningen af 1980'erne og op gennem 1990'erne er der således blevet taget adskillige initiativer, der har medført reduktion af udledningen af drivhusgasser.

Resultatet af Danmarks indsats og fremskridt frem til 2005 fremgår dog ikke i alle henseender lige tydeligt.

Hvis man ser på udviklingen i Danmarks udledninger og optag af drivhusgasser fra basisåret til 2003 (det seneste opgørelsesår), sådan som de forventes opgjort under Kyoto-protokollen, tegner der sig det billede, der fremgår af tabel 1.1.

TABEL 1.1: DANMARKS UDLEDNINGER OG OPTAG AF DRIVHUSGASSER OPGJORT EFTER REGLERNE UNDER KYOTO-PROTOKOLLEN

	Basisår ¹	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Mio. ton CO ₂ -ækvivalenter	69,6	80,0	73,8	76,2	79,7	76,8	90,0	80,2	76,0	72,9	68,2	69,6	68,9	73,9
Indeks (basisår=100)	100	115	106	109	114	110	129	115	109	105	98	100	99	106

¹ Basisåret er i overensstemmelse med Kyoto-protokollen sammensat af udledningen af CO₂, metan og lattergas i 1990 og udledningen af de såkaldte industrielle drivhusgasser i 1995. I overensstemmelse med Danmarks juridiske forpligtelse under EU's byrdefordeling af EU's samlede reduktionsforpligtelse på 8% under Kyoto-protokollen er basisåret her gengivet uden korrektion for elimport i 1990. Basisåret – og dermed Danmarks præcise reduktionsforpligtelse – vil først blive endeligt fastlagt i 2006.

De forholdsvis store udsving i de historiske samlede udledninger og optag af drivhusgasser skyldes især udsvinget i Danmarks eludveksling med nabolandene. Hertil kommer at udsving i udledningen af CO₂ fra energianvendelse fra år til år også påvirkes af hvor kolde vintre vi har.

For bedre at kunne vurdere udviklingen i CO₂-udledningerne knyttet til Danmarks eget energiforbrug under en normal vinter viser tabel 1.2 tallene korrigeret for eludveksling og temperaturudsving.

TABEL 1.2: DANMARKS UDLEDNINGER OG OPTAG AF DRIVHUSGASSER KORRIGERET FOR ELUDVEKSLING OG TEMPERATURUDSVING

	Basisår ¹	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Mio. ton CO ₂ -ækvivalenter ²	77,5	80,0	77,9	77,0	76,6	76,2	75,4	74,7	72,8	71,9	70,3	69,6	68,4	67,9
Indeks (basisår=100)	100	102	101	99	99	98	97	96	94	93	91	90	88	88

¹ Basisåret er sammensat af udledningen af CO₂, metan og lattergas i 1990 og udledningen af de såkaldte industrielle drivhusgasser i 1995. Da Danmarks juridiske forpligtelse under EU's byrdefordeling af EU's samlede reduktionsforpligtelse på 8% under Kyoto-protokollen skal ses i forhold til et basisår uden korrektioner, kan tallene i denne tabel alene anvendes til illustration af effekten af tiltag, der begrænser CO₂-udledningen knyttet til Danmarks eget energiforbrug.

Resultatet af Danmarks indsats og fremskridt med nationale virkemidler bl.a. overfor det nationale energiforbrug fortrinsvis i form af brændselsskift (især fra kul og olie til naturgas), udbygning med kraftvarme og vedvarende energi samt energibesparelser afspejles af tabel 1.2, idet der fra 1990 til 2003 er et fald i den samlede udledning af drivhusgasser på 12%.

Dette resultat bliver ikke mindre bemærkelsesværdigt, når man sammenholder dette med den økonomiske udvikling i Danmark, hvor BNP er vokset med gennemsnitligt 2% om året i samme periode. Desuden er det lykkedes at holde det korrigerede bruttoenergiforbrug nogenlunde konstant i perioden. I bilag 1 er gengivet en række indikatorer, der illustrerer de opnåede fremskridt m.h.t. udledninger, udledninger i forhold til den økonomiske udvikling, udledninger pr. indbygger, andel af vedvarende energi, kraftvarmeandel af el- og fjernvarmeproduktion, bruttoenergiforbrug, CO₂-intensitet i energiforbruget m.v.

De forskellige virkemidlers bidrag til de opnåede fremskridt er også blevet undersøgt nærmere, og resultatet af denne *Indsatsanalyse* er publiceret i april 2005. Resultatet, som er beskrevet nærmere i afsnit 4.1 sammen med forudsætningerne for analysen, viser, at effekten af den danske indsats i perioden 1990-2001 svarer til ca. 20 mio. ton CO₂ pr. år i 2008-2012. Kun de ca. 15 mio. ton CO₂ pr. år i 2008-2012 svarer til effekten på drivhusgasudledningerne i Danmark i forbindelse med den forrige fremskrivning fra februar 2003. De sidste 5 mio. ton ville ikke være blevet realiseret som reduktioner i de danske udledninger, da der i henhold til fremskrivningen fra februar 2003, forventedes en betydelig eleksport i perioden 2008-2012. Trods fradrag for eleksport er der dog alligevel tale om en væsentlig effekt af den danske indsats i perioden 1990-2001. Denne historiske indsats vil også medføre reduktioner i drivhusgasudledningerne i perioden 2008-2012.

I forhold til Kyoto-protokollen har EU forpligtet sig til som et gennemsnit i perioden 2008-12 at bringe udledningen af drivhusgasser 8% under niveauet i det såkaldte basisår, som er 1990 for CO₂, metan og lattergas og enten 1990 eller 1995 for de industrielle drivhusgasser. Danmark har som et led i den interne EU-byrdefordeling forpligtet sig til en reduktion på 21%.

Med klimastrategien blev det i 2003 vedtaget, at der skulle iværksættes yderligere omkostningseffektive virkemidler med henblik på at overholde Danmarks reduktionsforpligtelse. Da Kyoto-protokollen giver mulighed for at tilrettelægge en klimainsats med både internationale og nationale reduktions tiltag, er det et væsentligt element i regeringens Klimastrategi at kombinere omkostningseffektive indenlandske tiltag med brug af Kyoto-protokollens fleksible mekanismer.

Udmøntningen af klimastrategien omfatter bl.a.:

- 1) etablering af et tværministerielt klimaudvalg, som skal sikre opfølgning på klimastrategien,
- 2) implementering af EU's kvotedirektiv, som har medført at ca. halvdelen af de danske drivhusgasudledninger siden 1. januar 2005 har været underlagt kvoteregulering og at et nationalt kvoteregister er etableret,
- 3) igangsætning af et virkemiddelprojekt, som skal undersøge mulighederne for at iværksætte yderligere omkostningseffektive virkemidler og fremsende en rapport herom til klimaudvalget i efteråret 2005,
- 4) aftale om Vandmiljøplan III, som også vil reducere udledningen af lattergas fra landbrug,
- 5) allokering af midler til JI- og CDM-projekter og indgåelse af landeaftaler og konkrete projektkontrakter samt iværksættelse af sådanne projekter.

Det tværministerielle klimaudvalg vil løbende følge op på, om de iværksatte nye tiltag vil være tilstrækkelige til, at Danmark kan overholde sine forpligtelser under Kyoto-protokollen og EU's byrdefordeling.

I maj 2005 er der udarbejdet en opdateret fremskrivning af Danmarks udledninger og optag af drivhusgasser 2004-2030. Denne opdaterede basisfremskrivning ("med (eksisterende) virkemidler"-fremskrivning) bygger bl.a. på en opdateret energifremskrivning, som nu indregner de forventede effekter af det implementerede EU-kvotedirektiv (alene prisvirkninger af kvotesystemets indførelse – d.v.s. uden effekten af den egentlige kvote, som for perioden 2008-2012 først vil blive fastlagt i 2006). Og på landbrugsområdet er den forventede effekt af VMP III nu indregnet i basisfremskrivningen.

Det skal bemærkes, at mankoen med den valgte metode udtrykker behovet for køb af kvoter i udlandet eller gennemførelse af nye virkemidler uden for de kvotebelagte sektorer. Som følge af indførelsen af CO₂-kvoteordningen er mankoen altså principielt ikke direkte sammenlignelig med den i Regeringens klimastrategi opgjorte manko, idet prisvirkningerne af kvoterne er indregnet, hvor det i sidste ende alene er tildelingen af kvoter, der er afgørende for klimavirkningerne af ordningen. Det understreges, at opgørelsen af mankoen er baseret på modelberegninger, som er behæftet med betydelig usikkerhed, herunder men hensyn til kvoteprisen.

Resultatet af denne emissionsfremskrivning er sammen med de forventede effekter af de allokerede midler til JI- og CDM-projekter i perioden 2003-2008 vist i tabel 1.3.

Som det fremgår af tabel 1.3 skønnes den danske manko nu til ca. 13 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt, hvis der tages udgangspunkt i Danmarks juridiske forpligtelse i EU's byrdefordelingsaftale. Denne forpligtelse er baseret på, at der ikke korrigeres for den særskilt store elimport i basisåret 1990.

Tages der hensyn til Danmarks antagelse om korrektion af basisåret 1990 for elimport, jf. den politiske erklæring fra Rådet og Kommissionen, vil mankoen reduceres til ca. 8 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt 2008-2012, sådan som det fremgår af tabel 1.3.

I forbindelse med regeringens oplæg til klimastrategi for Danmark blev der i februar 2003 fremlagt en fremskrivning, der viste den forventede udvikling, hvis der ikke blev iværksat yderligere virkemidler. Mankoen blev i den forbindelse opgjort til på 20-25 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt i 2008-2012. Med den nye fremskrivning fra maj 2005 er der således tale om et fald på ca. 12 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt 2008-2012.

Det skal understreges, at også de nye fremskrivninger er behæftet med usikkerhed. Dette gælder ikke mindst den forudsatte udvikling i energipriser, CO₂-kvotepriser og elpriser, hvor især sidstnævnte har direkte betydning for eleksportens størrelse. Med iværksættelsen af EU-kvotesystemet er der dog skabt grundlag for en større sikkerhed omkring opfyldelsen af Danmarks klimaforpligtelse under Kyoto-protokollen og EU's byrdefordeling.

TABEL 1.3 DANMARKS FORVENTEDE UDLEDNING AF DRIVHUSGASSER OG DEN FORVENTEDE MANKO I FORHOLD TIL EU'S BYRDEFORDELING AF EU'S REDUKTIONSMÅL UNDER KYOTO-PROTOKOLLEN.

Kilde: 1990-2003: Den Nationale Emissionsrapport (NIR), Danmarks Miljøundersøgelser (DMU), April 2005

2004-2030: Fremskrivning af drivhusgasemissioner, Arbejdsnotat til Miljøstyrelsen, DMU, Maj 2005

Mio. ton CO ₂ -ækvivalenter	BASISÅR 1990/95 ¹	2003	“2010” ²	“2015” ³	2020	2025	2030
CO ₂ ⁴	52,9	59,2	59,0	58,8	55,2	54,2	54,9
Metan (CH ₄)	5,7	5,9	5,6	5,3	5,2	5,2	5,2
Lattergas (N ₂ O)	10,7	8,1	6,9	6,8	6,6	6,5	6,5
Industrigasser, HFC'er, PFC'er og SF ₆	0,3	0,7	0,8	0,5	0,2	0,2	0,2
Totale emissioner	69,6	73,9	72,3	71,4	67,2	66,1	66,8
<i>Hvoraf eleksport udgør: (- betyder import)</i>	-6,3	6,9	4,4	2,3	1,4	0,9	2,7
Kyoto mål (-21%)			55,0				
Reduktioner i andre lande fra allokerede midler til JI- og CDM-projekter			4,5				
Manko incl. JI og CDM			7,8/12,8 ⁵				

Noter til tabel 1.3:

- 1 Basisåret for CO₂, metan og lattergas er 1990. I overensstemmelse med Kyoto-protokollen er 1995 valgt som basisår for industrigasserne.
- 2 “2010” bruges som udtryk for de gennemsnitlige emissioner i perioden 2008-2012.
- 3 “2015” bruges som udtryk for de gennemsnitlige emissioner i perioden 2013-2017
- 4 Her nettoudledning af CO₂ opgjort under Kyoto-protokollen, idet optag af CO₂ i skov rejst siden 1990 er indregnet jf. protokolens art. 3.3.
- 5 Mankoen er opgjort dels ud fra forudsætningen om en hensyntagen til elimporten i 1990 jf. den politiske erklæring fra Rådet og Kommissionen og dels ud fra Danmarks juridiske forpligtelse under EU's byrdefordeling.

Som det fremgår af tabel 1.3, vil der trods iværksættelse af ovennævnte yderligere tiltag fortsat være en manko i forhold til Danmarks målopfyldelse under Kyoto-protokollen.

Med EU's kvotesystem er hovedinstrumentet til opfyldelsen af Danmarks klimaforpligtelser sikret. I det omfang andre initiativer kan bidrage omkostningseffektivt vil de blive taget i anvendelse. I den forbindelse ventes virkemiddelprojektets identifikation af yderligere omkostningseffektive tiltag at medvirke til at lukke mankoen helt.

Desuden iværksættes sektorpolitiske initiativer som kan have klimarelevans på kort eller langt sigt, herunder den langsigtede energistrategi frem mod 2025 og handlingsplanen for øgede energibesparelser.

2 Virkemidler med betydning for udledninger og optag af drivhusgasser

2.1 DEN POLITISKE BESLUTNINGSPROCES OG RETSGRUNDLAGET FOR KYOTO-PROTOKOLLENS IMPLEMENTERING OG HÅNDHÆVELSE

Det retslige fundament for styrets opdeling i den lovgivende, den udøvende og den dømmende magt er Danmarks Riges Grundlov.

På forslag fra regeringen meddelte Folketinget i 2002 sit samtykke til at Hendes Majestæt Dronning Margrethe den Anden på Rigsfællesskabets vegne og med territorialt forbehold for Færøerne ratificerede Kyoto-protokollen. Dette skete den 31. maj 2002.

Danmarks implementering af Kyoto-protokollen sker løbende gennem opfølgning på den nationale klimastrategi, sektor-politiske strategier med klimahensyn samt konkrete tiltag, som vil bidrage til begrænsning eller reduktion af drivhusgasudledninger samt implementering af de øvrige dele af Kyoto-protokollen. Den nødvendige lovgivning til brug herfor vedtages i medfør af Grundlovens regler for den lovgivende magt.

Der er adgang til det samlede sæt retsregler via Retsinformation¹. I den 4. Nationalrapport er desuden i videst mulige omfang indsat referencer til det specifikke retsgrundlag i forbindelse med hvert af de konkrete anførte virkemidler, ligesom det er anført om der er tale om implementering af EU-lovgivning eller forbindelse hertil.

Lovgivningen omkring virkemidler med betydning for Danmarks forpligtelser under Kyoto-protokollen vil blive håndhævet i medfør af det til enhver tid gældende retsgrundlag, herunder også i medfør af eventuelle straffebestemmelser. Håndhævelse kan evt. også involvere den dømmende magt.

Med hensyn til de institutionelle dispositioner omkring implementeringen af Kyoto-protokollen, hvad angår aktiviteter i forbindelse med deltagelse i mekanismerne efter Kyoto-protokollens artikel 6, 12 og 17 samt oprettelse og drift af et nationalt kvoteregister, kan det oplyses at overordnet set arbejdes efter følgende opgavefordeling, idet Miljøstyrelsen dog også har nogle aktiviteter vedrørende CDM:

Ji og Det Nationale Kvoteregister	: Miljøstyrelsen under Miljøministeriet
CDM	: Udenrigsministeriet

Det skal bemærkes at ansvaret for lovgivningen og administrationen vedrørende EU's kvotedirektiv varetages af Energistyrelsen under Transport- og Energiministeriet.

2.2 DANMARKS KLIMAPOLITIK, MÅLSÆTNINGER OG STRATEGI

2.2.1 Danmarks klimapolitik

Danmarks klimapolitik er siden Brundtland-kommissionens rapport "Vores fælles fremtid" fra 1987 blevet udviklet i samspil med samfundets forskellige sektorer, den internationale klimapolitik og resultaterne af forskningen knyttet hertil.

Siden slutningen af 1980'erne og op gennem 1990'erne er der således blevet taget adskillige initiativer, der har medført reduktion af udledningen af drivhusgasser.

Initiativerne har haft til formål at opnå miljøforbedringer bredt i samfundet f.eks. gennem introduktion af miljøafgifter og inddragelse af befolkningen i debatten og beslutningerne på miljøområdet.

Siden 2001 har der været et særligt fokus på, at indsatsen med emissionsreduktioner bør være omkostningseffektiv.

For at kunne følge udviklingen i initiativernes samlede effekt på udledningen af drivhusgasser knyttet til det nationale energiforbrug har udgangspunktet for og opfølgningen på Danmarks reduktionsindsats bl.a. omfattet emissionsopgørelser, som er korrigeret for årlige temperaturudsving og variationer i Danmarks elimport.

2.2.2 Internationale målsætninger på klimaområdet

Siden 1990 har Danmark givet tilsagn eller forpligtet sig til flere målsætninger med henblik på at reducere udledningen af drivhusgasser:

- I forhold til Klimakonventionen skulle det tilstræbes, at den samlede udledning af drivhusgasser i Danmark, Grønland og Færøerne i 2000 nåede ned på niveauet i 1990. Dette mål blev nået, når man alene ser på udledningerne. Opdaterede data for 2000 med hensyn til udledninger og optag i skove (mindre optag som følge af stormfald er nu medregnet) samt nye data for jorde (har ikke været opgjort tidligere) betyder at Rigsfællesskabet var 1% fra at nå målet, når disse udledninger og optag indregnes.
- Som bidrag til stabiliseringen i EU har Danmark givet tilsagn om at reducere CO₂-udledningen i 2000 med 5% i forhold til det korrigerede niveau i 1990. Dette mål blev nået.
- I forhold til Kyoto-protokollen har EU forpligtet sig til som et gennemsnit i perioden 2008-12 at bringe udledningen af drivhusgasser 8% under niveauet i det såkaldte basisår, som er 1990 for CO₂, metan og lattergas og enten 1990 eller 1995 for de industrielle drivhusgasser. Danmark har som et led i den interne EU-byrdefordeling forpligtet sig til en reduktion på 21%. I Rådets beslutning om EU's godkendelse af Kyoto-protokollen er medlemsstaternes forskellige forpligtelser således angivet som en procentdel i forhold til basisåret. I 2006 skal de respektive emissions-niveauer angives i ton kuldioxidækvivalent. I denne forbindelse har Rådet (miljø) og Kommissionen i en fælles udtalelse indvilliget i bl.a. at tage hensyn til Danmarks bemærkning til Rådets konklusioner fra den 16.-17. juni 1998 vedrørende emissionerne i basisåret.

2.2.3 Danmarks klimastrategi

Danmarks nuværende klimastrategi blev tiltrådt af Folketinget i marts 2003. Klimastrategien lægger rammerne for Danmarks fremtidige klimaindsats. Udgangspunktet i strategien er, at Danmark skal opfylde sine internationale klimaforpligtelser som følge af Kyoto-protokollen og den efterfølgende byrdefordelingsaftale i EU, og at indsatsen tilrettelægges omkostningseffektivt.

Selvom der allerede er blevet iværksat mange væsentlige initiativer for at leve op til klimamålsætningen, udestår fortsat en betydelig indsats før Danmark kan leve op til sit meget ambitiøse Kyoto-mål. I den basisfremskrivning af Danmarks udledning af drivhusgasser som blev udarbejdet som grundlag for Klimastrategien – det vil sige en fremskrivning, som alene indregnede de forventede effekter af virkemidler iværksat før Klimastrategien – blev det skønnet, at der i forhold til Danmarks Kyoto-forpligtelse ville være en manko på 20-25 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt i perioden 2008-12, hvis der ikke blev iværksat yderligere tiltag^{2, 3}.

Kyoto-protokollen giver mulighed for at tilrettelægge en klimaindsats som inddrager både internationale og nationale tiltag. Klimastrategien kombinerer omkostningseffektive indenlandske tiltag med brug af Kyoto-protokollens fleksible mekanismer.

Reduktionsindsatsen er først og fremmest en opgave for den private sektor, ikke mindst for de sektorer, som omfattes af kvoteregulering. Ifølge klimastrategien vil en statslig indsats kunne supplere den private indsats, og i startfasen medvirke til at løbe markedet for CO₂-kreditter i

gang. Den statslige indsats koncentrerer sig om de af Kyoto-protokollens fleksible mekanismer, som omfatter iværksættelse af konkrete projekter i andre lande, der nedbringer udledningen af drivhusgasser, hvilket vil sige JI-projekter (fælles gennemførelse af projekter med andre i-lande) og CDM-projekter (projekter med u-lande om udvikling med renere teknologi).

Da reduktionsomkostningerne for mulige nye indenlandske tiltag i de forskellige sektorer løbende udvikler sig, bl.a. som følge af teknologisk udvikling og ændrede økonomiske rammebetingelser, lægger strategien op til løbende vurdering af indsatsen således at det tilstræbes at de mest omkostningseffektive virkemidler vælges.

For at sikre sammenhæng i reduktionsindsatsen på tværs af sektorer og virkemidler har regeringen fastsat et pejlemærke på 120 kr. pr. ton CO₂, der kan lægges til grund for iværksættelsen af indenlandske tiltag uden for de sektorer og virksomheder, der er omfattet af EU's kvotesystem. Pejlemærket er udtryk for den værdi af CO₂-reduktionen, som kan indregnes i vurderingen af konkrete tiltag. Hertil kan lægges værdien af eventuelle andre fordele ved tiltaget, f.eks. øvrige miljøfordele.

Regeringsgrundlaget fra februar 2005 tager udgangspunkt i klimastrategien. Endvidere er en række elementer med klimapolitiske aspekter fremhævet. Disse elementer omfatter bl.a.:

- at regeringen vil fremlægge en langsigtet energistrategi frem mod 2025,
- at regeringen vil fremme energispareindsatsen og fremlægge en handlingsplan,
- at regeringen vil fremlægge forslag om indretningen af de fremtidige energi- og CO₂-afgifter i lyset af, at der i EU-regi er indført CO₂-kvoter fra 1. januar 2005,
- at regeringen vil nedsætte et udvalg, som skal undersøge mulighederne for over en længere årrække at foretage en provenuneutral og miljøfremmende omlægning af den samlede bilbeskatning,
- at regeringen med hensyn til forskning og udvikling:
 - vil fremlægge en handlingsplan, der sigter på, at det offentlige og de private virksomheder tilsammen øger indsatsen inden for forskning og udvikling,
 - gennem en højteknologifond vil fremme højteknologisk forskning og innovation f.eks. inden for sundheds- og energiområdet, og
 - vil styrke udviklingen af grøn teknologi, bl.a. på energiområdet og biobrændstofområdet.

2.2.4 Overordnet status for opfølgningen på klimastrategien

2.2.4.1 Klimaudvalget

For at sikre omkostningseffektiviteten i klimapolitikken besluttede regeringen som led i opfølgningen på klimastrategien at nedsætte et stående klimaudvalg som løbende skal følge op på mankoen og sikre en omkostningseffektiv udmøntning af klimapolitikken. Udvalget består af Finansministeriet, Økonomi- og Erhvervsministeriet, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Udenrigsministeriet, Skatteministeriet, Trafikministeriet – nu Transport og Energiministeriet – herunder Energistyrelsen samt Miljøministeriet – herunder Miljøstyrelsen. Formandskab og sekretariat varetages af Miljøstyrelsen.

Klimaudvalget skal løbende overvåge udviklingen i den danske klimamanko, det vil sige forskellen mellem den danske målsætning for udledningerne af drivhusgasser i 2008-2012 og de forventede udledninger. Udvalget skal på denne baggrund sikre en hensigtsmæssig koordinering og prioritering mellem forskellige virkemidler, som kan bidrage til at opfylde Danmarks

reduktionsforpligtelser, herunder såvel anvendelse af fleksible mekanismer (international kvotehandel, Joint Implementation og Clean Development Mechanism) som kvoteregulering og andre nationale virkemidler på tværs af forskellige samfundssektorer. Udvalget skal i denne forbindelse foretage en vurdering af samfundsøkonomiske, statsfinansielle, miljømæssige samt fordelings- og konkurrenceevnemæssige konsekvenser ved anvendelsen af forskellige virkemidler og tiltag.

Desuden skal Klimaudvalget i 2006 koordinere udarbejdelsen af en status for opfyldelse af Danmarks reduktionsforpligtelse og opdatere beregninger om virkemidler for så vidt angår omkostninger og potentiale med henblik på en eventuel revision af Danmarks klimastrategi.

2.2.4.2 Virkemiddelprojektet

Danmarks Tredje Nationalrapport til Klimakonventionen gengav hovedresultaterne af de analyser som blev lagt til grund for klimastrategien med hensyn til potentialer og samfundsøkonomiske reduktionsomkostninger.

Beregningerne illustrerede, at kun relativt få indenlandske tiltag med et væsentligt potentiale, som ikke overstiger pejlemærket på 120 kr./ton CO₂-ækvivalenter, ville være omkostningseffektive i forhold til brug af de fleksible mekanismer. Det skal ses i lyset af, at Danmark allerede har gennemført en stor national indsats op igennem 1990'erne.

Det er på den baggrund, at Regeringens omkostningseffektive strategi til opfyldelse af Danmark reduktionsforpligtelse lægger vægt på brugen af fleksible mekanismer – Emission Trading, og projektmekanismerne, Joint Implementation og Clean Development Mechanism. EU-kvotestystemet vil danne rammen for størstedelen af reduktionsindsatsen. Den konkrete sammensætning af indsatsen afhænger af i hvilket omfang de omfattede virksomheder vælger at gennemføre egne reduktionstiltag eller at købe kvoter i udlandet.

For også at ajourføre og undersøge mulighederne for implementering af yderligere indenlandske virkemidler udenfor de kvote-regulerede aktiviteter er der som led i opfølgningen af klimastrategien også været iværksat et tværministerielt projekt, Virkemiddelprojektet. Projektet går dels videre med de potentielle nye indenlandske virkemidler, hvor tidligere beregninger har vist forholdsvis lave reduktionsomkostninger, og dels undersøger projektet nærmere om der måtte foreligge ny viden, som vil medvirke til yderligere at kunne nedsætte de tidligere beregnede omkostninger, og endelig undersøger projektet også om der kan findes yderligere nye omkostningseffektive indenlandske virkemidler.

Projektet forventes afsluttet ultimo 2005 med henblik på, at resultaterne kan komme til at indgå i en status som Klimaudvalget skal udarbejde i 2006, som baggrund for allokeringsplanen 2008-2012.

2.2.4.3 Overordnet status for iværksættelse af nye virkemidler

For en stor del af energiproducenterne, samt en del af den energiintensive industri, danner EU-direktivet om en fælles kvoteordning rammen om indsatsen fra den 1. januar 2005. De virksomheder, der er omfattet af kvoteordningen 2005-2007 er i gang med selv at tilrettelægge deres klimaindsats. De kan vælge at reducere egne emissioner, når det er mest formålstjenligt eller købe kvoter eller kreditter fra projektbaserede emissionsreduktioner, når det vurderes at være mest hensigtsmæssigt. Hermed får de omfattede virksomheder mulighed for løbende at tilpasse indsatsen på markedsvilkår. Danmarks implementering af EU's kvotedirektiv er nærmere omtalt i afsnit 2.3.1.1.

Brugen af de fleksible mekanismer under Kyoto-protokollen er som nævnt også et element i en omkostningseffektiv dansk klimastrategi. Afsnit 2.3.1.2 indeholder en status for allokerede midler og konkrete JI- og CDM-projekter.

I afsnit 2.3.1.3 er der nærmere redegjort for status med hensyn til afgifter med betydning for Danmarks udledning af drivhusgasser. Der vil med regeringens skattestop ikke ske afgiftstigninger, men omlægninger kan eventuelt blive resultatet af det udvalgsarbejde, som forventes afsluttet i 2007.

På energiområdet er der taget initiativer til at fremme fortsatte energibesparelser og energieffektivisering. Den 4. Nationalrapport indeholder en status for arbejdet med de konkrete planer, Energispareplan (2005) og Energistrategi frem mod 2025 (2005), som begge ventes færdiggjort i 2005.

Også indenfor transportsektoren undersøges mulighederne nærmere i *Virkemiddelprojektet*. Nye virkemidler på transportområdet vil dog i de fleste tilfælde kræve en fælles EU-indsats for at blive tilstrækkeligt effektive.

Med hensyn til erhverv vil der være fokus på CO₂-reduktioner gennem kvotereguleringens tilskyndelse til energibesparelser og reduktion af CO₂-procesemissioner. Da sidstnævnte primært er knyttet til produktion af cement og tegl er der med teknologien på nuværende tidspunkt kun begrænsede reduktionsmuligheder. Teknologisk set ville der med hensyn til udledningen af lattergas fra salpetersyreproduktion til fremstilling af kunstgødning have været gode muligheder for at opnå reduktioner. Som det fremgår af afsnit 4.3.3 er dette imidlertid ikke længere aktuelt, da Danmarks eneste salpetersyreproduktion ophørte i 2004. I den 4. Nationalrapport er også Danmarks vigtige indsats for at begrænse forbruget og udledningerne af de fluorholdige drivhusgasser nærmere beskrevet.

Indenfor landbrugsområdet findes der også visse muligheder for reduktion af udslip af drivhusgasser. Potentialet og mulighederne for at gennemføre omkostningseffektive tiltag indenfor denne sektor er blevet analyseret nærmere i forbindelse med Vandmiljøplan III, der blev vedtaget i 2004. Bidraget til reduktionen af drivhusgasudledningen fra selve Vandmiljøplan III har vist sig at være forholdsvis beskedent jf. den 4. Nationalrapport. Derfor undersøges i forlængelse heraf i øjeblikket yderligere konkrete tiltag i forbindelse med *Virkemiddelprojektet*, hvor de foreløbige resultater ventes forelagt og drøftet på en offentlig tilgængelig temadag i 2005.

Udover de allerede iværksatte foranstaltninger vedrørende skovrejsning, som skal henregnes under Kyoto-protokollens artikel 3.3, bliver det i tilknytning til *Virkemiddelprojektet* undersøgt om der under protokollens artikel 3.4 vil være omkostningseffektive reduktionspotentialer i forbindelse med skove og jorde (gentilplantning, skovpleje, afgrødedyrkning og pasning af græsningsarealer).

På affaldsområdet undersøger *Virkemiddelprojektet* om der vil være omkostningseffektive potentialer ved en yderligere udbygning af den eksisterende opsamling og energiudnyttelse af metan fra lossepladser.

2.2.4.4 Danmarks indsats 1990-2001 og omkostningerne herved

I marts 2005 blev et større analysearbejde vedrørende Danmarks indsats i 1990-2001 for at reducere udledningen af CO₂ og andre drivhusgasser samt omkostningerne herved afsluttet og publiceret i rapporten "*Danmarks udledning af CO₂ - indsatsen i perioden 1990-2001 og omkostningerne herved*"⁴, som i det følgende benævnes *Indsatsanalysen*.

Forud for dette analysearbejde har kvantitative skøn over individuelle virkemidlers konsekvens for emissionen af drivhusgasser tidligere ofte begrænset sig til ex-ante skøn forud for de pågældende virkemidlers vedtagelse. I enkelte tilfælde har der efter et virkemidlets iværksættelse været fulgt op med en ex-post evaluering. En væsentlig årsag til at der kun er foretaget få ex-post evalueringer af individuelle virkemidler er, at det i mange tilfælde er vanskeligt entydigt til at tillægge årsagen til en observeret drivhusgasreduktion til ét bestemt virkemiddel, idet mange områder (sektorer/kilder) påvirkes af flere af virkemidlerne samtidigt.

I analysen af udvalgte og iværksatte virkemidlers betydning for drivhusgasudledningen som følge af indsatsen i perioden 1990-2001, er effekten og omkostningerne af en række tiltag estimeret – både for året 2001 og for perioden 2008-2012. I sidstnævnte tilfælde er der således tale om en såkaldt fremskrivning uden effekten af virkemidler siden 1990 ("without measures projection") – det vil sige et estimat for hvor stor den gennemsnitlige årlige drivhusgasudledning ville have været i perioden 2008-2012, hvis de undersøgte virkemidler frem til 2001 ikke havde været iværksat.

Det skal bemærkes at datagrundlaget for *Indsatsanalysen* bl.a. har omfattet emissionsopgørelsen fremsendt til EU og FN i 2003 (omfatter årene 1990-2001) og den basisfremskrivning (2008-2012) uden yderligere virkemidler, som blev publiceret i februar 2003 samtidig med regeringens klimastrategi og beskrevet i *Danmarks Tredje Nationalrapport* til Klimakonventionen.

Resultaterne i *Indsatsanalysen* er nærmere beskrevet i afsnit 4.1.1.

2.3 VIRKEMIDLER SOM BEGRÆNSER DRIVHUSGASUDLEDNINGERNE

2.3.1 Virkemidler og effekter på tværs af sektorer

2.3.1.1 Kvoteregulering

Den 1. januar 2005 blev Danmarks nationale kvoteordning afløst af EU-kvoteordningen. I overensstemmelse med klimastrategien er denne udvidede kvoteregulering hermed blevet et af de centrale nye virkemidler i indsatsen for at nedbringe Danmarks udledning af drivhusgasser.

EU-kvoteordningen vil i sin nuværende udformning være gældende i perioden 2005-2007 og i Danmark omfatte CO₂-udledningen fra bl.a. en række energiproducerende anlæg (over 20 MW), raffinaderier, stålværk, en række mineralforarbejdende anlæg (cement, kalk, glas, tegl) og anlæg til fremstilling af papir og pap (over 20 ton papir eller pap /dag).

Danmarks nationale kvoteordning omfattede kun de største elproducenter i energisektoren. Den nuværende kvoteregulering i Danmark omfatter nu via den nationale allokeringssplan individuelle emissionslofter 2005-2007 for CO₂-udledningen fra 377 danske produktionsanlæg indenfor flere sektorer, som tilsammen står for ca. halvdelen af Danmarks samlede drivhusgasudledning⁵.

Den danske allokeringssplan medfører en samlet kvotetildeling på 15% under basis fremskrivningen (med eksisterende virkemidler) for de kvotebelagte sektorer – med den største reduktion på elproduktion. Forudsat at emissionerne fra de øvrige sektorer forbliver nogenlunde konstante, vil reduktionen som følge af Allokeringssplanen 2005-2007 udgøre ca. 7,4% af de samlede, fremskrevne emissioner. Således vil Danmark være vej til at opfylde klimamålsætningerne for perioden 2008-12 under EU's byrdefordeling af reduktionsmålet under Kyoto-protokollen.

Den forventede reduktionseffekt på 7,4% af den nye kvoteregulering svarer til en reduktion på 6 mio. ton CO₂ pr. år i perioden 2005-2007.

Effekten i perioden 2008-2012 vil først kunne estimeres når allokeringssplanen for denne periode fastlægges i 2006.

Til den tid vil der også kunne være vedtaget ændringer i EU's kvotedirektiv og/eller i Danmarks implementering heraf – f.eks. med hensyn hvilke aktiviteter, sektorer og drivhusgasser som skal være omfattet af ordningen.

Danmark har ført en aktiv miljøorienteret energipolitik siden 1970'erne og siden 1990 suppleret med en klimapolitik, som har indebåret en internationalt set høj belastning – økonomisk og/eller

via administrative reguleringer - af de fleste drivhusgas-emissioner fra især ikke-kvotebelagte virksomheder og sektorer. Derfor er de billige reduktionspotentialer i et vist omfang udtømt i disse sektorer, hvorfor den nødvendige, yderligere reduktionsindsats, der skal til for at opfylde danske klimaforpligtelser, primært vil ske i kvote-belagte sektorer.

Danmarks kvoteregister

I forbindelse med den nye kvoteregulerings ikrafttrædelse åbnedes også 1. januar 2005 Danmarks kvoteregister⁶, som anvendes til tildeling af kvoter til de omfattede produktionsanlæg og muliggør handel med kvoter mellem kontohavere i registeret. Kvoteregisteret er også forberedt til at bidrage til Danmarks implementering af Kyoto-protokollen, således at Danmarks EU-kvoteregister også kan komme til at fungere som det nationale kvoteregister ("National Registry"), som skal etableres i medfør af Kyoto-protokollen som forudsætning for anvendelse af Kyoto-mekanismerne. I den 4. Nationalrapport findes yderligere oplysninger om kvoteregisteret.

2.3.1.2 Kyoto-mekanismerne

Udgangspunktet i regeringens klimastrategi er som tidligere nævnt, at indsatsen for at opfylde de internationale klimaforpligtelser som følge af Kyotoprotokollen og den efterfølgende byrdefordelingsaftale i EU tilrettelægges omkostningseffektivt.

De fleksible mekanismer er derfor et vigtigt element i regeringens klimastrategi som supplement til indenlandske reduktionstiltag. Indkøb af CO₂-kreditter er hovedsagelig en opgave for de private virksomheder, der omfattes af reglerne i EU's kvotedirektiv. Markedet for CO₂-kreditter er imidlertid endnu i sin vorden. Gennem involvering i projektudviklingen vil staten medvirke til, at markedet for CO₂-kreditter "løbes i gang" tidligere, end det ellers ville være tilfældet. Indkøbene vil derudover medvirke til at opfylde Danmarks internationale klimaforpligtelser, lige som der vil være en række andre miljøfordele knyttet til klimaprojekterne så som reduceret forurening af luft og vand.

På denne baggrund har regeringen afsat 1.130 mio. kr. til statslige indkøb af CO₂-kreditter fra JI- og CDM-projekter i årene 2003 – 2008.

Ved en gennemsnitlig kvotepris i projekterne på 50 kr./ton CO₂ svarer de allokerede midler til ca. 4,5 mio. ton CO₂ årligt i 5 år (2008-2012). En målopfyldelsesfremskrivning, der medregner effekten af disse supplerende foranstaltninger vil således være en fremskrivning, der i 2008-2012 ligger 4,5 mio. ton CO₂ lavere end basisfremskrivningen, som er fremskrivningen af Danmarks udledninger og optag af drivhusgasser opgjort under Kyoto-protokollen med iværksatte og vedtagne virkemidler.

Arbejdet med iværksættelse af konkrete JI- og CDM-projekter er nærmere beskrevet i den 4. Nationalrapport.

2.3.1.3 Skatter og afgifter

I Danmark udgør de indsamlede skatter og afgifter totalt set ca. 48% af BNP. Det offentlige leverer børnepasning, uddannelse, arbejdsløshedsunderstøttelse, sundhedsydelser, pension til invalide og ældre samt mange andre ydelser.

Den personlige indkomstskat er den vigtigste skat, der udgør mere end halvdelen (53%) af det samlede skatteprovenu. Andre skatter er moms, afgifter, selskabsskatter og arbejdsmarkedsbidrag. Momsen i Danmark er forholdsvis høj, nemlig på 25%, og der er ikke differentierede satser, hvormed der er tale om en enhedsmomssats. Herudover er der en lang række forbrugs- og miljøafgifter. Selskabsskatten udgør 30%.

Forbrugerpriser på de produkter der påvirker den danske drivhusgasudledning, er i de fleste tilfælde den afgørende faktor for forbruget af disse produkter. Energifriserne har betydning for sammensætningen af og den samlede størrelse af energiforbruget. Derfor påvirker skatter og

afgifter, der lægges oveni markedspriser for produkter, forbruget af de pågældende produkter og de til produkterne forbundne emissioner af drivhusgasser.

I Danmark er der afgifter på motorkøretøjer, energiprodukter, alkohol og tobaksprodukter, samt en række andre produkter. Op gennem 1990'erne blev en række nye miljøafgifter introduceret. Miljøafgifterne pålægges forbruget af goder, der enten er forurenende eller knappe (vand, energiprodukter såsom olie, benzin og el o.s.v.) eller pålægges udslippet af forurenende stoffer (CO₂, HFC'er, PVC, SF₆, SO₂, spildevand). Afgifterne på mineralolier, tobak og alkohol pålægges i overensstemmelse med EU-lovgivningen på området.

Afgifter med direkte betydning for Danmarks udledninger af drivhusgasser omfatter energiafgifter og afgifter på mineralolie, gas, kul, el samt CO₂-afgifter, afgifter på forbruget af de kraftige drivhusgasser (HFC'er, PFC'er og SF₆), hvortil kommer afgiftdifferentieringer for registreringsafgifter og årlige afgifter for biler for at fremme en udvikling i retning af mere energieffektive biler. Afgifterne er nærmere beskrevet i den 4. Nationalrapport.

2.3.2 Virkemidler og effekter i Danmarks økonomiske sektorer

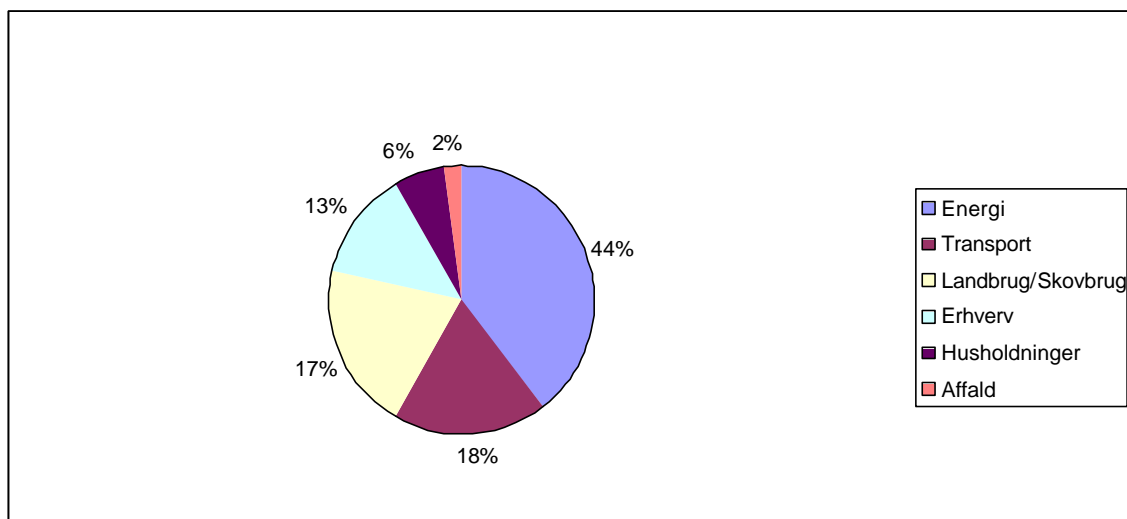
Danmarks 4. Nationalrapport indeholder nærmere beskrivelser af de øvrige virkemidler med betydning for udledning og optag af drivhusgasser inden for følgende 6 økonomiske sektorer: energi, transport, erhverv, landbrug/skovbrug, husholdninger og affald. I tabel 2.1 er det vist hvordan den sektorinddeling, der skal anvendes i forbindelse med de årlige emissionsopgørelser, aggregeres til de 6 økonomiske sektorer.

TABEL 2.1 AGGREGERING AF KILDER/SEKTORER I CRF/IPCC-FORMATET TIL DE 6 ØKONOMISKE HOVEDSEKTORER I DANMARK.

Økonomisk sektor		Kilder/Sektorer i CRF/IPCC-formatet	
Energi	Omfatter indvinding, konvertering og distribution.	1A1 1B	Forbrænding af brændsler ved energiproduktion. Gasformige udslip fra brændsler.
Transport	Militæret inkluderet her.	1A3 1A5	Forbrænding af brændsler ved transport. Andre (forbrænding af brændsler ved militærets transport).
Landbrug og skovbrug	Fiskeri inkluderet her.	1A4c 4 5	Forbrænding af brændsler ved landbrug, skovbrug og fiskeri. Landbrug. Arealanvendelsesændringer og skovbrug.
Erhverv	Omfatter produktion, bygge og anlæg, service og handel samt industrigasserne og brug af organiske opløsningsmidler.	1A2 1A4a 2 3	Forbrænding af brændsler ved produktion og bygge/anlæg. Forbrænding af brændsler ved handel og service. Industrielle processer Anvendelse af organiske opløsningsmidler
Husholdninger		1A4b	Forbrænding af brændsler i boliger
Affald	Omfatter deponeringsanlæg og spildevandsbehandling. Affaldsforbrænding med energiudnyttelse skal jf. IPCC med under energi.	6	Affald

I tabel 2.2 er også hovedresultatet af denne aggregering vist for 1990/95⁷, 2003, 2008-12 og 2013-17 samt 2020, 2025 og 2030 uden udledninger og optag i forbindelse med arealanvendelse, arealanvendelsesændringer og skovbrug (LULUCF), idet dog effekten af optag som følge af skovrejsning siden 1990 er indregnet⁸. De data der ligger til grund for tabel 2.2 er gengivet grafisk i de 2 første figurer i bilag 1. Figur 2.1 illustrerer fordelingen på de 6 sektorer i 2003.

FIGUR 2.1 DANMARKS UDLEDNING AF DRIVHUSGASSER I 2003, FORDELT PÅ DE ØKONOMISKE SEKTORER.
Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser og Miljøstyrelsen



TABEL 2.2 DANMARKS UDLEDNING AF DRIVHUSGASSER I 1990/95 OG 2003 SAMT FREMSKRIVNINGER, FORDELT PÅ DE ØKONOMISKE SEKTORER.

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser og Miljøstyrelsen

	1990/95 Mt CO ₂ ækvivalenter	1990/95 %	2003 Mt CO ₂ ækvivalenter	2003 %	Ændring fra 1990/95 til 2003	2008- 2012 Mt CO ₂ ækvivalenter	2008- 2012 %	Ændring fra 1990/95 til 2008- 2012	2013- 2017 Mt CO ₂ ækvivalenter	2013- 2017 %	Ændring fra 1990/95 til 2013-2017	2020 Mt CO ₂ ækvivalenter	2020 %	Ændring fra 1990/95 til 2020	2025 Mt CO ₂ ækvivalenter	2025 %	Ændring fra 1990/95 til 2025	2030 Mt CO ₂ ækvivalenter	2030 %	Ændring fra 1990/95 til 2030
Energi	26,8	38,6	32,8	44,4	22%	30,3	41,9	13%	29,5	41,3	10%	25,3	37,6	-6%	23,9	36,1	-11%	24,3	36,4	-10%
CO ₂	26,4	38,0	32,0	43,2	21%	29,5	40,9	12%	28,8	40,4	9%	24,7	36,8	-6%	23,3	35,2	-12%	23,7	35,5	-10%
Metan (CH ₄)	0,1	0,2	0,5	0,7	278%	0,4	0,6	226%	0,3	0,5	153%	0,3	0,4	116%	0,3	0,4	106%	0,3	0,4	110%
Lattergas (N ₂ O)	0,3	0,4	0,3	0,4	19%	0,3	0,4	14%	0,3	0,4	14%	0,3	0,4	3%	0,3	0,4	-1%	0,3	0,4	-3%
Transport	10,8	15,5	13,4	18,1	24%	14,6	20,2	36%	15,0	21,0	40%	15,4	22,9	43%	15,8	23,8	46%	16,1	24,0	49%
CO ₂	10,6	15,2	12,9	17,4	22%	14,0	19,4	33%	14,4	20,2	36%	14,8	22,0	40%	15,1	22,9	43%	15,4	23,1	46%
Metan (CH ₄)	0,1	0,1	0,1	0,1	15%	0,1	0,1	-10%	0,0	0,0	-37%	0,0	0,0	-54%	0,0	0,0	-59%	0,0	0,0	-60%
Lattergas (N ₂ O)	0,1	0,2	0,4	0,6	191%	0,5	0,7	266%	0,6	0,8	286%	0,6	0,9	300%	0,6	0,9	312%	0,6	0,9	323%
Landbrug/Skovbrug	15,6	22,4	12,4	16,8	-20%	12,0	16,6	-23%	11,5	16,2	-26%	11,3	16,7	-28%	11,0	16,7	-29%	10,9	16,3	-30%
CO ₂	2,7	3,9	2,5	3,3	-83%	2,5	3,4	-9%	2,4	3,3	-12%	2,3	3,4	-15%	2,3	3,4	-16%	2,1	3,2	-21%
Metan (CH ₄)	3,9	5,6	3,8	5,1	-3%	3,6	5,0	-6%	3,5	4,9	-10%	3,4	5,1	-12%	3,3	5,0	-14%	3,3	5,0	-14%
Lattergas (N ₂ O)	9,0	13,0	6,2	8,4	-31%	5,9	8,2	-35%	5,7	7,9	-37%	5,6	8,3	-39%	5,4	8,2	-40%	5,4	8,2	-40%
Erhverv	9,6	13,8	9,7	13,1	1%	9,8	13,6	2%	9,9	13,8	3%	9,8	14,6	2%	10,0	15,2	4%	10,1	15,2	5%
CO ₂	8,2	11,7	8,0	10,8	-3%	8,9	12,3	9%	9,2	12,9	13%	9,5	14,1	16%	9,7	14,7	19%	9,8	14,7	20%
Metan (CH ₄)	0,0	0,0	0,1	0,1	167%	0,1	0,1	232%	0,1	0,1	238%	0,1	0,1	242%	0,1	0,1	247%	0,1	0,1	247%
Lattergas (N ₂ O)	1,1	1,6	1,0	1,3	-14%	0,1	0,1	-93%	0,1	0,1	-93%	0,1	0,1	-93%	0,1	0,1	-93%	0,1	0,1	-93%
Industrigasser	0,3	0,5	0,7	1,0	129%	0,8	1,1	136%	0,5	0,7	61%	0,2	0,3	-45%	0,2	0,3	-45%	0,2	0,3	-45%
Husholdninger	5,2	7,4	4,1	5,6	-20%	4,2	5,9	-18%	4,2	5,9	-19%	4,1	6,1	-21%	4,0	6,1	-22%	4,0	6,0	-23%
CO ₂	5,0	7,2	4,0	5,4	-21%	4,1	5,6	-19%	4,0	5,6	-20%	3,9	5,8	-22%	3,8	5,8	-24%	3,8	5,7	-25%
Metan (CH ₄)	0,1	0,1	0,1	0,1	48%	0,1	0,2	87%	0,1	0,2	96%	0,1	0,2	100%	0,1	0,2	106%	0,1	0,2	112%
Lattergas (N ₂ O)	0,1	0,1	0,1	0,1	-11%	0,1	0,1	-2%	0,1	0,1	0%	0,1	0,1	1%	0,1	0,1	2%	0,1	0,1	3%
Affald	1,6	2,3	1,5	2,0	-10%	1,3	1,8	-19%	1,3	1,8	-19%	1,4	2,0	-17%	1,4	2,1	-15%	1,4	2,1	-13%
Metan (CH ₄)	1,5	2,2	1,4	1,9	-9%	1,3	1,7	-18%	1,3	1,8	-18%	1,3	1,9	-16%	1,3	2,0	-14%	1,3	2,0	-12%
Lattergas (N ₂ O)	0,1	0,1	0,1	0,1	-31%	0,1	0,1	-30%	0,1	0,1	-30%	0,1	0,1	-30%	0,1	0,1	-30%	0,1	0,1	-30%
Total	69,6	100	73,9	100	6%	72,3	100	4%	71,4	100	3%	67,2	100	-3%	66,1	100	-5%	66,8	100	-4%
CO ₂	52,9	76,0	59,2	78,2	12%	59,0	81,6	12%	58,8	82,4	11%	55,2	82,1	4%	54,2	82,0	3%	54,9	82,1	4%
Metan (CH ₄)	5,7	8,2	5,9	8	3%	5,6	7,7	-2%	5,3	7,4	-6%	5,2	7,8	-8%	5,2	7,8	-9%	5,2	7,8	-9%
Lattergas (N ₂ O)	10,7	15,4	8,1	11	-25%	6,9	9,6	-35%	6,8	9,5	-37%	6,6	9,9	-38%	6,5	9,9	-39%	6,5	9,8	-39%
Industrigasser	0,3	0,5	0,7	1,0	129%	0,8	1,1	136%	0,5	0,7	61%	0,2	0,3	-45%	0,2	0,3	-45%	0,2	0,3	-45%

2.3.3 Energi

Energisektorens indvinding, konvertering og distribution af energi medfører en drivhusgasudledning, som i 2003 udgjorde 44% af Danmarks totale udledning af drivhusgasser, og det er overvejende drivhusgassen CO₂, der udledes. CO₂ står for 97,5% af udledningen fra energisektoren. Metan (CH₄) står for 1,5% og lattergas (N₂O) står for 1% af energisektorens samlede udledning af drivhusgasser.

Virkemidlerne i energisektoren omfatter først og fremmest CO₂-kvotereguleringen:

- EU-CO₂-kvoter på el og varmeproduktion (inkluderer dele af erhvervssektorens energiforbrug og proces-emissioner jf. afsnit 2.3.5 samt dele af husholdningernes energiforbrug jf. afsnit 2.3.7)

Desuden tages der inden for rammerne af energipolitikken nye initiativer, som kan have konsekvenser for drivhusgasemissionerne:

- Biomasseaftale
- Pristillæg for miljøvenlig el
- Udbud af havvindmøller
- Skrotningsordning for gamle vindmøller
- Energiforskning

Virkemidlerne er nærmere beskrevet i Danmarks 4. Nationalrapport. Til de seneste fremskridt hører, at der den 1. januar 2005 trådte en fælles CO₂-kvoteordning i kraft. Da denne kvoteordning dækker flere sektorer er den omtalt ovenfor under afsnittet på tværs af sektorer. Størstedelen af de aktiviteter og anlæg, der er omfattet af ordningen findes dog i energisektoren. Det gælder så også med hensyn til hvor ovennævnte forventede effekt med en reduktion på ca. 6 mio. ton CO₂ pr. år i perioden 2005-2007 ventes at finde sted.

Regeringen vil inden sommeren 2005 fremlægge en langsigtet energistrategi frem mod 2025. Strategien vil bl.a. indeholde en handlingsplan til en udbygning af det danske elnet for at sikre effektiv konkurrence på energimarkederne og mulighed for indpasning af mere vindkraft fra de nye havvindmølleparker⁹.

Regeringen vil også fremme energispareindsatsen, så Danmark fortsat kan ligge helt i front, når det drejer sig om effektiv energianvendelse. Regeringen vil fremlægge en handlingsplan for øgede energibesparelser baseret på, at investeringerne er økonomisk rentable, tilgodeser miljøet og fremmer dansk energi- og byggeteknologi¹⁰.

Af regeringsgrundlaget fremgår at udvikling og anvendelse af ny teknologi kan være en af vejene til at løse miljøproblemer og kan samtidig have positive erhvervsmæssige effekter. Regeringen vil styrke udviklingen af grøn teknologi, bl.a. på energiområdet og brændstofområdet. Initiativer på energiområdet og transportområdet vil indgå i regeringens langsigtede energistrategi.

2.3.4 Transport

Transportsektoren stod i 2003 for 22% af Danmarks CO₂-udledning og 18% af Danmarks samlede udledning af drivhusgasser. Transportsektorens udledninger består primært af CO₂, hvor andelen i 2003 udgjorde 96,3% svarende til 13 mio. ton CO₂. Lattergas udgjorde 3,2% eller 0,4 mio. ton CO₂-ækvivalenter og metan ca. 0,5% svarende til 0,07 mio. ton CO₂-ækvivalenter

Transportsektorens energiforbrug – hovedsagelig olieprodukter – udgjorde i 2003 31,5% af det endelige energiforbrug i Danmark. Trafikken og herunder specielt persontransporten er gennem de senere år steget jævnt. I takt med stigningen er også energiforbruget og udledningen af drivhusgasser steget. I 2003 var den samlede udledning af drivhusgasser fra transportsektoren 24% over niveauet i 1990. Den seneste prognose fra 2002 peger på, at der fortsat vil være en vækst i sektorens udledning af CO₂ til trods for, at den teknologiske udvikling har medført et faldende energiforbrug pr. km. Således forventes væksten i trafikarbejde at være på ca. 17% fra 2003 til 2012, mens væksten i transportsektorens energiforbrug forventes at være ca. 9% i samme periode.

Et af de vigtigste internationale initiativer hidtil er EU's målsætning om at nå en gennemsnitlig CO₂-udledning for nye personbiler på 120 g CO₂/km inden 2010. Som et led i at nå denne målsætning har man indgået aftaler med bilindustriene i Europa, Japan og senest Korea som forpligter industrien til reducere den gennemsnitlige CO₂-udledning pr. kørt km. Dette initiativ vurderes at have haft og fremover vil få en betydelig effekt og er desuden implementeret med CO₂-reduktion som et af de primære mål.

De nationale miljømotiverede initiativer på transportområdet, som også har indvirket på CO₂-udledningen, er som oftest kendetegnet ved, at de har sigtet på at begrænse miljøbelastningen generelt. "Omlægning af registreringsafgift til grøn ejerafgift" og "Øgede brændstofafgifter" vurderes begge at have haft en betydelig effekt og er desuden implementeret med CO₂-reduktion som et af de primære mål.

Udover disse to tiltag er der på forskellige områder gennemført en lang række initiativer som direkte eller indirekte har sigtet mod en CO₂-begrænsning. I Danmarks 4. Nationalrapport findes der yderligere oplysninger om følgende:

- Øgede brændstofafgifter
- Grøn ejerafgift på motorkøretøjer
- Oplysningskampagne om nye bilers brændstof-forbrug
- Energirigtig køreteknik
- Indsats for overholdelse af gældende hastighedsgrænser
- Etablering af intermodale anlæg
- Fremme af miljøvenlig godstransport
- Reduceret rejsetid for kollektiv trafik
- Fysisk Planlægning

For en samlet oversigt henvises til regeringsgrundlaget – Nye Mål³

2.3.5 Erhverv/industri

Erhvervssektoren omfatter industri, bygge- og anlæg samt offentlig og privat service.

Sektoren stod i 2003 for ca. 13% af Danmarks totale udledning af drivhusgasser. 82% af denne udledning er CO₂. Sektoren er endvidere den eneste kilde til udledningen af industrigasser. Klimavirkemidler indenfor erhvervssektoren omfatter:

- EU-CO₂-kvoter (dele af erhvervssektorens energiforbrug og proces-emissioner er omfattet af EU's CO₂-kvoteregulering jf. afsnit 2.3.3 om "Energi")
- Afgift på HFC'er, PFC'er og SF₆
- Regulering af anvendelse af HFC'er, PFC'er og SF₆

Desuden er der taget følgende væsentlige energibesparelsesinitiativer, der medvirker til at reducere de indenlandske klimagasemissioner (både uden for og inden for de kvotebelagte områder).

³ <http://www.stm.dk/publikationer/reggrund05/index.htm>

- Aftaler om energieffektivisering i erhvervslivet
- Elnet-, gas- og fjernvarmeselskabernes energi-spareaktiviteter
- Cirkulære om energieffektivisering i statslige institutioner
- Elsparefonden – kampagner samt A-klub for fremme af effektive apparater (inkl. elvarmekonvertering og effektive apparater i husholdninger)

Hovedindsatsen over for erhvervslivets energiforbrug har taget udgangspunkt i den grønne afgiftspakke for erhvervslivet, som blev vedtaget i 1995. Pakken indeholdt en kombination af afgifter og tilbageførsel af provenuet til erhvervene gennem bl.a. statstilskud til fremme af energibesparelser i erhvervsvirksomheder, og hvor der kunne opnås rabat på afgifterne mod at indgå en aftale om energieffektiviseringer.

Ved evalueringen af den grønne pakke i 1999 er pakkens samlede effekt blevet vurderet. Hovedkonklusionen på evalueringen er, at pakken har fungeret efter hensigten. Der er opnået betydelige miljøgevinster på en økonomisk effektiv måde, der tager hensyn til den internationale konkurrenceevne. Energipakkens miljøvirkninger lever stort set op til de forventninger, der var ved pakkens tilblivelse, og udgør dermed en vigtig del af bestræbelserne på at reducere de danske CO₂-udledninger.

I 2005 er der lavet en evaluering af aftaleordningen. Hovedkonklusionen er, at virksomheder med aftaler i perioden 1996-1999 har sparet ca. 5,5% energi. Heraf kan ca. 2,5% direkte henføres til aftalen. I perioden 2000-2003 er de tilsvarende tal ca. 4,5% og ca. 2%.

I regeringens klimastrategi fra februar 2003 blev det vurderet, at der fortsat er et potentiale for forholdsvis billige emissionsreduktioner i den energitunge del af industrien, som hidtil af hensyn til konkurrenceevnen har betalt lavere CO₂-afgifter end det øvrige erhvervsliv og husholdningerne.

Visse energiintensive virksomheder er omfattet af kvotereguleringen som følge af EU's kvotedirektiv. Med den fælles EU-kvoteordning har den energitunge industri kunnet pålægges en CO₂-regulering, uden alt for voldsomme effekter for virksomhedernes konkurrenceevne. Overfor disse virksomheder er kvotereguleringen det centrale virkemiddel

Der har været arbejdet med energieffektivisering i den offentlige sektor i mere end 10 år, og der er opnået væsentlige besparelser.

I forbindelse med Finanslov 2005 er der indgået en politisk aftale om bl.a. energibesparende foranstaltninger. Aftalen fokuserer specielt på energibesparelser i statslige institutioner som følge af Elsparefondens indsats, nye energikrav til statslige bygninger og et nyt cirkulære om energieffektivisering i staten.

I udkastet til handlingsplan for en fornyet energispareindsats foreslås iværksat en række aktiviteter overfor det offentlige, herunder at:

- Stramme cirkulæret om energieffektivisering i staten, så institutionerne fra 2005 skal gennemføre energirigtige indkøb, energibesparelser med rimelig tilbagebetalingstid (op til 5 år) samt synliggøre det aktuelle elforbrug på internettet. Det nye cirkulære er trådt i kraft i april 2005.
- Undersøge mulighederne for at tilsvarende krav indføres i kommunerne og regionerne.
- Sikre at det offentlige går foran med køb af energitjenesteydelser.

Indsatsen over for cementindustriens energiforbrug har hidtil taget udgangspunkt i den grønne afgiftspakke for erhvervslivet, med en kombination af afgifter og aftaler om

energieffektivisering. Fra 1. januar 2005 er al CO₂-udledning fra cementproduktion i Danmark omfattet af EU's kvotedirektiv

Udledningen af lattergas (N₂O) fra produktion af salpetersyre i forbindelse med fremstilling af kunstgødning i Danmark ophørte i 2004. Fra 2005 vil det svare til en reduktion i de årlige udledning på ca. 0,9 mio. ton CO₂-ækvivalenter.

Industrisektoren er den eneste sektor som i praksis udleder industrigasserne HFC'er, PFC'er og SF₆. Disse gassers anvendelsesområder er bl.a. til køle- og opskunningsmiddel m.m. (HFC'er), kølemiddel (PFC'er) samt gas, der bruges som isolatorgas i højspændingskontakter (SF₆).

Den danske regulering af udledningen af de industrielle drivhusgasser (HFC'er, PFC'er og SF₆) er 2-faset, idet der dels er en afgift på anvendelsen af forbindelserne, og dels er udstedt en bekendtgørelse om afvikling af brugen af gasserne i nye anlæg og produkter.

De industrielle drivhusgasser blev fra 1. marts 2001 pålagt en afgift svarende til deres GWP kombineret med den danske CO₂-afgift på 0,1 kr./kg CO₂.

Den 15. juli 2002 trådte desuden en bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser i kraft. Bekendtgørelsen omfatter et generelt forbud mod anvendelse af de industrielle drivhusgasser i en lang række nye anlæg/produkter fra 1. januar 2006, herunder f.eks. husholdningskøle- og -fryseskabe, PUR-skum m.m. Der er dog visse undtagelser fra den generelle afviklingsdato.

2.3.6 Landbrug, skovbrug og fiskeri

De primære erhverv landbrug, skovbrug og fiskeri betragtes overordnet under et som én økonomisk sektor i Danmark. Virkemidlerne indenfor landbrug og skovbrug omfatter:

- Vandmiljøplan I+II og Handlingsplanen for et bæredygtigt landbrug
- Vandmiljøplan III
- Forbud mod afbrænding af halm på marken.
- Ammoniak-handlingsplanen og Ny Husdyrgødningsbekendtgørelse
- Læplantning
- Biogasanlæg
- Tilskud til privat skovrejsning på landbrugsjord
- Offentlig skovrejsning (stat, amter og kommuner)

Landbrug

Landbruget stod i 2003 for 17% af Danmarks samlede udledning af drivhusgasser. Heraf udgør bidraget fra metan og lattergas ca. 4/5, mens 1/5 skyldes CO₂ fra landbrugets brændstofforbrug.

Udledningen af metan i 2003 var på 176.000 ton, svarende til 3,7 mio. ton CO₂-ækvivalenter Landbrugets udledning stammer primært fra dannelse af metan i husdyrenes fordøjelsessystem og fra omsætning af husdyrgødning.

Landbrugets største bidrag til metanudledningen kommer fra malkekvæg.

I fordøjelsesprocessen er metan et biprodukt ved nedbrydning af foderet, der især kommer fra grovfoder. Desuden udvikles der metan ved omsætning af husdyrgødning under iltfrie betingelser, hvis temperaturen er tilstrækkelig høj. Disse betingelser forekommer normalt i gødningslagre og i staldsystemer med gylle eller dybstrøelse.

Udledningen af metan indenfor landbruget forventes fra 2003 og frem til 2012 at falde med ca. 0,1 mio. ton CO₂-ækvivalenter. Årsagen er primært en fortsat effektivitetsforbedring i kvægbruget.

Landbruget er den største kilde til udledning af lattergas i Danmark. Af den samlede lattergasudledning på 26.000 ton i 2003 kom 77% eller 20.000 ton fra landbruget. Landbrugets udledning af lattergas svarer til godt 6,2 mio. ton CO₂-ækvivalenter

Tilførsel af kvælstof til jorden med handels- og husdyrgødning samt i planterester er hovedkilden til udledning af lattergas. Landbrugets primære bidrag til lattergasudledningen bestod i 2003 af et bidrag fra gødning på 43% samt et bidrag fra udvaskning på 31%¹¹. Ammoniakfordampningen bidrager også til drivhuseffekten, idet en del af ammoniakkvælstoffet ender som lattergas i atmosfæren.

Lattergasudledningen i landbruget forventes at falde med omkring 3,0 mio. ton CO₂-ækvivalenter eller 32% i perioden fra 1990 til 2008-12. Gennemførelsen af Vandmiljøplan II og III vil være det vigtigste bidrag til denne reduktion^{12,13}.

Med den politiske aftale om Vandmiljøplan III fra 2. april 2004 blev der iværksat en række initiativer for at følge op på resultaterne opnået gennem de tidligere vandmiljøplaner. VMP III indeholder målsætninger i forhold til kvælstof, fosfor, sårbar natur og gyllelugt. Effekten af handlingsplanen i perioden 2008-12 skønnes at ligge på 0,2 mio. ton CO₂-ækvivalenter/år¹⁴.

Emission af ammoniak vil ved deposition stimulere emissionen af lattergas. En reduktion i ammoniakfordampningen medfører derfor også en reduktion i emissionen af lattergas. Der er i 2001 vedtaget en ammoniakhandlingsplan, der sammen med Vandmiljøplan I og II vil reducere ammoniakfordampningen med 15-20.000 ton N årligt. Dermed skulle ammoniakfordampningen i landbruget være reduceret fra ca. 90.000 ton N i midten af 1990'erne til ca. 60.000 ton N i år 2004.

De tiltag der er omfattet af ammoniakhandlingsplanen er:

1. Optimering af gødningshåndteringen i stalde til kvæg, svin, fjerkræ og pelsdyr.
2. Regler vedr. overdækning af lagre med fast gødning og gyllebeholdere.
3. Forbud mod bredspredning og reduktion af henliggetiden for udbragt husdyrgødning.
4. Forbud mod halmludning.

Det er vurderet, at disse tiltag tilsammen vil betyde en reduktion i emission af lattergas svarende til 34.000 ton CO₂-ækvivalenter per år i 2010. Den kortere henliggetid har her den største effekt med 13.000 ton CO₂-ækvivalenter per år²⁰.

I 1987 blev der iværksat en handlingsplan omkring udbygning af biogafællesanlæg. Med den Energipolitiske aftale af 29. marts 2004 er det vedtaget at yde støtte til biogas gennem et tillæg på elprisen for biogasanlæg, der opføres inden udgangen af 2008. Udbygningen sker dog ikke så hurtigt som forventet, men dog så meget at den hidtidige effekt i basisfremskrivningen forventes fordoblet i basisfremskrivningen i 2010 til ca. 0,5 mio. ton CO₂-ækvivalenter/år. Reduktionen af metan- og lattergas udgør cirka halvdelen af disse effekter. Den anden halvdel skyldes reduktioner i CO₂-udledningen som følge af substitutionen af fossile brændsler i energiforsyningen.

Skovbrug

Skovbruget har betydning ved den binding og frigørelse af CO₂, som sker gennem træernes fotosyntese, respiration og nedbrydning. De danske skove indeholder betydelige lager af CO₂ optaget fra atmosfæren. Ved etablering af ny skov skabes der tilsvarende nye CO₂-lagre.

Den samlede CO₂-balance for skovene er kompliceret og afhængig af mange faktorer. Danmarks skove dyrkes med flersidige hensyn bl.a. med henblik på rekreative – og landskabelige hensyn, produktion af træprodukter, f.eks. brænde og tømmer, samt naturhensyn og jagt. Om der netto bindes eller frigøres CO₂ fra de etablerede skove, afhænger af mange faktorer herunder skovenes aldersklassefordeling, hvilken træart der anvendes, og med hvilke produktionshensyn skoven dyrkes.

Det politiske mål, der mest direkte har indflydelse på en forøgelse af kulstofbindingen, er hensigtserklæringen fra 1989 om at fordoble det danske skovareal indenfor en 100-årig periode.

Flere tiltag, bidrager til opfyldelsen af dette mål. Der er etableret en statslig tilskudsordning, der støtter privat skovrejsning på landbrugsjord. Dette virkemiddel er økonomisk i form af et tilskud til skovrejsning på privat landbrugsjord. Herudover rejser staten selv ny skov, og flere private vælger at tilplante landbrugsarealer uden tilskud fra staten.

Det er primært CO₂ balancen, der påvirkes af de nævnte tiltag. Ved skovplantning på landbrugsjord opbygges en langt større biomasse end under landbrugsdriften. Biomassen indeholder ca. 50% kulstof, der optages som CO₂ i forbindelse med fotosyntesen. Der lagres sandsynligvis også mere kulstof indbygget i det organiske stof i jordbunden som følge af større tilførsel af dødt organisk stof og betydelig mindre jordbearbejdning. Indflydelsen af skovrejsning på andre drivhusgasser som lattergas og metan er ikke godt belyst. Det er dog muligt, at forsuren af de kvælstofrige tidligere landbrugsjorde kan stimulere dannelsen af lattergas, og tilstopning af dræn efter skovrejsning og resulterende forsuren vil kunne øge emissionen af metan. Forøget emission af metan og lattergas kan modvirke den positive effekt af skovrejsning på CO₂ binding, men da der endnu ikke foreligger tilstrækkelig viden om ændringer i metan- og lattergasemissionen, præsenteres kun konsekvensberegninger for CO₂.

Skov- og Naturstyrelsen er ansvarlig for implementeringen af politikken om privat skovrejsning på landbrugsjord samt for skovrejsningen på statens arealer.

Der er i perioden 1990-2004 ydet støtte til privat skovrejsning på 12.000 hektar landbrugsjord svarende til en ekstra binding på 131.000 ton CO₂ i den pågældende periode.

Staten, amter og kommuner har bidraget med ca. 6.400 hektar ny skov siden 1990. Vores viden om den private skovrejsning uden tilskud er begrænset. Man antager, at der tilplantes ca. 600 hektar om året.

Det forventes at både den private skovrejsning med tilskud og den offentlige skovrejsning vil være på et lavere niveau de kommende 6-8 år da arbejdet med Natura 2000 om natur og fuglebeskyttelsesområder er højt prioriteret.

Yderligere oplysninger om privat skovrejsning med tilskud, offentlig skovrejsning og den samlede skovrejsning findes i Danmarks 4. Nationalrapport.

Fiskeri

Udledningen af drivhusgasser fra brændstof solgt til fiskefartøjer indgår i opgørelserne af de samlede udledninger og optag af drivhusgasser. Fiskerifartøjernes bidrag til udledningen af drivhusgasser består primært af CO₂. Der er ikke iværksat særlige initiativer i forhold hertil, men nedgangen inden for fiskeriet gennem de senere år har også medført en nedgang i brændstofforbruget og dermed også i udledningen af CO₂.

2.3.7 Husholdninger

Husholdningernes bidrag til udledningen af drivhusgasser var i 2003 4,1 mio ton CO₂-ækvivalenter, består til 96% af CO₂. Herudover udledes en lille mængde metan og en endnu mindre mængde lattergas. Hertil kommer så udledningerne forbundet med husholdningernes el- og fjernvarmeforbrug, som i emissionsopgørelserne skal henregnes til producenterne af el og fjernvarme. Disse udledninger er derfor omfattet af kvotereguleringen i energisektoren.

Husholdningernes energiforbrug udgør inklusiv el- og fjernvarmeforbruget næsten 30% af det samlede energiforbrug i Danmark.

Den største del af energiforbruget går til opvarmning af boliger, hvor afbrænding af olie og naturgas resulterer i CO₂-udledning. En stor del af rumopvarmningen dækkes i 2003 af fjernvarme (ca. 43%), som medfører CO₂-udslip ved produktionen af fjernvarme. Når fjernvarme produceres i kraftvarme-værker eller ved CO₂-venlige brændsler som naturgas og især vedvarende energi, er der samlet set store CO₂-besparelser forbundet med anvendelse af fjernvarme frem for individuel varmforsyning baseret på f.eks. oliefyrr.

Husholdningerne har endvidere et væsentligt elforbrug. Størstedelen af husholdningernes elforbrug går til elapparater og lyskilder, mens knap 19% anvendes til elvarme. Forbruget til elvarme har været faldende de senere år bl.a. som følge af Elsparefondens indsats, der har medført en betydelig konvertering fra elvarme til fjernvarme og naturgas.

I 2003 blev der i husholdningssektoren i alt brugt 157 PJ energi til rumopvarmning (klimakorrigeret) og 32 PJ el til apparater m.m. Forbruget til opvarmning har gennem en årrække været nogenlunde konstant til trods for en vækst i antallet af husstande og i det opvarmede areal. Elforbruget til apparater mv. har siden 1996 været støt voksende. Væksten i elforbruget har dog ikke været så stor som væksten i antallet af apparater, idet disse er blevet stadig mere energieffektive.

Med henblik på at reducere energiforbrug og miljøbelastning fra husholdningssektoren er der iværksat en lang række initiativer, der skal fremme elbesparelser, besparelser i energiforbruget til rumopvarmning og brændselsomlægninger (fra elvarme og olie til fjernvarme, naturgas og vedvarende energi):

- EU-CO₂-kvoter (dele af husholdningerne energiforbrug – el og varme - er omfattet af EU's CO₂-kvoteregulering jf. afsnit 2.3.3 om "Energi")
- Energimærkning af små og store bygninger (inkl. i det offentlige og erhverv)
- Energimærkning af elapparater

I Energispareredegørelsen fra maj 2003 fremlagde regeringen en række forslag til nye energispareinitiativer. Danmarks 4. Nationalrapport indeholder en oversigt over disse og en kort beskrivelse af status for implementeringen.

I udkastet til handlingsplan for en fornyet energispareindsats foreslås iværksat en række aktiviteter overfor husholdningerne, herunder:

- Stramning af energikravene i bygningsreglementet med 25-30% fra 2006.
- Målsætning om yderligere stramning af energikravene med ca. 25% fra 2010.
- Ophæve tilslutningspligt samt forbud mod elvarme ved nye lavenergibygninger.
- Krav i bygningsreglementet til eksisterende bygninger i forbindelse med større renoveringer, skift i varmforsyning, udskiftning af kedler samt vinduer og tagdækning.
- Fastholde og videreudvikle en ambitiøs energimærkning af bygninger.
- Opprioritere den internationale indsats vedrørende energimærkning og normer.
- Fremme synliggørelse af energiforbruget og udvikling af avancerede energimålere.
- Styrke informationsindsatsen om energibesparelser.

Disse initiativer indgår i de politiske drøftelser som gennemføres i løbet af 2005 med henblik på en politisk aftale om den fremtidige energispareindsats.

2.3.8 Affald og spildevand

Affaldssektorens bidrag til udledningen af drivhusgasser består primært af metan fra nedbrydning af organisk affald, fra deponeringsanlæg (lossepladser). Hertil kommer mindre udledninger af metan og lattergas fra spildevandsbehandling. Af affaldssektorens samlede drivhusgasudledning på knapt 1,5 mio. ton CO₂-ækvivalenter i 2003 – svarende til 2% af Danmarks samlede drivhusgasudledning – udgjorde bidragene fra deponeringsanlæg og spildevandsbehandling henholdsvis 79% og 21%.

Al affaldsforbrænding i Danmark er forbundet med energiudnyttelse, derfor indgår CO₂-udledningen fra plast i affald der forbrændes, under energisektoren. I overensstemmelse med målsætningerne i Energi 21 og Affald 21 er affaldsforbrændingsanlæggene søgt indrettet på en sådan måde, at energiudnyttelsen maksimeres.

Grundlaget for de foregående års indsats på affaldsområdet har været ”Handlingsplan for affald og genanvendelse 1993-97”, som indeholdt målsætninger om behandling af affald frem til år 2000. Planen indeholdte - udover en målsætning om stop for deponering af forbrændingsegnet affald - en række initiativer, som er relevante i forhold til affaldsprodukter, der indeholder industrigasser (HFC'er og SF₆).

Affaldssektorens bidrag til reduktion af drivhusgasudledningen består overordnet i:

- at begrænse deponering af organisk affald,
- at nyttiggøre gas fra nedlagte/eksisterende deponeringsanlæg,
- at fremme oxidation af gas i afdækningslaget på deponeringsanlæg,
- at øge genanvendelsen af plastaffald og
- at udnytte affaldet som energikilde.

Udledningen af metan fra danske deponeringsanlæg er beregnet til 64.000 ton brutto i 1990, stigende til en maksimal brutto-udledning på 68.800 ton i 1996 svarende til 1,2 mio. ton CO₂-ækvivalenter

Som følge af stoppet for deponering af forbrændingsegnet affald pr. 1. januar 1997 vil metanudledningen fra danske deponeringsanlæg falde i årene fremover. I 2012 er metanudledningen således beregnet til 55.400 ton svarende til en reduktion på ca. 20% i forhold til den maksimale metanudledning i 1996.

I efteråret 2002 var der ifølge Energistyrelsens opgørelse ”Biogas: Produktion, prognose og måltal” i alt etableret 25 deponigasanlæg i Danmark. Fra disse anlæg blev der årligt indvundet ca. 10.000 ton metan. Til sammenligning blev der kun indvundet ca. 1.700 ton metan i 1993.

Ud over affaldshåndteringens direkte indflydelse på udledningen af drivhusgasser påvirkes udledningerne også indirekte gennem genanvendelse af bl.a. papir og pap, som medfører et mindre energiforbrug og dermed en mindre CO₂-udledning ved fremstillingen af nye produkter. Ved genanvendelse af organisk dagrenovation i biogasanlæg og udnyttelse af metanen i biogasmotorer er det vigtigt, at udledningen af metan fra motorene reduceres enten via teknologiudvikling eller ved efterforbrænding af røggassen.

Gennemførelsen af de nationale affaldsplaner og opfyldelse af de fastsatte målsætninger på området har nødvendiggjort anvendelse af en bred vifte af virkemidler:

- Pligt til at anvise forbrændingsegnet affald til forbrænding (i praksis et stop for deponering).

- Affaldsafgiften
- Vægt- og volumenbaserede afgifter
- Tilskudsprogram - Virksomhedsordningen
- Øget genanvendelse af plastemballageaffald
- Implementering af EU's deponeringsdirektiv
- Tilskud til gas-opsamling på deponeringsanlæg
- Tilskudsprogram for renere produkter

I Danmark 4. Nationalrapport findes der yderligere oplysninger om disse virkemidler.

På baggrund af EU's deponeringsdirektiv er der fastsat skærpede krav til indretning og drift af deponeringsanlæg med bekendtgørelse nr. 650 af 29. juni 2001 om deponeringsanlæg. De nye regler kræver, at der på deponeringsanlæg for blandet affald skal foretages monitoring af deponigas. Desuden kræves det, såfremt der deponeres ikke ubetydelige mængder bionedbrydeligt affald, at anlægsejeren skal træffe passende foranstaltninger til at sikre, at deponigassen håndteres miljømæssigt forsvarligt, det vil sige at gassen enten affakles eller anvendes til el/varmeproduktion.

De nye deponeringsregler kræver desuden, at der udarbejdes overgangsplaner for alle eksisterende deponeringsanlæg, og at godkendelsesmyndigheden revurderer anlæggets miljøforhold og beslutter, om anlægget kan bringes til at efterleve de nye krav, eller om anlægget må lukke senest i 2009.

Med disse nye regler forventes der:

- en reduktion i antallet af deponeringsanlæg,
- en ikke ubetydelig stigning i deponeringsgebyret,
- at ske en yderligere reduktion i de årlige deponerede affaldsmængder,
- at blive fastsat krav om, at affald generelt skal være karakteriseret, inden det modtages til deponering.

3 Den hidtidige og fremtidige udvikling i udledninger og optag af drivhusgasser

3.1 DEN HIDTIDIGE UDVIKLING I UDLEDNINGER OG OPTAG AF DRIVHUSGASSER

I overensstemmelse med de gældende rapporteringskrav under Klimakonventionen fremsender Danmark årligt opgørelser over udledninger og optag af drivhusgasser mv. til klimasekretariatet. Den seneste emissionsopgørelse dækker perioden 1990-2003 og blev fremsendt i april 2005 i den såkaldte Nationale Emissionsopgørelsesrapport (NIR2005), som der henvises til for yderligere detaljerede oplysninger.

Danmarks udledning af drivhusgasserne CO₂ (kuldioxid), CH₄ (metan), N₂O (lattergas) og de såkaldte stærke drivhusgasser (F-gasser), som omfatter HFC'er (hydrofluorcarboner), PFC'er (perfluorcarboner) og SF₆ (svovlhexafluorid) for perioden 1990 til 2003 er vist i figur 3.1-3.4 fordelt på IPCC's 6 overordnede sektorer samt de mest relevante undersektorer. Danmarks samlede udledning af disse drivhusgasser opgjort i CO₂-ækvivalenter ud fra de enkelte gassers globale opvarmnings-potentiale er sammen med fordelingen på gasser henholdsvis kilder/sektorer vist i tabel 3.1 og figur 3.5 henholdsvis 3.6.

3.1.1 Kuldioxid (CO₂)

Udledningen af CO₂ stammer altovervejende fra forbrænding af kul, olie og naturgas på kraftværker samt i beboelsesejendomme og industri. Men også vejtrafik udgør en betragtelig del.

De relative store udsving i emissionerne fra år til år skyldes handel med elektricitet med andre lande herunder særligt de nordiske lande. De store emissioner i 1991, 1994, 1996 og 2003 er et resultat af stor eleksport.

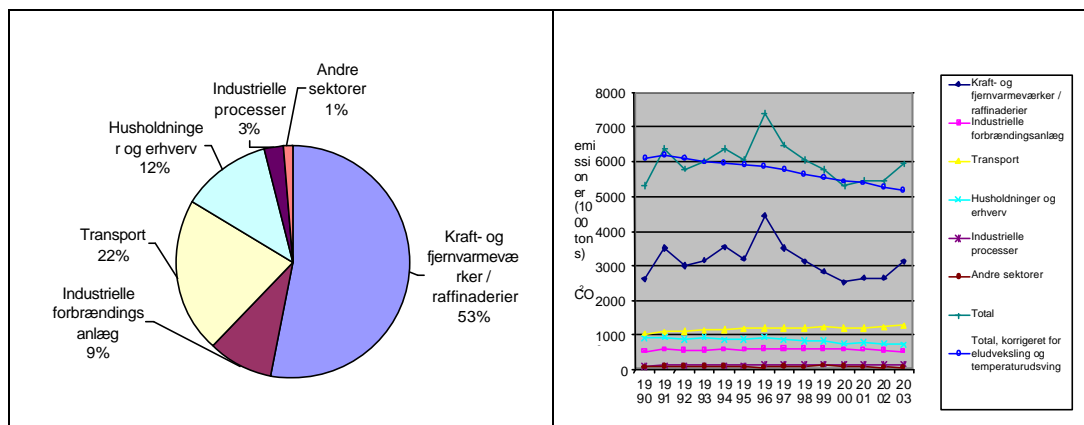
Fra 1990 til 1996 ses en tendens til stigende emissioner, mens emissionerne falder fra 1997. Dette fald skyldes, at flere kraftværker ændrer brændselssammensætning fra kul til naturgas og vedvarende energi. Som et resultat af de seneste års mindskede anvendelse af kul stammer hovedparten af CO₂-emissionen nu fra forbrænding af olie.

Vejtransporten udgør i 2003 over 22% af den samlede CO₂-emission.

Samlet lå den faktiske CO₂-udledning opgjort under Klimakonventionen uden skove og landbrugsjorde (uden *Land-Use Change and Forestry*, LUCF) i 2003 12% over niveauet i 1990, som med LUCF ændres til en stigning i netto-udledningen på 10%. Korrigeret for eludveksling med andre lande og temperaturudsving fra år til år faldt CO₂-udledningen i samme periode med henholdsvis 13% og 15% uden og med LUCF.

FIGUR 3.1: CO₂ EMISSIONEN FORDELT PÅ SEKTORER OG UDVIKLINGEN 1990-2003

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser



3.1.2 Metan (CH₄)

De menneskeskabte udledninger af metan (CH₄) stammer overvejende fra landbrug, deponeringsanlæg og energiproduktion, hvor langt den største kilde er landbrug.

Udledningen fra landbruget skyldes dannelse af metan i husdyrenes fordøjelsessystem samt håndtering af husdyrgødning.

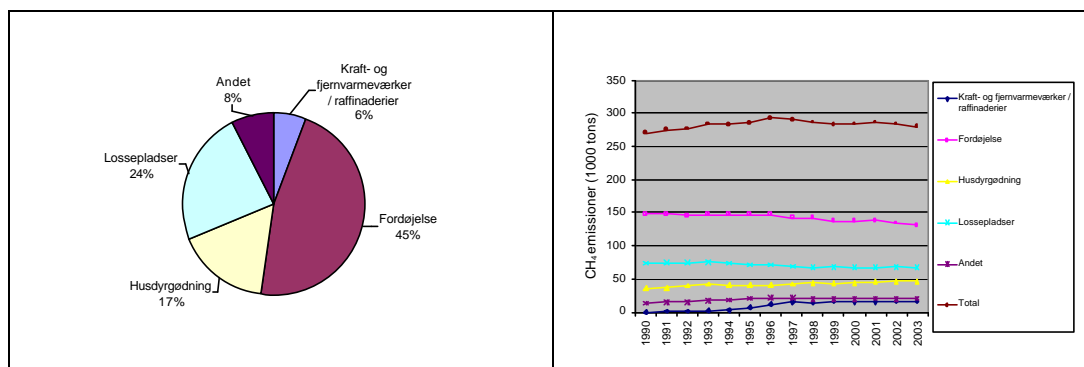
Udledningen af metan fra deponeringsanlæg falder, da metandannelsen falder år for år siden starten på det bratte fald i mængden af deponeret affald i 1997.

Udledningen af metan fra energiproduktion har været stigende på grund øget anvendelse af gasmotorer, som har et stort metan-udslip i forhold til andre forbrændingsteknologier. Denne udledning forventes dog reduceret med 5% fra 2006, hvor nye emissionsgrænseværdier træder i kraft for eksisterende naturgasdrevne motorer.

Samlet lå udledningen af metan i 2003 3% over niveauet i 1990.

FIGUR 3.2 CH₄ EMISSIONEN FORDELTE PÅ SEKTORER OG UDVIKLINGEN 1990-2003

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser

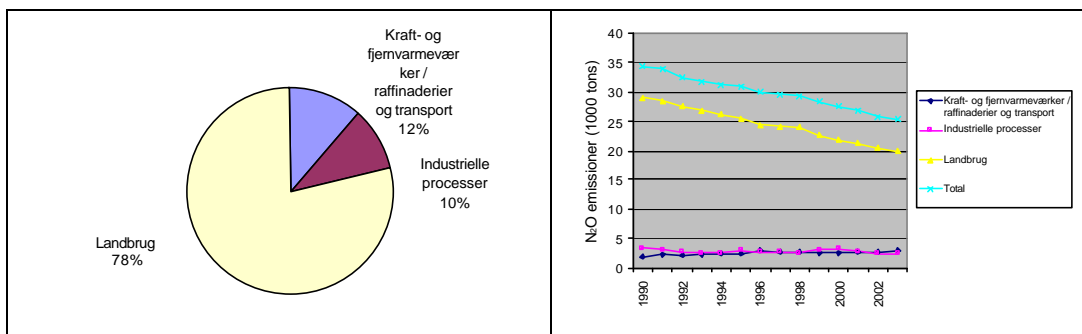


3.1.3 Lattergas, N₂O

Landbruget udgør langt den vigtigste kilde til udledning af lattergas (N₂O), da N₂O kan dannes i jord ved bakteriel omdannelse af kvælstof i udbragt handels- og husdyrgødning. Også i drænvand og kystvand kan der ske en bakteriel omdannelse af kvælstof. Dette kvælstof stammer i vid udstrækning fra landbrugets gødskning. Emissioner fra disse kilder er derfor medtaget under landbrug. Fra 1990 ses et fald på 30% i N₂O udslippet fra landbrug. Det skyldes mindre brug af handelsgødning og bedre udnyttelse af husdyrgødningen. En lille del af lattergasemissionen stammer fra kraft- og fjernvarmeværker og katalysatorbilens udstødning.

Samlet lå udledningen af lattergas i 2003 25% under niveauet i 1990.

FIGUR 3.3 N₂O EMISSIONEN FORDELT PÅ SEKTORER OG UDVIKLINGEN 1990-2003
Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser

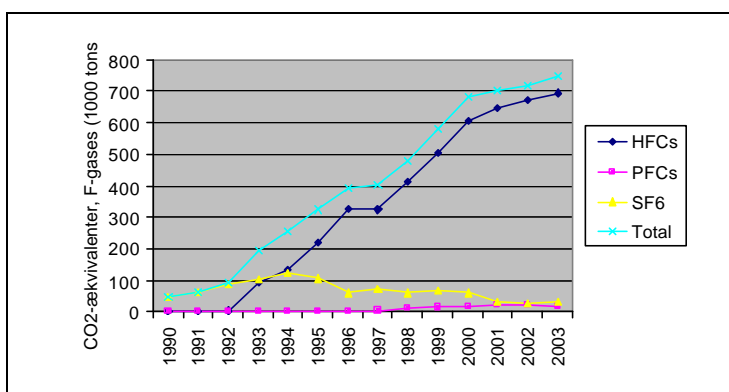


3.1.4 De stærke drivhusgasser HFC'er, PFC'er og SF₆

De stærke drivhusgasser også kaldet F-gasserne (HFC'er, PFC'er og SF₆) bidrag til Danmarks samlede udledning af drivhusgasser er forholdsvis beskedent. Men udledningen af disse gasser har vist den kraftigste procentuelle stigning i løbet af 1990'erne. HFC'erne, anvendes primært inden for køleindustrien og bidrager med de største F-gas-emissioner. I perioden 1990 til 2003 steg udledningen af HFC'er fra 0 ton til 695.000 ton CO₂-ækvivalenter. Der er sket en forholdsvis mindre stigning og fald i emissionerne af PFC'er, mens SF₆ emissionerne de seneste år er faldet betydeligt.

Samlet lå udledningen af F-gasserne i 2003 1679% over niveauet i 1990 og 229% over niveauet i 1995.

FIGUR 3.4 UDVIKLINGEN I HFC-, PFC- OG SF₆-EMISSIONER 1990 - 2003
Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser



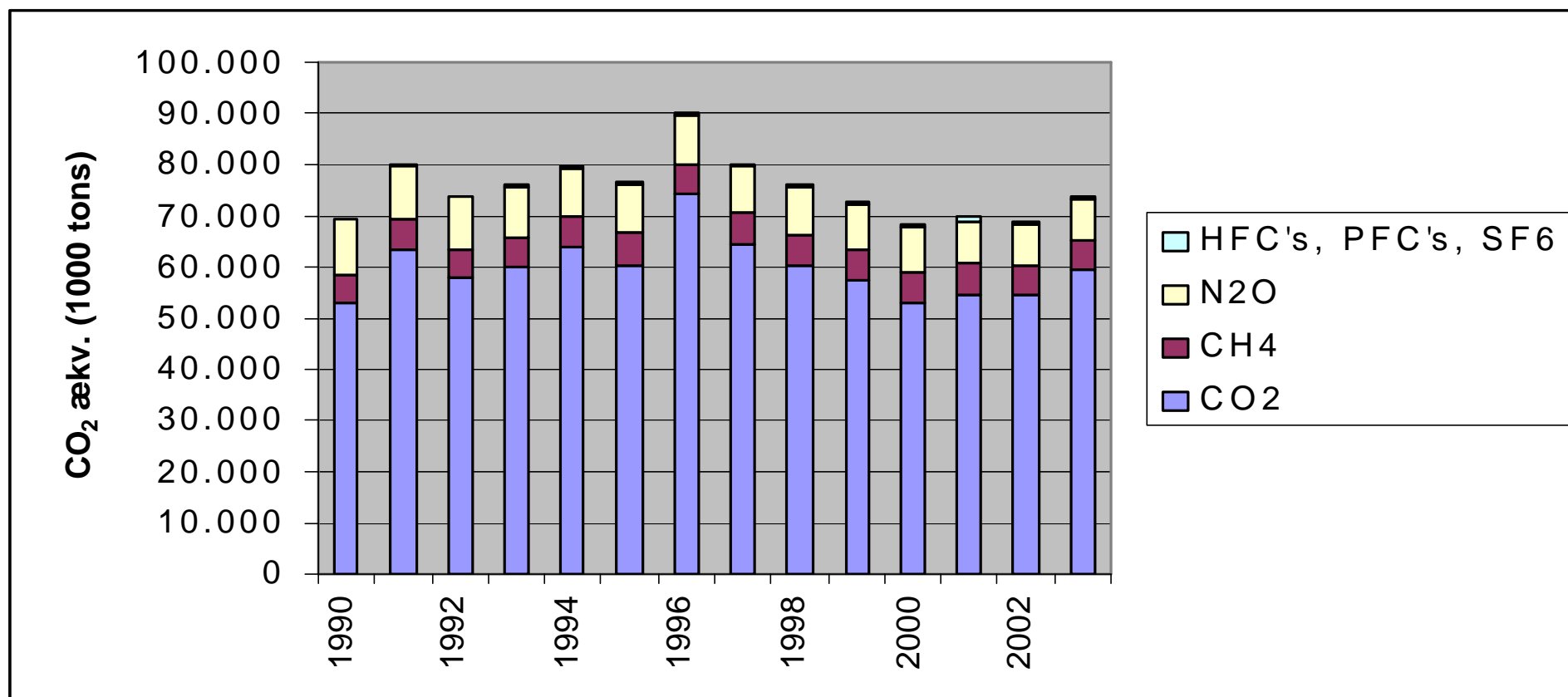
3.1.5 Danmarks samlede udledning og optag af drivhusgasser

Tabel 3.1, figur 3.5 og figur 3.6 viser udviklingen i Danmarks udledning og optag af drivhusgasser opgjort i CO₂-ækvivalenter og fordelt på gasser og kilder i henhold til de overordnede opgørelsesregler under Klimakonventionen. CO₂ er den vigtigste drivhusgas efterfulgt af N₂O og CH₄. Fra 1996, hvor den samlede udledning (eksklusiv LUCF) var på 90 mio. ton CO₂-ækvivalenter, ses et generelt fald frem til 2000, med en samlet udledning på 68,3 mio. ton CO₂-ækv, mens den samlede drivhusgasudledning i 2003 var på 74 mio. ton CO₂-ækvivalenter (eksklusiv LUCF). Stigningen på 7,3% fra 2002 til 2003 skyldes, at der i 2003 var en stor eksport af elektricitet til de andre nordiske lande. Af den samlede drivhusgasudledning i 2003 står CO₂ for 80%, metan 8%, lattergas 11% og F-gasserne 1%. Indregnes netto-bidraget fra skovens og jordens udledninger og optag af CO₂ (det vil sige med LUCF), var den samlede danske nettoudledning af drivhusgasser på 72,8 mio. ton CO₂-ækvivalenter i 2003.

Som det fremgår senere indebærer opgørelse efter reglerne under Kyoto-protokollen visse ændringer med hensyn til basisår og optag i forbindelse med arealanvendelsesændringer og skovbrug (LUCF).

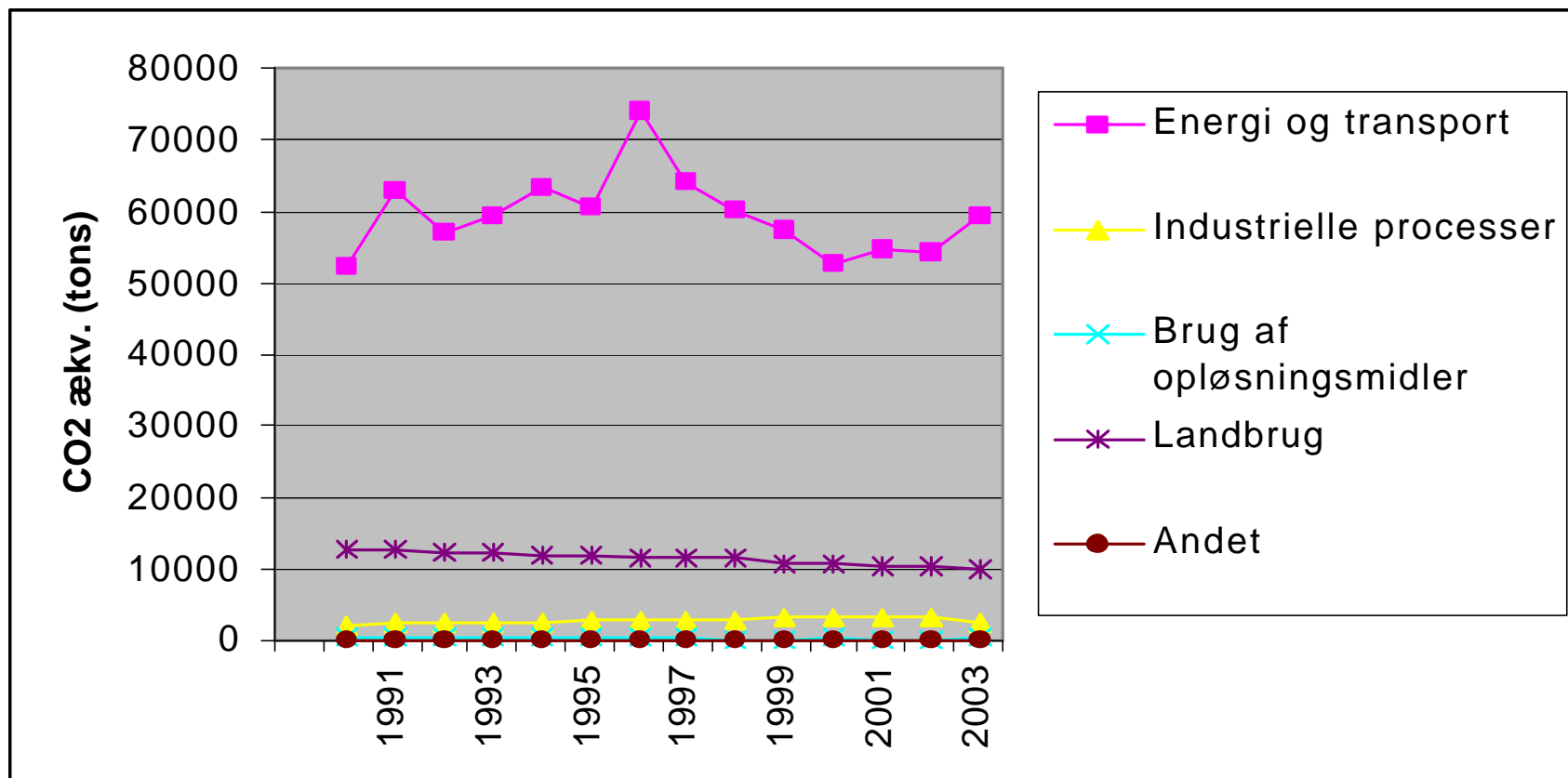
FIGUR 3.5 DANSKE DRIVHUSGASEMISSIONER FORDELT PÅ GASSER, 1990 - 2003.

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser



FIGUR 3.6 DANSKE DRIVHUSGASEMISSIONER FORDELT PÅ KILDER/SEKTORER, 1990 – 2003

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser



3.2 DEN FORVENTEDE FREMTIDIGE UDVIKLING I UDLEDNINGER OG OPTAG AF DRIVHUSGASSER I BASISSCENARIET

3.2.1 Indledning og samlet effekt af virkemidler

Danmark skal i henhold til EU's byrdefordelingsaftale reducere udledningen af drivhusgasser med 21% i perioden 2008-2012 i forhold til basisåret 1990/95 under Kyoto-protokollen.

I forbindelse med aftalen tog Danmark i en erklæring forbehold for effekterne af en stor elimimport fra Norge og Sverige i basisåret 1990, der medførte at Danmark dette år udledte 6,3 mio. ton CO₂ mindre i forhold til en indenlandsk elproduktion til dækning af elforbruget. Det danske synspunkt var, og er, at en exceptionel stor elimimport i et enkelt år ikke bør betyde, at Danmarks reduktionsforpligtelse i forhold til EU skal beregnes med udgangspunkt i de exceptionelt lave udledninger i 1990. I marts 2002 måtte Danmark acceptere en rådsbeslutning, der forpligter Danmark juridisk til en reduktion på 21% i forhold til udledningerne i basisåret, der ikke er korrigeret for elimporten.

Danmark opnåede dog et tilsagn i en politisk erklæring fra EU's Ministerråd og Europa-kommissionen om, at der senere tages hensyn til Danmarks antagelser om basisåret. Dette vil ske i forbindelse med fastlæggelsen af de tilladte udledningsmængder i 2006, hvor der søges opnået compensation for den store elimimport i basisåret. Regeringen vil derfor arbejde for, at den reduktionsbyrde Danmark skal løfte i 2008-2012 kommer til at svare til 21% af 1990-niveauet korrigeret for elimimport, svarende til 5 mio. ton CO₂-ækvivalenter pr. år.

Opgørelserne over, hvor meget Danmark forventes at mangle til opfyldelse af de indgåede forpligtelser med udgangspunkt i de eksisterende virkemidler er opgjort dels ud fra at der tages hensyn til elimimport i 1990 og dels en situation hvor der ikke tages hensyn til dette.

Fremskrivningerne bygger på en række sektorspecifikke fremskrivninger af de indenlandske emissioner for denne periode. Disse emissioner afhænger af omfanget af økonomisk aktivitet i alle samfundets sektorer, energipriser, den teknologiske udvikling samt af den lovgivning, der regulerer de enkelte aktiviteter med hensyn til miljø, energieffektivitet m.v. Blandt de vigtigste forudsætninger kan nævnes Finansministeriets skøn for den økonomiske udvikling og IEA's forventninger til fremtidige energipriser. Desuden er fremskrivningerne baseret på allerede vedtagne virkemidler beskrevet i den 4. Nationalrapports kapitel 4 og bilag B. I overensstemmelse med de seneste opgørelser over drivhusgasemissionerne betyder Danmarks reduktionsforpligtelse på 21%, at emissionerne skal reduceres fra 69,6 mio. ton CO₂-ækvivalenter i basisåret 1990/95 til 55,0 mio. ton CO₂-ækvivalenter i perioden 2008-2012.

De seneste fremskrivninger fra maj 2005 omfatter perioden 2004-2030 og er gengivet i den 4. Nationalrapports bilag E. Beregningerne for perioden 2013-2030 må dog betegnes som noget mere usikre end fremskrivningerne frem til 2013, da bl.a. usikkerheden omkring virkemidlerne og deres forventede effekt øges jo længere fremskrivningen skuer frem i tiden. Fremskrivningen er en "with measures"-fremskrivning, der omfatter initiativer, som er eller med rimelig sikkerhed kan forventes gennemført. Fremskrivningen må således ikke forveksles med den mest sandsynlige udvikling, idet der ikke er indregnet effekter af de sandsynlige nye politiske initiativer, der vil blive taget som led i den fortsatte opfølgning på klimastrategien.

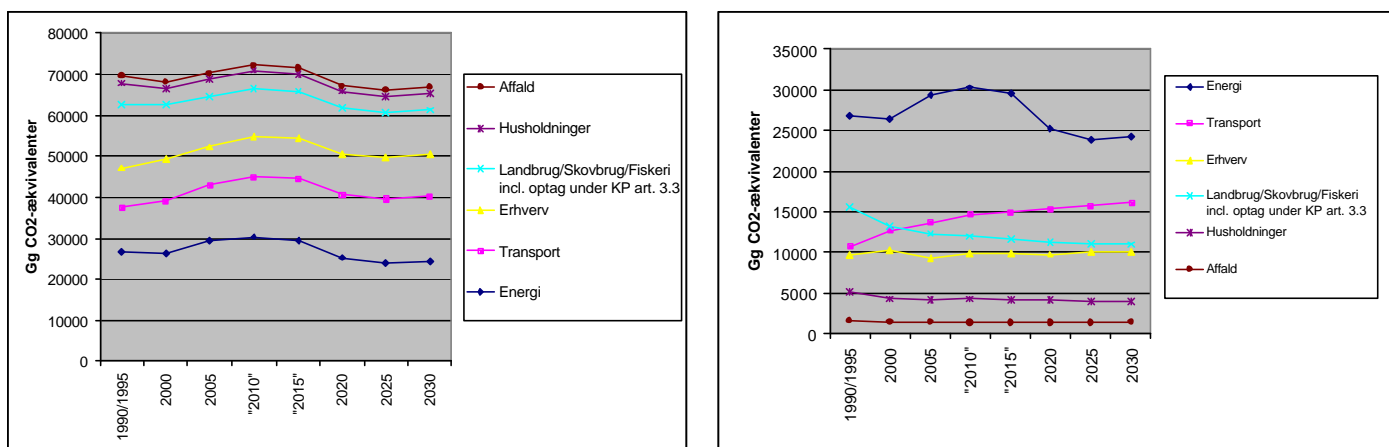
Siden Klimastrategien fra 2003 og den tilhørende basisfremskrivning, uden yderligere virkemidler, er der udarbejdet både en ny basisfremskrivning og lavet opdateringer i de

historiske emissionsopgørelser som følge af ny viden, f.eks. nye tal for basisåret. På baggrund af det er klimamankoen ændret i forhold til opgørelsen i klimastrategien. Mankoen er det Danmark mangler for at nå målsætningen for reduktion af drivhusgasudledninger under Kyoto-protokollen og EU's byrdefordeling.

Danmarks forventede årlige nettoudledning af drivhusgasser opgjort under Kyoto-protokollen for perioden 2008-2012 er i den nye basisfremskrivning opgjort til 72,3 mio. ton CO₂-ækvivalenter, som det fremgår af tabel 3.2. Udledningen i den nye basisfremskrivning er 7,8 mio. ton CO₂-ækvivalenter lavere end i den forrige basisfremskrivning uden yderligere virkemidler, som lå til grund for klimastrategien. Resultatet af den nye basisfremskrivning for hele perioden 2004-2030 fremgår af figur 3.7, og dette både samlet og fordelt på de økonomiske sektorer beskrevet i den 4. Nationalrapports kapitel 4.

FIGUR 3.7 DANMARKS FORVENTEDE NETTOUDLEDNING AF DRIVHUSGASER OPGJORT UNDER KYOTO-PROTOKOLLEN FOR PERIODEN 2004-2030 I DEN NYE BASISFREMSKRIVNING, SOM ER EN FREMSKRIVNING "MED VIRKEMIDLER" – DET VIL SIGE EN FREMSKRIVNING SOM ALENE MEDTAGER DE FORVENTEDE EFFEKTER AF EKSISTERENDE OG VEDTAGNE VIRKEMIDLER

Kilde: 1990-2003: Den Nationale Emissionsrapport (NIR), Danmarks Miljøundersøgelser, April 2005, 2004-2030: Fremskrivning af drivhusgasemissioner, Arbejdsnotat til Miljøstyrelsen, Danmarks Miljøundersøgelser, Maj 2005.



For perioden 2008-2012 skyldes nedjusteringen på 7,8 mio. ton CO₂-ækvivalenter i forhold til den forrige fremskrivning især den nye energifremskrivnings nedjustering af eleksporten, bl.a. som følge af prispåvirkninger fra ny elproduktionskapacitet i Sverige og Finland samt af indførelsen af EU-kvotereguleringen. Eleksportens nedjustering svarer til knapt 5,5 mio. ton CO₂ (fra 9,9 til 4,4 mio. ton CO₂). Hertil kommer indenfor energisektoren et yderligere samlet fald på ca. 2 mio. ton CO₂-ækvivalenter, som bl.a. skyldes den fortsatte brændelsforskydning mod mere naturgas og vedvarende energi, som i virkeligheden er større, idet tallet også indeholder den opjusterede forventning til udledningen fra indvindingen i Nordsøen på ca. 1,3 mio. ton CO₂-ækvivalenter.

I erhvervssektoren svarer ændringen i den nye fremskrivning til effekten af Kemira's lukning af salpetersyre produktionen i Danmark, idet nedgangen fra industriens energiforbrug på ca. 0,5 mio. ton CO₂-ækvivalenter stort set opvejes af en tilsvarende stigning fra proces-emissioner, hvortil stigningen fra cementproduktionen bidrager mest (knapt 0,4 mio. ton CO₂-ækvivalenter).

Stigningen indenfor husholdninger følger den opjusterede fremskrivning af energiforbruget.

Af stigningen på 0,4 mio. ton CO₂-ækvivalenter fra affald skyldes de knapt 0,3 mio. ton CO₂-ækvivalenter den nye inkludering af metan og lattergas fra spildevand. Da denne kilde samtidigt er blevet inkluderet i basisåret 1990 og er nogenlunde uændret, påvirkes mankoen ikke af opdateringerne af emissionsopgørelserne og fremskrivningerne med denne kilde. Derimod påvirkes mankoen lidt af den opjusterede fremskrivning på ca. 0,1 mio. ton CO₂-ækvivalenter af metan fra lossepladser, som skyldes opdaterede affaldsdata.

Til ovennævnte forventede effekter af nye tiltag og ændringer på det samlede resultat af den nye emissionsfremskrivning skal lægges de forventede effekter af de indtil nu afsatte midler til drivhusgasbegrænsende projekter i andre lande – det vil sige til JI- og CDM-projekter jf. Kyoto-protokollens artikel 6 og 12. Danmark har siden klimastrategiens vedtagelse for perioden 2003-2008 allokeret 1.130 mio. kr. til sådanne projekter svarende til 4,5 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt 2008-2012 ved en gennemsnitlig pris på 50 kr. pr. ton.

Som det fremgår af tabel 3.2 skønnes den danske manko på den baggrund nu til ca. 13 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt, hvis der tages udgangspunkt i Danmarks juridiske forpligtelse i EU's byrdefordelingsaftale. Denne forpligtelse er baseret på, at der ikke korrigeres for den særskilt store elimport i basisåret 1990.

Tages der hensyn til Danmarks antagelse om korrektion af basisåret 1990 for elimport vil mankoen reduceres til ca. 8 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt 2008-2012, sådan som det fremgår af tabel 3.2.

I forhold til mankoen på 20-25 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt 2008-2012, opgjort på baggrund af den fremskrivning, der for at vise den forventede udvikling uden iværksættelse af yderligere virkemidler blev fremlagt sammen med regeringens oplæg til klimastrategi for Danmark i februar 2003, er der tale om fald på ca. 12 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt 2008-2012.

Det skal bemærkes, at mankoen med den valgte metode udtrykker behovet for køb af kvoter i udlandet eller gennemførelse af nye virkemidler uden for de kvotebelagte sektorer. Som følge af indførelsen af CO₂-kvoteordningen er mankoen altså principielt ikke direkte sammenlignelig med den i Regeringens klimastrategi opgjorte manko, idet prisvirkningerne af kvoterne er indregnet, hvor det i sidste ende alene er tildelingen af kvoter, der er afgørende for klimavirkningerne af ordningen. Det understreges, at opgørelsen af mankoen er baseret på modelberegninger, som er behæftet med betydelig usikkerhed, herunder men hensyn til kvoteprisen.

Det skal desuden understreges, at også de nye fremskrivninger er behæftet med usikkerhed. Dette gælder ikke mindst den forudsatte udvikling i energipriser, CO₂-kvotepriser og elpriser, hvor især sidstnævnte har direkte betydning for eleksportens størrelse.

Med iværksættelsen af EU-kvotestystemet skabt grundlag for en større sikkerhed omkring opfyldelsen af Danmarks klimaforpligtelse under Kyoto-protokollen og EU's byrdefordeling.

TABEL 3.2 DANMARKS FORVENTEDE UDLEDNING AF DRIVHUSGASSER OG DEN FORVENTEDE MANKO I FORHOLD TIL EU'S BYRDEFORDELING AF EU'S REDUKTIONSMÅL UNDER KYOTO-PROTOKOLLEN.

Kilde: 1990-2003: Den Nationale Emissionsrapport (NIR), Danmarks Miljøundersøgelser (DMU), April 2005, 2004-2030: Fremskrivning af drivhusgasemissioner, Arbejdsnotat til Miljøstyrelsen, DMU, Maj 2005.

Mio. ton CO ₂ -ækvivalenter	BASISÅR 1990/95 ¹	2003	“2010” ²	“2015” ³	2020	2025	2030
CO ₂ ⁴	52,9	59,2	59,0	58,8	55,2	54,2	54,9
Metan (CH ₄)	5,7	5,9	5,6	5,3	5,2	5,2	5,2
Lattergas (N ₂ O)	10,7	8,1	6,9	6,8	6,6	6,5	6,5
Industrigasser, HFC'er, PFC'er og SF ₆	0,3	0,7	0,8	0,5	0,2	0,2	0,2
Totale emissioner	69,6	73,9	72,3	71,4	67,2	66,1	66,8
<i>Hvoraf eleksport udgør: (- betyder import)</i>	-6,3	6,9	4,4	2,3	1,4	0,9	2,7
Kyoto mål (-21%)			55,0				
Reduktioner i andre lande fra allokerede midler til JI- og CDM-projekter			4,5				
Manko incl. JI og CDM			7,8/12,8 ⁵				

Noter til tabel 3.2:

- 1 Basisåret for CO₂, metan og lattergas er 1990. I overensstemmelse med Kyoto-protokollen er 1995 valgt som basisår for industrigasserne.
- 2 “2010” bruges som udtryk for de gennemsnitlige emissioner i perioden 2008-2012.
- 3 “2015” bruges som udtryk for de gennemsnitlige emissioner i perioden 2013-2017
- 4 Her nettoudledning af CO₂ opgjort under Kyoto-protokollen, idet optag af CO₂ i skov rejst siden 1990 er indregnet jf. protokollens art. 3.3.
- 5 Mankoen er opgjort dels ud fra forudsætningen om en hensyntagen til elimporten i 1990 jf. den politiske erklæring fra Rådet og Kommissionen og dels ud fra Danmarks juridiske forpligtelse under EU's byrdefordeling.

3.2.2 Kuldioxid, CO₂

Den forventede udvikling af CO₂-udledningen fremgår af tabel 3.3. Den største kilde til CO₂-emissionerne i Danmark er forbrænding af fossile brændsler, herunder el- og varmeproduktion og transport.

Transportsektoren er den sektor som siden 1990 har haft den største stigning i CO₂-udledningen, og denne stigning forventes at fortsætte i hele fremskrivningsperioden. CO₂-udledningen fra transportsektoren var i 1990 10.441 Gg CO₂ og steg til 12.785 Gg CO₂ i 2003, mens der i 2008-12 er beregnet en gennemsnitlig årlig udledning på 13.890 Gg CO₂. Udledningen fra energiproduktion, inklusiv konvertering og distribution, har i perioden 1990-2003 været svingende som følge af den kraftigt varierende eleksport/import. Udledningen fra energiproduktion var i 1990 26.173 Gg CO₂, og i 2003 31.402 Gg CO₂, mens der for perioden 2008-12 er beregnet en årlig gennemsnitlig udledning på 29.021 Gg CO₂, hvoraf 4.400 Gg CO₂ kan tilskrives produktion af el til eksport.

Den totale udledning af CO₂ eksklusiv arealanvendelsesændringer og skovbrug (LUCF¹⁵) var i 1990 52.887 Gg CO₂, i 2003 59.329 Gg CO₂ mens der for perioden 2008-12 er beregnet en årlig gennemsnitlig udledning af CO₂ på 59.233 Gg CO₂.

Tabel 3.3 Fremskrivning af Danmarks CO₂-emissioner 2004 – 30 samt observeret emission 1990, 1995, 2000 og 2003

Kilde: 1990-2003: Den Nationale Emissionsrapport (NIR), Danmarks Miljøundersøgelser, April 2005,
2004-2030: Fremskrivning af drivhusgasemissioner, Arbejdsnotat til Miljøstyrelsen, Danmarks Miljøundersøgelser, Maj 2005.

	1990	1995	2000	2003	2005	2008-12	2013-17	2020	2025	2030
DRIVHUSGAS KILDE- OG OPTAGS-KATEGORIER	(Gg CO₂)									
1. Energi	51502	58992	51290	57635	54762	57180	57176	53685	52840	53629
A. Forbrænding af brændsler	51239	58627	50696	57085	54252	56670	56685	53345	52499	53288
1 Energiproduktion, konvertering og distribution	26173	31934	25114	31402	28188	29021	28351	24385	22964	23390
2 Fremstillingsvirksomhed og bygge/anlæg	5376	5890	5786	5404	5389	5915	6173	6439	6688	6814
3 Transport	10441	11823	12118	12785	13057	13890	14291	14673	15006	15288
4 Andre sektorer	9129	8728	7567	7402	7496	7722	7748	7726	7718	7674
5 Andet (Omfatter her: Militære kilder)	119	252	111	92	122	122	122	122	122	122
B Gasformige udslip fra brændsler	263	365	594	550	510	510	491	341	341	341
1 Faste brændsler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Olie og naturgas	263	365	594	550	510	510	491	341	341	341
2. Industrielle processer	1068	1375	1574	1488	1764	1841	1841	1841	1841	1841
3. Anvendelse af organiske opløsningsmidler og andre produkter	317	242	212	206	212	212	212	212	212	212
4. Landbrug	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Arealanvendelsesændringer og skovbrug (LUCF)	158	-234	1782	-1204	-953	-1195	-1472	-1781	-1963	-2315
6. Affald	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Andet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Danmarks samlede udledning/optag inklusiv LUCF	53045	60375	54858	58124	55785	58038	57756	53957	52929	53367
Danmarks samlede udledning eksklusiv LUCF	52887	60609	53076	59329	56738	59233	59229	55738	54892	55682
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100), inkl. LUCF</i>	100	114	103	110	105	109	109	102	100	101
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100), ekskl. LUCF</i>	100	115	100	112	107	112	112	105	104	105
<i>CO₂ emissioner relateret til netto-el-import (minus betyder en netto-el-eksport for året)</i>	6300	-690	659	-6869	-4403	-4375	-2276	-1379	-859	-2868
<i>CO₂ emissioner relateret til årets temperatur-afvigelse fra et normalt år (baseret på graddage)</i>	1879	235	1323	723	0	0	0	0	0	0
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100), inkl. LUCF, korrigeret for udsving i el-import/eksport og temperatur</i>	100	98	93	85	84	88	91	86	85	82
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100), ekskl. LUCF, korrigeret for udsving i el-import/eksport og temperatur</i>	100	99	90	87	86	90	93	89	88	86
<i>CO₂ optag i skov rejst siden 1990, jf. Kyoto-protokollens artikel 3.3</i>	0	-10	-59	-108	-141	-262	-401	-555	-646	-822
<i>Udviklingen under Kyoto-protokollen (1990/95=100), inkl. optag jf. artikel 3.3</i>	100	115	100	112	107	112	111	104	103	104
<i>Udviklingen under Kyoto-protokollen (1990/95=100), ekskl. optag jf. artikel 3.3, korrigeret for udsving i el-import/eksport og temperatur</i>	100	98	90	87	85	89	93	88	87	85
Øvrige sektorer/kilder (ikke medtaget ovenfor):										
International bunkring	4823	6928	6629	5318	5393	5581	5794	6027	6220	6425
Luftfart	1736	1867	2350	2188	2254	2443	2656	2889	3082	3287
Skibsfart	3087	5061	4279	3130	3138	3138	3138	3138	3138	3138
Multilaterale operationer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO₂ emissioner fra biomasse	4641	5869	7090	9108	0	0	0	0	0	0

3.2.3 Metan, CH₄

Den største andel af metanudledningen stammer fra husdyrenes fordøjelsessystem. Resultatet af fremskrivningen er vist i tabel 3.4. Den mindskede udledning fra landbrug fra 1990 til 2001 samt en fortsat mindskning i fremskrivningsperioden kan primært tilskrives en mindsket kvægbestand. Den næststørste kilde til metanudledning er affaldsdeponier, hvor der ligeledes er sket en mindsket udledning fra 1990 til 2001. Energisektorens metanudledning er dog øget væsentligt i samme periode som følge af øget anvendelse af gasmotorer. Samlet har dette resulteret i en stigning i den totale udledning af metan fra 5.684 Gg CO₂-ækvivalenter i 1990 til 5.873 CO₂-ækvivalenter i 2003, mens der fremover forventes et fald, som i perioden 2008-12 er beregnet en årlig gennemsnitlig udledning på 5.573 CO₂-ækvivalenter

TABEL 3.4 FREMSKRIVNING AF DANMARKS METAN-EMISSIONER 2004 – 30, 1990, 1995, 2000 OG 2003 ER OBSERVERET.

Kilde: 1990-2003: Den Nationale Emissionsrapport (NIR), Danmarks Miljøundersøgelser, April 2005,

2004-2030: Fremskrivning af drivhusgasemissioner, Arbejdsnotat til Miljøstyrelsen, Danmarks Miljøundersøgelser, Maj 2005.

DRIVHUSGAS KILDE- OG OPTAGS-KATEGORIER	1990	1995	2000	2003	2005	2008-12	2013-17	2020	2025	2030
	(CH ₄ i Gg CO ₂ -ækvivalenter)									
Danmarks samlede udledning	5684	6108	5941	5873	5646	5573	5322	5217	5166	5199
1. Energi	297	662	722	771	622	731	625	572	560	570
A. Forbrænding af brændsler	186	469	579	594	500	617	524	497	489	499
1 Energiproduktion, konvertering og distribution	23	242	312	330	211	322	237	215	204	210
2 Fremstillingsvirksomhed og bygge/anlæg	16	19	34	34	41	44	45	46	47	47
3 Transport	57	78	72	65	65	51	35	26	23	23
4 Andre sektorer	90	130	161	165	183	200	206	210	214	218
5 Andet (Omfatter her: Militære kilder)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Gasformige udslip fra brændsler	111	193	143	177	122	114	101	75	71	71
1 Faste brændsler	72	132	64	93	0	0	0	0	0	0
2 Olie og naturgas	38	60	79	84	122	114	101	75	71	71
2. Industrielle processer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Anvendelse af organiske opløsningsmidler og andre produkter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Landbrug	3853	3938	3809	3706	3681	3587	3438	3356	3282	3282
A Tarmforgæring	3110	3079	2872	2734	2681	2582	2441	2354	2275	2275
B Husdyrgødning	743	860	937	972	1000	1005	997	1002	1007	1007
5. Arealanvendelsesændringer og skovbrug (LUCF)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Affald	1534	1507	1410	1397	1344	1255	1258	1289	1323	1347
A Deponering af fast affald på land	1334	1286	1192	1153	1113	1071	1065	1080	1097	1105
B Spildevandsbehandling	200	222	217	244	231	183	193	210	226	242
7. Andet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100) i den samlede CH₄-udledning</i>	<i>100</i>	<i>107</i>	<i>105</i>	<i>103</i>	<i>99</i>	<i>98</i>	<i>94</i>	<i>92</i>	<i>91</i>	<i>91</i>
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100) i CH₄ fra energianvendelse</i>	<i>100</i>	<i>223</i>	<i>243</i>	<i>259</i>	<i>209</i>	<i>246</i>	<i>210</i>	<i>192</i>	<i>189</i>	<i>192</i>
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100) i CH₄ fra landbrug</i>	<i>100</i>	<i>102</i>	<i>99</i>	<i>96</i>	<i>96</i>	<i>93</i>	<i>89</i>	<i>87</i>	<i>85</i>	<i>85</i>
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100) i CH₄ fra affald og spildevand</i>	<i>100</i>	<i>98</i>	<i>92</i>	<i>91</i>	<i>88</i>	<i>82</i>	<i>82</i>	<i>84</i>	<i>86</i>	<i>88</i>

3.2.4 Lattergas, N₂O

Landbruget udgør langt den vigtigste kilde til udledning af lattergas, da dette kan dannes i jord ved bakteriel omdannelse af kvælstof i udbragt handels- og husdyrgødning. Resultatet af fremskrivningen er vist i tabel 3.5. Den primære årsag til nedgang i den totale udledning fra 10.713 Gg CO₂-ækvivalenter i 1990 til 8.060 Gg CO₂-ækvivalenter i 2003 kan tilskrives en kombination af Vandmiljøplan I og II og Handlingsplanen for et Bæredygtigt Landbrug. For perioden 2008-12 er der beregnet en årlig gennemsnitlig udledning på 6.942 CO₂-ækvivalenter. Denne markante nedgang skyldes ikke mindst, at Danmarks eneste produktion af salpetersyre stoppede i 2004, som det ses i tabel 3.5 under industrielle processer. Bidrag fra transport- og energisektoren til lattergasudledningen forventes at stige, mens bidrag fra landbrugssektoren forventes en mindre nedgang i forhold til i 2001.

TABEL 3.5 FREMSKRIVNING AF DANMARKS LATTERGAS-EMISSIONER 2004–30, 1990, 1995, 2000 OG 2003 ER OBSERVERET.

Kilde: 1990-2003: Den Nationale Emissionsrapport (NIR), Danmarks Miljøundersøgelser, April 2005,

2004-2030: Fremskrivning af drivhusgasemissioner, Arbejdsnotat til Miljøstyrelsen, Danmarks Miljøundersøgelser, Maj 2005.

	1990	1995	2000	2003	2005	2008-12	2013-17	2020	2025	2030
DRIVHUSGAS KILDE- OG OPTAGS-KATEGORIER	(N₂O i Gg CO₂-ækvivalenter)									
Danmarks samlede udledning	10713	9657	8615	8060	7102	6942	6760	6628	6530	6543
1. Energi	590	761	790	913	933	1025	1060	1052	1063	1076
A. Forbrænding af brændsler	589	759	787	910	930	1022	1058	1050	1062	1075
1 Energiproduktion, konvertering og distribution	276	327	255	328	306	313	314	283	273	268
2 Fremstillingsvirksomhed og bygge/anlæg	54	56	57	56	58	63	66	68	71	72
3 Transport	147	270	380	430	466	540	570	590	608	624
4 Andre sektorer	110	104	94	95	99	104	106	107	108	109
5 Andet (Omfatter her: Militære kilder)	1	3	1	1	2	2	2	2	2	2
B Gasformige udslip fra brændsler	1	2	3	3	3	3	3	2	2	2
1 Faste brændsler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Olie og naturgas	1	2	3	3	3	3	3	2	2	2
2. Industrielle processer	1043	904	1004	895	0	0	0	0	0	0
3. Anvendelse af organiske opløsningsmidler og andre produkter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Landbrug	8993	7907	6756	6192	6108	5856	5639	5515	5406	5406
B Husdyrgødning	685	642	601	560	552	539	524	516	505	505
D Landbrugsjorde	8308	7265	6154	5632	5556	5317	5114	4999	4900	4900
5. Arealanvendelsesændringer og skovbrug (LUCF)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Affald	88	85	65	61	61	61	61	61	61	61
B Spildevandsbehandling	88	85	65	61	61	61	61	61	61	61
7. Andet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100) i den samlede N₂O-udledning</i>	100	90	80	75	66	65	63	62	61	61
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100) i N₂O fra energianvendelse</i>	100	129	134	155	158	174	180	178	180	182
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100) i N₂O fra landbrug</i>	100	88	75	69	68	65	63	61	60	60
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100) i N₂O fra spildevand</i>	100	97	75	69	70	70	70	70	70	70

3.2.5 Industrigasser, HFC'er, PFC'er og SF₆

Danmark har i overensstemmelse med mulighederne i Kyoto-protokollen valgt 1995 som basisår for udledningen af industrigasserne HFC'er, PFC'er og SF₆. Den samlede udledning af disse gasser var i 1995 326 Gg CO₂-ækvivalenter som siden 2000 har været steget til mere end en fordobling. Selvom emissionerne således var steget til 746 Gg CO₂-ækvivalenter i 2003 er stigningstakten faldet de sidste år.

Årsagerne til at stigningen ikke fortsætter i samme takt som i 1990'erne er primært den indførte afgift samt regulering af anvendelsen i nye anlæg/produkter. For perioden 2008-12 er der beregnet en årlig gennemsnitlig samlet udledning af industrigasserne på 768 Gg CO₂-ækv, mens der herefter forventes en væsentlig nedgang af HFC'er, der bidrager med de største industrigasudledninger, og samlet set vil medføre en væsentlig nedgang i udledningen af industrigasserne efter den første forpligtelsesperiode.

TABEL 3.6 FREMSKRIVNING AF DANMARKS EMISSIONER AF INDUSTRIGASSER 2004 – 30 SAMT OBSERVERET EMISSION I 1995, 2000 OG 2003

Kilde: 1990-2003: Den Nationale Emissionsrapport (NIR), Danmarks Miljøundersøgelser, April 2005,

2004-2030: Fremskrivning af drivhusgasemissioner, Arbejdsnotat til Miljøstyrelsen, Danmarks Miljøundersøgelser, Maj 2005.

	1995	2000	2003	2005	2008-12	2013-17	2020	2025	2030
DRIVHUSGAS KILDE- OG OPTAGS-KATEGORIER	(HFC'er, PFC'er og SF₆ i Gg CO₂ ækvivalenter)								
Samlede emissioner af HFC'er, PFC'er og SF₆	326	682	746	819	768	523	179	179	179
2. Industrielle processer	326	682	746	819	768	523	179	179	179
C Metalproduktion	36	21	0	0	0	0	0	0	0
1 Jern- og stålproduktion	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Produktion af jern-legeringer	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Aluminiumproduktion	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 SF ₆ anvendt i aluminium og magnesium støberier	36	21	0	0	0	0	0	0	0
SF ₆ anvendt i aluminiumstøberier	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SF ₆ anvendt i magnesiumstøberier	36	21	0	0	0	0	0	0	0
5 Andet	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F Forbrug af halogenerede kulstoffer samt svovlhexafluorid	290	660	746	819	768	523	179	179	179
1 Køle- og luftkonditioneringsudstyr	36	436	575	-	-	-	-	-	-
2 Opskumning	183	168	129	-	-	-	-	-	-
3 Brandslukningsmidler	0	0	0	-	-	-	-	-	-
4 Aerosoler/ Doseringsinhalatorer	0	17	10	-	-	-	-	-	-
5 Opløsningsmidler	0	0	0	-	-	-	-	-	-
6 Halvleder-fremstilling	0	0	0	-	-	-	-	-	-
7 Elektrisk Udstyr (SF ₆)	4	11	10	-	-	-	-	-	-
8 Andet (Omfatter her: se nedenfor)	68	29	23	-	-	-	-	-	-
C3F8 (PFC anvendt som rensmiddel)	0	2	2	-	-	-	-	-	-
SF ₆ (Produktion af vinduesglas samt anvendelse i laboratorier og i løbesko)	68	27	22	-	-	-	-	-	-
Samlede emissioner af HFC'er	218	605	695	773	703	407	118	118	118
Samlede emissioner af PFC'er	1	18	19	14	10	8	6	6	6
Samlede emissioner af SF₆	107	59	31	32	55	108	55	55	55
<i>Udviklingen under Kyoto-protokollen (1995=100) i den samlede udledning af F-gasser</i>	<i>100</i>	<i>209</i>	<i>229</i>	<i>251</i>	<i>236</i>	<i>161</i>	<i>55</i>	<i>55</i>	<i>55</i>
<i>Udviklingen under Kyoto-protokollen (1995=100) i den samlede udledning af HFC'er</i>	<i>100</i>	<i>278</i>	<i>319</i>	<i>355</i>	<i>323</i>	<i>187</i>	<i>54</i>	<i>54</i>	<i>54</i>
<i>Udviklingen under Kyoto-protokollen (1995=100) i den samlede udledning af PFC'er</i>	<i>100</i>	<i>3562</i>	<i>3851</i>	<i>2791</i>	<i>1904</i>	<i>1494</i>	<i>1141</i>	<i>1141</i>	<i>1141</i>
<i>Udviklingen under Kyoto-protokollen (1995=100) i den samlede udledning af SF₆</i>	<i>100</i>	<i>55</i>	<i>29</i>	<i>30</i>	<i>51</i>	<i>101</i>	<i>51</i>	<i>51</i>	<i>51</i>

3.2.6 Danmarks samlede udledninger og optag af drivhusgasser

Tabel 3.7 viser basisår og fremskrivningerne af Danmarks samlede udledninger og optag af drivhusgasser.

Tabel 3.7 Fremskrivning af Danmarks samlede udledninger og optag af drivhusgasser 2004 – 30 samt observeret emission 1990, 1995, 2000 og 2003

DRIVHUSGAS KILDE- OG OPTAGS-KATEGORIER	1990*	1995	2000	2003	2005	2008-12	2013-17	2020	2025	2030
	(Gg CO ₂ -ækv.)									
1. Energi	52390	60415	52802	59319	56317	58936	58862	55309	54463	55276
A. Forbrænding af brændsler	52014	59855	52062	58589	55683	58309	58266	54891	54049	54862
1 Energiproduktion, konvertering og distribution	26472	32503	25680	32059	28705	29656	28902	24882	23441	23868
2 Fremstillingsvirksomhed og bygge/anlæg	5447	5965	5877	5494	5489	6022	6283	6553	6806	6933
3 Transport	10645	12171	12570	13280	13587	14481	14897	15289	15637	15935
4 Andre sektorer	9329	8961	7822	7662	7778	8026	8060	8043	8041	8001
5 Andet (Omfatter her: Militære kilder)	120	256	112	94	124	124	124	124	124	124
B Gasformige udslip fra brændsler	376	560	740	729	635	627	595	418	414	414
1 Faste brændsler	72	132	64	93	0	0	0	0	0	0
2 Olie og naturgas	303	428	676	636	635	627	595	418	414	414
2. Industrielle processer	2155	2604	3259	3129	2583	2609	2364	2020	2020	2020
3. Anvendelse af organiske opløsningsmidler og andre produkter	317	242	212	206	212	212	212	212	212	212
4. Landbrug	12845	11845	10565	9898	9788	9444	9077	8870	8688	8688
5. Arealanvendelsesændringer og skovbrug (LUCF)	158	-234	1782	-1204	-3282	-3524	-3801	-4110	-4292	-4644
6. Affald	1622	1593	1475	1457	1405	1316	1319	1350	1385	1409
7. Andet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Danmarks samlede udledning/optag inklusiv LUCF	69487	76466	70095	72804	67023	68992	68032	63651	62475	62959
Danmarks samlede udledning eksklusiv LUCF	69328	76700	68314	74009	70305	72516	71833	67761	66767	67603
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100), inkl. LUCF</i>	100	110	101	105	96	99	98	92	90	91
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100), ekskl. LUCF</i>	100	111	99	107	101	105	104	98	96	98
<i>CO₂ emissioner relateret til netto-el-import (minus betyder en netto-el-eksport for året)</i>	6300	-690	659	-6869	-4403	-4375	-2276	-1379	-859	-2868
<i>CO₂ emissioner relateret til årets temperatur-afvigelse fra et normalt år (baseret på graddage)</i>	1879	235	1323	723	0	0	0	0	0	0
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100), inkl. LUCF, korrigeret for udsving i el-import/eksport og temperatur</i>	100	98	93	86	81	83	85	80	79	77
<i>Udviklingen under Klimakonventionen (1990=100), ekskl. LUCF, korrigeret for udsving i el-import/eksport og temperatur</i>	100	98	91	88	85	88	90	86	85	84
<i>CO₂-optag i skov rejst siden 1990, jf. Kyoto-protokollens artikel 3.3</i>	0	-10	-59	-108	-141	-262	-401	-555	-646	-822
<i>Udledninger samt optag jf. artikel 3.3 under Kyoto-protokollen (*: 1990/95=100)</i>	69609	76690	68255	73901	70164	72254	71433	67206	66121	66781
<i>Udviklingen under Kyoto-protokollen (*: 1990/95=100), inkl. optag jf. artikel 3.3</i>	100	110	98	106	101	104	103	97	95	96
<i>Udviklingen under Kyoto-protokollen (*: 1990/95=100), inkl. optag jf. artikel 3.3, korrigeret for udsving i el-import/eksport og temperatur</i>	100	98	90	87	85	87	89	85	84	82
Øvrige sektorer/kilder (ikke medtaget ovenfor):										
International bunkring	4904	7050	6741	5405	5481	5671	5887	6122	6317	6525
Luftfart	1755	1888	2376	2212	2280	2470	2686	2921	3116	3324
Skibsfart	3149	5162	4365	3193	3201	3201	3201	3201	3201	3201
Multilaterale operationer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO₂-emissioner fra biomasse	4641	5869	7090	9108	0	0	0	0	0	0

Kilde: 1990-2003: Den Nationale Emissionsrapport (NIR), Danmarks Miljøundersøgelser, April 2005,
2004-2030: Fremskrivning af drivhusgasemissioner, Arbejdsnotat til Miljøstyrelsen, Danmarks Miljøundersøgelser, Maj 2005.

3.3 FREMSKRIVNINGEN UDEN VIRKEMIDLER

Som det fremgår af rapporteringsretningslinjerne for Nationalrapporter kan man i Nationalrapporten også oplyse om resultater af eventuelle fremskrivninger uden

indregning af de forventede drivhusgas-begrænsende effekter af virkemidler iværksat efter et nærmere bestemt tidspunkt.

Indsatsanalyse fra 2005 omfatter også en sådan fremskrivning af Danmarks udledninger af drivhusgasser i 2008-2012, hvis ikke de siden 1990 og frem til 2001 iværksatte virkemidler havde været iværksat. Resultatet af *Indsatsanalysen* er gengivet i afsnit 4.1.

3.4 DEN FORVENTEDE FREMTIDIGE UDVIKLING I UDLEDNINGER OG OPTAG AF DRIVHUSGASSER I ET SCENARIO MED YDERLIGERE VIRKEMIDLER

Regeringens Klimastrategi fra 2003 indeholder en række forventede effekter af planlagte, men endnu ikke iværksatte, supplerende politikker og virkemidler.

Der er dog ikke i forbindelse med regeringens klimastrategi fra 2003 lavet en fremskrivning med supplerende virkemidler på en sådan måde, at der er indregnet effekter af en nærmere fastlagt samling af supplerende virkemidler i traditionel forstand.

Med kvoteregulering som virkemiddel er det overladt til virksomhederne på markedets vilkår at afgøre, om det er mest hensigtsmæssigt at købe ekstra kvoter eller at foretage emissionsbegrænsende foranstaltninger – f.eks. gennem energibesparelser.

Med Kyoto-protokollens ikrafttrædelse er behovet for fremskrivninger også skiftet fra de traditionelle fremskrivninger af drivhusgasudledninger til de mere relevante målopfyldelsesfremskrivninger, som bl.a. indregningen af den forventede effekt af de hidtil allokerede midler til JI- og CDM-projekter i tabel 3.2 er udtryk for.

Hvis der i forbindelse med virkemiddelprojektet (afsnit 2.2.4.2) kan peges på yderligere konkrete omkostningseffektive virkemidler, som bør indgå i den videre planlægning af reduktionsindsatsen udenfor kvotereguleringen, så vil der kunne udarbejdes opdaterede fremskrivninger, hvor de forventede effekter af disse yderligere virkemidler bliver indregnet.

4 Analyse af betydningen af nationale virkemidler/fælles og koordinerede EU-politikker og virkemidler og af anvendelsen af Kyoto-mekanismerne

4.1 VURDERING AF VIRKEMIDLERNES BIDRAG TIL REDUKTION AF DRIVHUSGASUDLEDNINGEN

Resultatet af den seneste basisfremskrivning af Danmarks udledninger og optag af drivhusgasser – den såkaldte ”med (eksisterende) virkemidler”-fremskrivning er givet i afsnit 3.2 i nærværende rapport. I basisfremskrivningens forudsætninger og antagelser indgår også estimater af eksisterende foranstaltningers konsekvenser for emissionen af drivhusgasser. Resultatet af basisfremskrivningen er således resultatet af det samlede kvantitative skøn over eksisterende politikker og foranstaltningers konsekvenser for emissionen af drivhusgasser.

Med hensyn til de individuelle politikker og foranstaltninger har kvantitative skøn over det enkelte virkemiddels konsekvens for emissionen af drivhusgasser tidligere ofte begrænset sig til ex-ante skøn forud for virkemidlets vedtagelse. I enkelte tilfælde har der efter virkemidlets iværksættelse været fulgt op med en ex-post evaluering. En væsentlig årsag til at der kun er foretaget få ex-post evalueringer af individuelle virkemidler er, at det i mange tilfælde er vanskeligt entydigt tillægge årsagen til en observeret drivhusgasreduktion til ét bestemt virkemiddel, idet mange områder (sektorer/kilder) påvirkes af flere af virkemidlerne samtidigt.

Trods disse vanskeligheder har Danmark netop gennemført en analyse af hvilken betydning udvalgte iværksatte virkemidler har haft for drivhusgasudledningen som følge af Danmarks indsats i perioden 1990-2001 (*Danmarks udledning af CO₂ – indsatsen i perioden 1990 – 2001 og omkostningerne herved*, Redegørelse fra Miljøstyrelsen, Nr. 2, April 2005⁴). I denne analyse, som i det følgende betegnes som *Indsatsanalysen*, er effekten af en række tiltag estimeret – både for året 2001 og for perioden 2008-2012. I sidstnævnte tilfælde er der således tale om en såkaldt fremskrivning uden effekten af virkemidler siden 1990 (”without measures projection”) – det vil sige et estimat for hvor stor den gennemsnitlige årlige drivhusgasudledning havde været i perioden 2008-2012, hvis ikke virkemidler frem til 2001 var sat i værk.

Det skal bemærkes at datagrundlaget for *Indsatsanalysen* blandt andet har omfattet emissionsopgørelsen fremsendt til EU og FN i 2003 (omfatter årene 1990-2001) og den basisfremskrivning (2008-2012) uden yderligere virkemidler, som blev publiceret i februar 2003 samtidig med regeringens klimastrategi.

Indsatsanalysen, som også omfatter estimater for omkostningerne ved de enkelte virkemidler, er nærmere beskrevet i det følgende afsnit.

4.1.1 Indsatsanalysen

Siden 1990 er der i Danmark gennemført en bred vifte af nationale tiltag, som har påvirket udslippet af drivhusgasser. Nogle tiltag er gennemført med CO₂-reduktion som hovedformål, mens andre tiltag har været motiveret af andre formål.

⁴ <http://www.mst.dk/transport/01041000.htm>

Indsatsanalysen belyser hvilken indsats Danmark har gjort nationalt i perioden 1990-2001 i forhold til at reducere udslippet af drivhusgasser, og hvad omkostningerne ved denne indsats har været.

I henhold til Kyoto-protokollen og EU's efterfølgende byrdefordelingsaftale har Danmark forpligtet sig til at reducere udslippet af drivhusgasser med 21% i 2008-2012 i forhold til niveauet i 1990⁵.

Et af Kyoto Protokollens supplerende krav er endvidere, at brug af de såkaldte fleksible mekanismer skal udgøre et supplement til reduktioner via nationale tiltag. I den forbindelse er opførelsen af den samlede danske indsats relevant.

Det er således relevant både at betragte effekterne af Danmarks indsats i forhold til Kyoto-regnskabet, og i forhold til den samlede effekt, uanset om det har resulteret i en reduktion af emissioner i Danmark eller udlandet.

I forhold til Kyoto-regnskabet, der tager udgangspunkt i den CO₂-belastning, som er knyttet til det konkrete udslip i Danmark, forventes en del af effekten af indsatsen på energiområdet at blive modsvaret af en øget eleksport. Det betyder, at CO₂-udslippet knyttet til eleksportdelen belaster Danmarks Kyoto-regnskab, og ikke det eliminerende land.

Valg af tiltag

I opførelsen i *Indsatsanalysen* er det søgt at medtage de vigtigste miljø- og energipolitiske tiltag implementeret i perioden 1990-2001, som har haft en betydende effekt på udslippet af drivhusgasser.

Det skal bemærkes, at mange af tiltagene ikke er planlagt og besluttet med henblik på at bidrage til opfyldelsen af Danmarks Kyoto-forpligtelse, men på baggrund af den politiske målsætning fra 1990 (i energihandlingsplanen "*Energi 2000*") om at reducere CO₂-emissionen fra Danmarks energiforbrug med 20 pct. fra 1988 til 2005. *Indsatsanalysen* udgør dermed ikke en evaluering af de gennemførte tiltag ud fra deres oprindelige formål, men derimod en analyse af deres effekt i forhold til reduktion af drivhusgasser, og hvor meget den gennemførte indsats vil bidrage til den i dag bindende Kyoto-målsætning.

Den tidsmæssige definition af tiltagene er ikke altid helt entydig. Således er visse tiltag indført før 1990, men implementeringen er delvist foregået - og reduktionen i udslippet af drivhusgasser derfor sket - efter 1990. Det drejer sig bl.a. om konverteringen til naturgas og Vandmiljøplan I. Opførelsen i *Indsatsanalysen* medtager alene de CO₂-reduktioner, der har fundet sted efter 1990.

Danmarks indsats i perioden 1990-2001

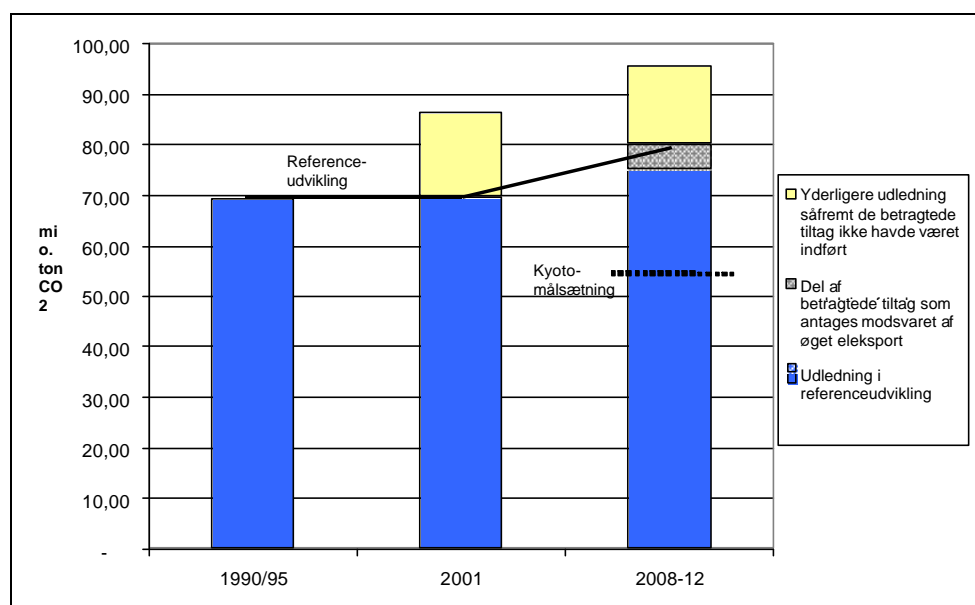
⁵ I 2002 vedtog Rådet (miljø) og Kommissionen dog en politisk erklæring om, at der i forbindelse med fastlæggelsen af de tilladte udledningmængder (målt i ton) i 2006, skal tages hensyn til Danmarks erklæring i forbindelse med byrdefordelingsaftalen i 1998, som bl.a. anfører, at Danmarks reduktioner skal ses i forhold til et korrigeret 1990-niveau, ligesom vedtagelse af yderligere fælleseuropæiske foranstaltninger forudsættes.

Indsatsanalysen vurderer effekten af tiltag implementeret i perioden 1990-2001 i forhold til de faktiske udledninger i 2001 og i forhold til de forventede gennemsnitlige årlige udledninger 2008-2012, som fastlagt i den basisfremskrivning, der lå til grund for den danske klimastrategi fra februar 2003. Tiltag besluttet efter 2001 indgår således ikke i *Indsatsanalysens* resultater, som derfor ikke kan anvendes til en samlet status for den danske indsats i forhold til Kyoto-målsætningen.

Indsatsen i Danmark er i *Indsatsanalysen* belyst og gjort op ved at betragte effekten af den samlede danske indsats, uanset om det har resulteret i en reduktion af emissioner i Danmark eller i udlandet. Imidlertid er de analyserede tiltag ligeledes vurderet i forhold til Danmarks internationale forpligtelser under Kyoto-protokollen, der tager udgangspunkt i den CO₂-belastning, som er forbundet med det konkrete udslip i Danmark. Figur 4.1 illustrerer, hvor meget større Danmarks udledning af CO₂ ville have været i 2001 og i perioden 2008-12, hvis de betragtede tiltag ikke havde været sat i værk.

Dette forhold er afspejlet i figur 4.1.

Figur 4.1: Udviklingen i den samlede CO₂-udledning med og uden de analyserede tiltag (produktionsbaseret opgørelse)



Noter til figur 1:

- 1) Reduktionskravet er i figuren opgjort, som Danmarks juridiske forpligtelse, dvs. at der ikke i figuren er korrigeret for den særskilt store elimport i basisåret 1990. I 2002 vedtog Rådet (miljø) og Kommissionen dog en politisk erklæring om, at der i forbindelse med fastlæggelsen af de tilladte udledningmængder (målt i ton) i 2006, skal tages hensyn til Danmarks erklæring i forbindelse med byrde-fordelingsaftalen i 1998, som bl.a. anfører, at Danmarks reduktioner skal ses i forhold til et korrigeret 1990-niveau. Med en sådan hensyntagen vil reduktionskravet kunne mindskes med op til 5 mio. ton årligt.
- 2) I reduktionen i 2001 er indregnet den fulde effekt, det vil sige også de CO₂-reduktioner indenlandske tiltag har medført i udlandet.

Som det fremgår af figur 4.1, vurderes de betragtede tiltag samlet at give anledning til CO₂-reduktioner på ca. 20,6 mio. ton pr. år i perioden 2008-12. Dette er et udtryk for den samlede effekt af Danmarks indsats i perioden 1990-2001. Desuden fremgår det, jf. nedenfor, at en del af effekten af indsatsen på energiområdet forventes at modsvares af øget eleksport, således at de betragtede tiltag i forhold til Kyoto-emissionsregnskabet vurderes at give anledning til CO₂ reduktioner på ca. 15,6 mio. ton pr. år i perioden 2008-12.

En række af de gennemførte tiltag har haft til formål at reducere CO₂-udslippet fra det danske elforbrug. Imidlertid indgår den danske elproduktion i det Nordeuropæiske

elmarked, og effekten af tiltag på elområdet er - og forventes at blive - delvist modvirket af øget eksport af fossil elproduktion fra Danmark. Det er overordentlig usikkert at vurdere, hvor stor denne virkning er. Baseret på en grov beregningsforudsætning om, at 50% af effekten af de elrelaterede tiltag som udgangspunkt vil blive modvirket af eleksport, vil ca. 5,0 mio. ton CO₂ per år ud af de 20,6 mio. ton blive modvirket af øget eleksport. Dette skøn er behæftet med en betydelig usikkerhed og afhænger bl.a. af den konkrete fremtidige udbygning af produktionskapacitet i de nordiske lande, jf. baggrundsrapporten ”Energipolitiske tiltag i 1990’erne: Omkostninger og CO₂-effekt” (Energistyrelsen, Januar 2005)⁶.

Indsatsanalysens opgørelse af CO₂-udledninger pr. sektor, såfremt de betragtede tiltag ikke havde været gennemført, fremgår af nedenstående tabel 4.1.

Tabel 4.1 Oversigt over den samlede udledning af drivhusgasser og de samlede reduktioner fordelt på sektorer (Klimastrategiens sektoropdeling), mio. ton CO₂ækvivalenter pr. år

Sektor	1990/95 ¹⁾		2001		2008-12		
	Basis ²⁾	Aktuelle emissioner ²⁾	Reduktioner fra tiltag	Emissioner uden tiltag	Emissioner fremskrivning ²⁾	Reduktion tiltag	Emissioner uden tiltag
Energi	42,7	43,2	13,5	56,8	53,1	11,0/16,0 ³⁾	64,1
Transport	10,7	12,6	1,3	13,9	14,6	1,7	16,3
Industri	0,3	0,7	0,0	0,7	0,7	0,4	1,1
Landbrug	14,4	11,7	1,6	13,3	10,8	1,9	12,7
Affald	1,3	1,2	0,2	1,4	0,9	0,5	1,4
I alt	69,5	69,6	16,7³⁾	86,2	80,1	15,6 /20,6⁴⁾	95,6

Noter til tabel 4.1:

1) 1990/95 angiver emissionerne i basisåret. Emissioner af CO₂, CH₄ og N₂O har basisår 1990, mens industrigasserne har 1995 som basisår. Der er ikke foretaget korrektioner for eludveksling med udlandet.

2) Kilde: Emissionstal (basis, aktuelle i 2001 og fremskrivning 2008-12: Miljøministeriet 2003)

3) I de 16,7 mio. ton CO₂ per år er indregnet den fulde effekt, det vil sige også de CO₂-reduktioner indenlandske tiltag har medført i udlandet.

4) For tiltagene på energiområdet angives den fulde reduktion. Energistyrelsen skønner, at ca. 5,0 mio. ton CO₂ per år ud af de 20,6 vil blive modvirket af øget eleksport baseret på klimastrategiens beregningsforudsætninger.

Det vurderes i *Indsatsanalysen*, at Danmarks CO₂-udledninger i 2008-12 ville have været 95,7 mio. ton CO₂ pr. år, såfremt de betragtede tiltag ikke havde været gennemført. Den danske juridiske reduktionsforpligtelse på 21% i forhold til niveauet i 1990, svarer til at udledningerne i 2008-2012 skal reduceres til ca. 54,9 mio. ton CO₂ pr. år²⁰. Danmark ville således have haft en manko på 40,7 mio. ton CO₂ pr. år i 2008-2012, såfremt de betragtede tiltag ikke havde været gennemført.

Sammenfattende vil effekten af de betragtede tiltag i 2008-2012 være 15,6 mio. ton pr. år, når der tages højde for at 50% af effekten af de elrelaterede tiltag forventes at blive modvirket af eleksport.

⁶ http://www.ens.dk/graphics/Publikationer/Energipolitik/energipol_tiltag_CO2effekt.pdf

Den samlede reduktionseffekt i Danmark og udlandet af de gennemførte indenlandske tiltag kan som beskrevet ovenfor anslås til 20,6 mio. ton pr. år. Det kan således konkluderes, at Danmark allerede har gjort en væsentlig indsats herhjemme.

Det skal bemærkes, at Rådet (miljø) og Kommissionen i 2002 vedtog en politisk erklæring om, at der i forbindelse med fastlæggelsen af de tilladte udlednings-mængder (målt i ton) i 2006, skal tages hensyn til Danmarks erklæring i forbindelse med byrdefordelingsaftalen i 1998, som bl.a. anfører, at Danmarks reduktioner skal ses i forhold til et korrigeret 1990-niveau.

I forhold til mankoberegningen vil denne hensyntagen til den omtalte korrektion i form af kompensation for effekterne af den store danske elimport fra Norge og Sverige i basisåret 1990, der medførte atypisk lave, danske emissioner, således medføre, at Danmark skal reducere de danske emissioner med ca. 5 mio. ton mindre end anført ovenfor.

Omkostninger ved tiltag

Omkostningerne ved CO₂-reduktion er også vurderet i *Indsatsanalysen*, men dog kun for udvalgte tiltag. Udvælgelsen af tiltag har i høj grad været bestemt af hvilke tiltag, der tidligere har været foretaget beregninger af CO₂-omkostningerne for.

Vurderingen baserer sig på en samfundsøkonomisk opgørelse af de samlede omkostninger og gevinster for de enkelte tiltag, idet der ses bort fra værdien af reduktionen i CO₂-udledninger.

Et udtryk for de samlede samfundsøkonomiske omkostninger pr. ton reduceret CO₂-udslip (også kaldet tiltagets CO₂-skyggepris) fås ved at sætte tiltagets samlede nettoomkostninger i forhold til den CO₂-reduktion, tiltaget vurderes at give anledning til. Det er her valgt at lade det være den samlede CO₂-reduktion, det vil sige uanset om denne CO₂-reduktion finder sted i Danmark eller i udlandet (forbrugsbaseret opgørelse).

Det svarer til den metode, der blev benyttet i tidligere analyser udført af Finansministeriet m.fl. i 2001 samt af Det Økonomiske Råd i 2002 og som også blev anvendt i omkostningsvurderingerne til brug for regeringens klimastrategi fra 2003.

Det skal understreges, at indførelsen af EU's CO₂-kvoteordning fra 2005 ændrer rammerne for store dele af energisektoren og den energitunge industri, således at beregningsmetoden ikke kan anvendes ved vurdering af kommende tiltag inden for disse kvotebelagte områder. Med kvoteordningen vil CO₂-emissionen fra de kvotebelagte sektorer, herunder elproduktionen, være entydigt bestemt af den samlede kvote målt i forhold til Kyoto-regnskabet. Beregningen af skyggeværdierne for de kvotebelagte områder frem til perioden 2008-12, hvor det nye Kyoto-regime er trådt i kraft, tjener således rent illustrative formål.

Med det åbne, internationale elmarked siden slutningen af 1990'erne er det ikke givet, at eksempelvis udbygning med vedvarende energi vil reducere CO₂-udslippet fra danske elproducenter tilsvarende, da det kan være fordelagtigt for danske elproducenter at eksportere el til udlandet i stedet for at indskrænke produktionen. I det omfang dette er tilfældet, vil CO₂-udledningen i stedet formindskes i andre lande. Dette er en central

problemstilling i forhold til at opgøre hvor stor effekt tiltagene vil have i forhold til basisfremskrivningen.

Det skal pointeres, at CO₂-kvotesystemet vil øge den europæiske elpris, og dermed øge rentabiliteten af elbesparelser i forhold til i dag.

Det skal understreges, at der i *Indsatsanalysen* ikke er forsøgt inddraget eventuelle positive effekter på forsyningssikkerhed, teknologiudvikling og erhvervsudvikling, ligesom det ikke er muligt at indregne værdien af samtlige miljøvirkninger. Det skyldes vanskelighederne ved at kvantificere og værdisætte disse effekter, som principielt burde indregnes.

Dog er indregnet værdien af den formindskelse af udslippet af SO₂ og NO_x, tiltagene har givet anledning til. Værdisætningen af disse fysiske reduktioner er imidlertid meget usikker. I denne rapport er benyttet samme værdisætninger som i Klimastrategien. Siden beregningerne blev foretaget, har Danmarks Miljøundersøgelser offentliggjort nye højere vurderinger af skadesomkostningerne ved udslip af SO₂ og NO_x. Brug af de nye, opdaterede forudsætninger fra DMU ville for flere af tiltagene alt andet lige have resulteret i lavere beregnede CO₂-skyggepriser.

Table 4.2 Fremstilling af historiske CO₂-skyggepriser for udvalgte tiltag (forbrugsbaseret opgørelse)

Sektor	Tiltag	Gennemsnitlig CO ₂ -reduktion pr. år for 2008-2012 mio. ton CO ₂ /år	Samfundsøkonomisk omkostning ¹⁾ pr. ton CO ₂ DKK/ton CO ₂ (2002 prisniveau)
Energi	Tilskud til private vindmøller	3,4	275
	Elværkernes udbygning med vindmøller	0,9	250
	Udbygning med decentral kraftvarme	2,1	100
	Aftale om biomasseanvendelse til elproduktion	1,1	325
	Tilskud til energibesparelser i erhvervene	0,9	275
	Tilskud til dækning af CO ₂ -afgift (aftaleordningen)	0,6	0
	Tilskud til omstilling af ældre boliger til kraftvarme	0,2	1.925 ²⁾
	Tilskud til fremme af tilslutning til kulkraftvarme	0,1	850
	Tilskud til solvarme, varmepumper, biomasse	0,1	1.500 ³⁾
	Mærkning af bygninger	0,4	1.300
Skatte-tiltag	Ændringer i afgifterne på energiprodukter ⁴⁾	1,5	325
	Øgede brændstofafgifter ⁴⁾	1,2	775 ⁵⁾
Industri	Regulering af industrigasser	0,4	200 ⁶⁾

Noter til tabel 4.2:

1) Skyggeprisen er beregnet ud fra tiltagenes samlede CO₂-reduktion.

- 2) Tiltaget har også medført øget komfort for dem der har skiftet til kraftvarme, hvilket vurderes at have været en del af den politiske bevæggrund for tiltaget. Denne gevinst er imidlertid ikke søgt værdisat.
- 3) Vægtet gennemsnit. Skyggeprisen dækker over tre indsatsområder med meget forskellige skyggepriser: Solvarme (5.700 kr./ton CO₂), Varmepumper (650 kr./ton CO₂) og Biomasse (600 kr./ton CO₂).
- 4) Effekten og skyggeprisen er estimeret for året 2001 baseret på den nominelle skattestigning fra 1990 til 2001. Under forudsætning af uændrede efterspørgselsforhold, og konstante reale priser og afgifter vil dette estimat også kunne anvendes for perioden 2008-12. Det skal bemærkes at disse forudsætninger ikke er fuldt konsistente med forudsætninger om brændselsprisudviklingen anvendt i forbindelse med energitiltagene.
- 5) CO₂-reduktionen beregnet for al brændstofforbrug, dvs. for brændstof forbrugt af såvel personbiler som vare- og lastbiler. Skyggeprisen er derimod kun beregnet for brændstof forbrugt af personbiler svarende til beregningerne foretaget i forbindelse med regeringens klimastrategi fra 2003.
- 6) Industriegasser anvendes til en lang række formål. Den illustrerede skyggepris er beregnet som eksempel på omkostninger ved at skifte fra HFC gasser til mere miljøvenlige kølemidler i industrielle køleanlæg, som er den største forbrugsgruppe indenfor de berørte industriegasser.

Tabel 4.2 viser at skyggeomkostningerne for de udvalgte tiltag varierer kraftigt og for de fleste af tiltagene er højere end pejlemærket på 120 kr. pr. ton CO₂ i regeringens klimastrategi. På energiområdet vurderes tiltagene "Tilskud til omstilling af ældre boliger til kraftvarme", "Tilskud til solvarme, varmepumper og biomasse" og "Mærkning af bygninger" at have været forbundet med de højeste omkostninger i forhold til CO₂-reduktionen, mens "Tilskud til dækning af CO₂-afgift (aftaleordningen)" og "Udbygning med decentral kraftvarme" har været forbundet med de laveste omkostninger.

Det bør bemærkes, at beregningerne generelt er behæftet med betydelig usikkerhed, ligesom det ikke har været muligt at medtage alle de samfundsøkonomiske effekter i beregningerne. Således indgår f.eks. nyttegevinsten af øget komfort ved skift til kraftvarme ikke i beregningen af nettoomkostningerne for tiltaget "Tilskud til omstilling af ældre boliger til kraftvarme". Mange af tiltagene vil også have en positiv virkning på energiforsyningsikkerheden, som ikke er værdisat.

Der henvises til bilagsrapporten til *Indsatsrapporten* samt til, "*Energipolitiske tiltag i 1990'erne: Omkostninger og CO₂-effekt*" (Energistyrelsen, 2005) for en nærmere beskrivelse af de anvendte forudsætninger og antagelser for beregningen af skyggeprisen for det enkelte tiltag.

Usikkerheder og følsomhedsanalyser

Både CO₂-reduktionerne og skyggeomkostninger for de analyserede tiltag er behæftet med betydelig usikkerhed alene p.g.a. af kompleksiteten og omfanget af beregningerne. Følgende centrale aspekter i forhold til resultaternes usikkerhed skal fremhæves:

- Det er ikke entydigt klart, hvordan afgrænsningen af et tiltag skal foretages. Det gælder både hvilke tiltag der skal medtages og i visse tilfælde, hvordan det enkelte tiltag skal defineres. Afgrænsningen influerer på såvel CO₂-reduktion som på skyggeomkostningen.
- Opgørelserne af CO₂-reduktioner er foretaget tiltag for tiltag. Der kan i et vist omfang være afledte effekter fra et tiltag, der ikke er medtaget ved analysen af et andet tiltag. Sammenligning af skyggeomkostningerne tiltag imellem og på tværs af sektorer bør derfor ske med varsomhed.

Udover usikkerheden med at bestemme de forventede reduktioner, er der også betydelig usikkerhed i forbindelse med bestemmelse af samfundsøkonomiske priser for de forskellige effekter, der indgår i en sådan analyse. Vedrørende de samfundsøkonomiske energipriser er der som udgangspunkt brugt samme brændselsprisforudsætninger, som blev anvendt i regeringens klimastrategi fra 2003.

For at give et indtryk af betydningen af centrale antagelser indeholder tabel 4.3 nogle få eksempler på, hvor meget skyggepriserne varierer med mulige ændringer i centrale baggrundsparemetre. For en mere fyldestgørende og systematisk præsentation af følsomhedsanalyserne for de enkelte tiltag henvises til "*Energipolitiske tiltag i 1990'erne: Omkostninger og CO₂-effekt*" (Energistyrelsen, 2005).

Tabel 4.3 Følsomhedsanalyser for udvalgte tiltag – eksempler

Tiltag	Ændring i parameter	Resultat grundberegning Skyggepris Reduktion i 2008-12	Resultat følsomhedsanalyse
Tilskud til private vindmøller	Diskonteringsrate 3% i stedet for 6% p.a.	3,4 mio. ton CO ₂ /år 275 kr./ton CO ₂	- 175 kr./ton CO ₂ (-100 kr./ton)
Tilskud til private vindmøller	Ændring i elprisen fra 2005 på - 2 øre/kwh	3,4 mio. ton CO ₂ /år 275 kr./ton CO ₂	- 295 kr./ton (+20 kr./ton)
Øgede brændstofafgifter ¹	Efterspørgselselasticitet halveret fra -0,6 til -0,3 (personer) og -0,2 til -0,1 (varebiler)	1,2 mio. ton CO ₂ /år 775 kr./ton CO ₂	0,6 mio. ton/år (-0,6 mio. ton/år) 575 kr./ton (- 200 kr./ton)

1) CO₂-reduktionen beregnet for al brændstofforbrug, dvs. for brændstof forbrugt af såvel personbiler som vare- og lastbiler. Skyggeprisen er derimod kun beregnet for brændstof forbrugt af personbiler svarende til beregningerne foretaget i forbindelse med regeringens klimastrategi fra 2003. Dette gør sig ligeledes gældende i følsomhedsanalysen for "Øgede brændstofafgifter".

4.2 HVORDAN MÅLET UNDER KYOTO-PROTOKOLLEN KAN NÅS I HENHOLD TIL BASISFREMSKRIVNINGEN OG FREMSKRIVNINGEN MED YDERLIGERE VIRKEMIDLER

Som det fremgår af afsnit 3.2.1 er der i maj 2005 udarbejdet en opdateret fremskrivning af Danmarks udledninger og optag af drivhusgasser 2004-2030. Denne opdaterede basisfremskrivning ("med (eksisterende) virkemidler" –fremskrivning) bygger bl.a. på en opdateret energifremskrivning, som nu indregner de forventede effekter af det implementerede EU-kvotedirektiv (alene prisvirkninger af kvotesystemets indførelse – dvs. uden effekten af den egentlige kvote, som for perioden 2008-2012 først vil blive fastlagt i 2006). Og på landbrugsområdet er den forventede effekt af VMP III nu indregnet i basisfremskrivningen.

Resultatet af denne emissionsfremskrivning er sammen med de forventede effekter af de allokerede midler til JI- og CDM-projekter i perioden 2003-2008 vist i tabel 3.2.

Som det også fremgår af tabel 3.2 skønnes den danske manko nu til ca. 13 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt, hvis der tages udgangspunkt i Danmarks juridiske forpligtelse i EU's byrdefordelingsaftale. Denne forpligtelse er baseret på, at der ikke korrigeres for den særskilt store elimport i basisåret 1990.

Tages der hensyn til Danmarks antagelse om korrektion af basisåret 1990 for elimport vil mankoen reduceres til ca. 8 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt 2008-2012.

Mankoen på 20-25 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt i 2008-2012 blev opgjort på baggrund af en fremskrivning, der viser den forventede udvikling uden iværksættelse af yderligere virkemidler som blev fremlagt sammen med regeringens oplæg til klimastrategi for Danmark i februar 2003. I forhold til den tidligere fremskrivning er der tale om fald på ca. 12 mio. ton CO₂-ækvivalenter årligt 2008-2012 med den nye fremskrivning fra maj 2005.

Det skal understreges, at også de nye fremskrivninger er behæftet med usikkerhed. Dette gælder ikke mindst den forudsatte udvikling i energipriser, CO₂-kvotepriser og elpriser, hvor især sidstnævnte har direkte betydning for eleksportens størrelse. Med iværksættelsen af EU-kvotestystemet er der dog skabt grundlag for en større sikkerhed omkring opfyldelsen af Danmarks klimaforpligtelse under Kyoto-protokollen og EU's byrdefordeling.

Med EU's kvotestystem er hovedinstrumentet til opfyldelsen af Danmarks klimaforpligtelser således sikret.

I det omfang andre initiativer omkostningseffektivt kan bidrage, vil de blive taget i anvendelse. I den forbindelse ventes virkemiddelprojektets identifikation af yderligere omkostningseffektive tiltag, samt en yderligere allokering af midler til JI og CDM-projekter at medvirke til at lukke mankoen helt.

Desuden iværksættes sektorpolitiske initiativer som kan have klimarelevans på kort eller langt sigt, herunder den langsigtede energistrategi frem mod 2025 og handlingsplanen for øgede energibesparelser,

5 Fremskridt hvad angår de øvrige forpligtelser under Kyoto-protokollens artikel 10 og 11

I overensstemmelse med Klimakonventionen samt Kyoto-protokollens artikel 10 og 11 arbejder Danmark løbende på:

- at forbedre emissionsopgørelser mv.: Det nationale system til emissionsopgørelser under Kyoto-protokollen er under opbygning,
- at forberede sig på tilpasning til klimaændringer: En national strategi er under udarbejdelse,
- at sikre tilgang, udbredelse og overførsel af klimavenlig teknologi: Den danske regering prioriterer forskning og udvikling højt – herunder i grøn teknologi som indgår i regeringsgrundlaget. I EU har stats- og regeringslederne opfordret, medlemslandene til at udarbejde ”roadmaps” for den miljøteknologiske indsats inkluderende relevante initiativer og tidsplaner. Folketinget har opfordret regeringen til at fortsætte målrettet indsats for at fremme udviklingen og brugen af miljøeffektive teknologier og udarbejde en dansk handlingsplan for miljøteknologi og en redegørelse til Folketinget,
- at fremme samarbejde om forskning indenfor videnskab og teknologi: Både danske universiteter og virksomheder samarbejder om udvikling af klimavenlig teknologi, og i dette også med støtte fra en række forskningsprogrammer, hvor bl.a. Energiforskningsprogrammet er nærmere omtalt i Danmarks 4. Nationalrapport,
- at støtte kapacitetsopbygning på klimaområdet – især i udviklingslande: Danmark har en lang tradition for at yde bistand og støtte kapacitetsopbygning i udviklingslande – herunder på klimaområdet som det bl.a. fremgår af Danmarks 4. Nationalrapport, og
- at yde bistand til implementering af klimakonventionen i udviklingslande: Den danske bistand til udviklingslande, ikke mindst til fattigste lande, omfatter også bistand til implementering af klimakonventionen.

¹ <http://www.retsinfo.dk/>

² Denmark's Greenhouse Gas Projection until 2012, an update including preliminary projection until 2017, December 2002, Jørgen Fenham, UNEP-centre.

³ Forskellen mellem 20 og 25 mio ton CO₂-ækvivalenter afhænger af udfaldet af EU's endelige fastlæggelse af de enkelte EU-landes reduktioner, som skal ske i 2006, herunder hensyntagende til Danmarks korrektion af basisåret 1990 for el-import.

⁴ ”Danmarks udledning af CO₂ - indsatsen i perioden 1990-2001 og omkostningerne herved”, Redegørelse nr. 2 fra Miljøstyrelsen, April 2005 (Hovedrapport: <http://www.mst.dk/udgiv/publikationer/2005/87-7614-587-5/pdf/87-7614-588-3.pdf> og Bilagsrapport: <http://www.mst.dk/udgiv/publikationer/2005/87-7614-589-1/html>)

⁵ http://www.ens.dk/graphics/CO2_kvoter/Kvoteomfattede_Produktionsenheder_2005-01-13b.xls (på engelsk: <http://www.mst.dk/transportuk/pdf/NAPeng.xls>)

⁶ <http://www.mst.dk/transport/01100000.htm>

⁷ Under Kyoto-protokollen er Danmarks basisår 1990 for CO₂, metan og lattergas, medens 1995 vil blive valgt som basisåret for industrigasserne (HFC'er, PFC'er og SF₆) jf. protokollens artikel 3.8.

⁸ Under Kyoto-protokollen behandles LULUCF-kategorier særskilt under artikel 3.3 og 3.4. Da effekter af skovrejsning i medfør af artikel 3.3 skal indregnes som et bidrag til at nå reduktionsmålsætningen er dette også indregnet her. Da det er valgfrit om effekter af aktiviteter under artikel 3.4 skal bidrage, og da Danmark endnu ikke har truffet beslutning herom, er denne effekt udeladt her.

⁹ Flere oplysninger findes på www.ens.dk/sw11628.asp

¹⁰ Flere oplysninger findes på www.ens.dk/sw15966.asp

¹¹ Olesen et al., 2004

¹² Olesen et al., 2004: Olesen, J.E., Petersen, S.O., Gyldenkerne, S., Mikkelsen, M.H., Jacobsen, B.H., Vesterdal, L., Jørgensen, A.M.K., Christensen, B.T., Abildtrup, J., Heidmann, T. & Rubæk, G. (2004). Jordbrug og klimaændringer - samspil til vandmiljøplaner. DJF rapport Markbrug nr. 109.

¹³ Olesen, 2005: Olesen, J.E. (2005). Muligheder for reduktion af drivhusgasemissioner i jordbruget. I: Olesen, J.E. (red). Drivhusgasser fra jordbruget - reduktionsmuligheder. DJF rapport Markbrug nr. 113, s. 12-32.

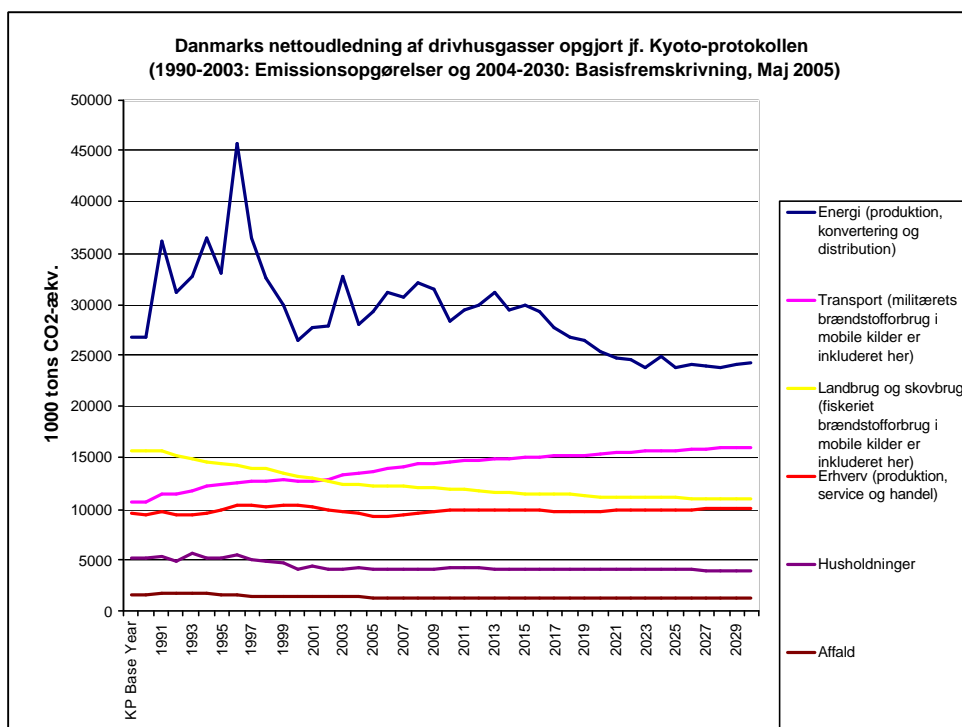
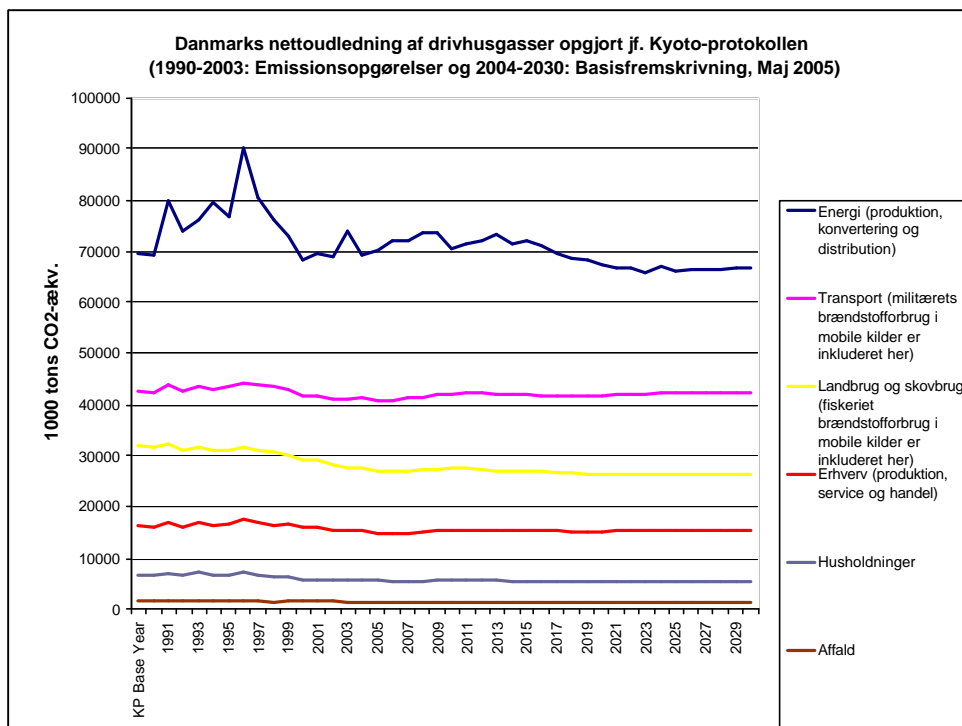
¹⁴ Olesen et al., 2001: Olesen, J.E., Andersen, J.M., Jacobsen, B.H., Hvelplund, T., Jørgensen, U., Schou, J.S., Graversen, J., Dalgaard, T. & Fenham, J. (2001). Kvantificering af tre tiltag til reduktion af landbrugets udledning af drivhusgasser. DJF-rapport Markbrug 48.

¹⁵ "LUCF" er en forkortelse af "Land-Use Change and Forestry" (arealanvendelsesændringer og skovbrug). Dette er den kildekategori i FN's retningslinjer for opgørelser af udledninger og optag af drivhusgasser under Klimakonventionen, hvorunder udledninger og optag af CO₂ i forbindelse med arealanvendelsesændringer og skovbrug skal opgøres. Under Kyoto-protokollen kan kun nærmere bestemte dele heraf indregnes jf. protokollens artikel 3.3 og 3.4. Derfor skal man i medfør af rapporteringskravene under Klimakonventionen angive CO₂-nettoudledningerne og de samlede nettodrivhusgasudledninger med og uden denne kildekategori indregnet.

Udvalgte indikatorer

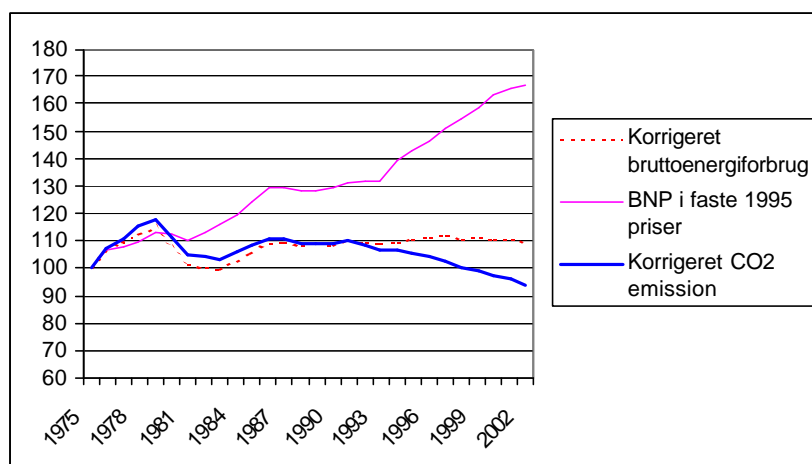
Drivhusgasopgørelser og fremskrivninger

Kilde Danmarks Miljøundersøgelser og Miljøstyrelsen



Bruttonationalprodukt, CO₂-udledning og energiforbrug

Kilde: Energistyrelsen



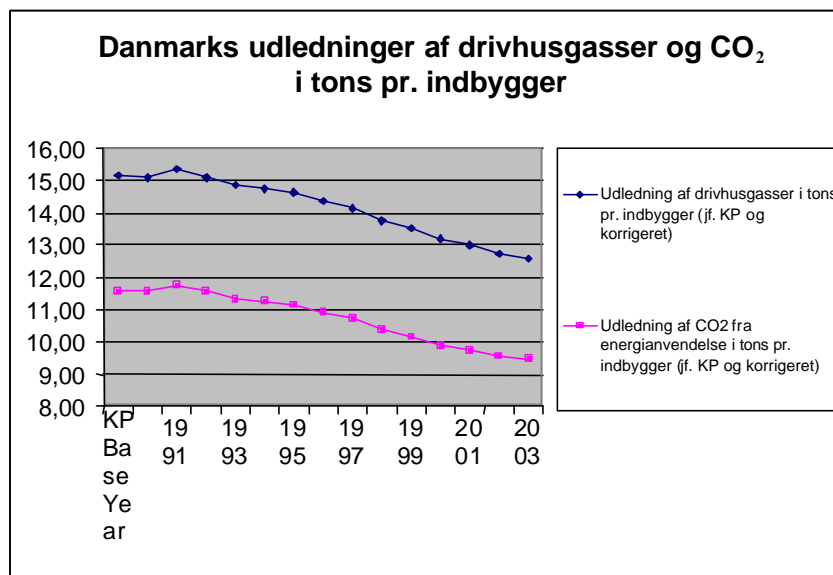
Figuren viser udviklingen i bruttonationalproduktet, den korrigerede CO₂-udledning og det korrigerede energiforbrug fra 1975 til 2003. Korrigeret betyder, at der tages højde for variationer, der er klimatisk betingede og for variationer, der skyldes udsving i nettoeksporten af el.

Danmarks korrigerede bruttoenergiforbrug og CO₂-udledning var i 2003 nogenlunde på niveau med året før. Siden 1990 er bruttonationalproduktet vokset med 30%, mens det korrigerede energiforbrug kun er steget med ca. 1%. I samme periode faldt den korrigerede CO₂-udledning med ca. 15%. Det skyldes især udbygningen af den vedvarende energiproduktion og øget anvendelse af naturgas på kraftværkerne. Naturgasfyring fører til mindre CO₂-udslip pr. produceret energienhed end f.eks. afbrænding af olie og kul. Da bruttonationalproduktet i samme periode er steget, betyder det, at koblingen mellem samfundsøkonomien, energiforbruget og miljøbelastningen er blevet brudt.

Internationalt har Danmark forpligtet sig til at begrænse udslippet af seks drivhusgasser med 21% fra 1990 til 2008-12. Internationalt er der enighed om, at afkobling er den overordnede udfordring i forhold til at bryde sammenhængen mellem økonomisk vækst og miljøbelastning. Det fremgår bl.a. af EU's 6. Miljøhandlingsprogram, der sætter rammerne for de næste 10 års indsats i EU. På en række afgørende områder er det allerede lykkedes at skabe afkobling. Det gælder bl.a. på energiområdet. Men på andre områder med betydning for vores sundhed, miljø og natur er der stadig store udfordringer.

Udledning af drivhusgasser og CO₂ pr. indbygger

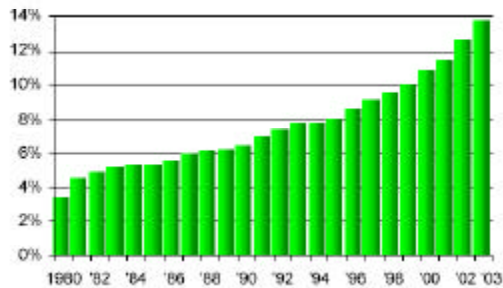
Kilde: DMU og Miljøstyrelsen



Vedvarende energi

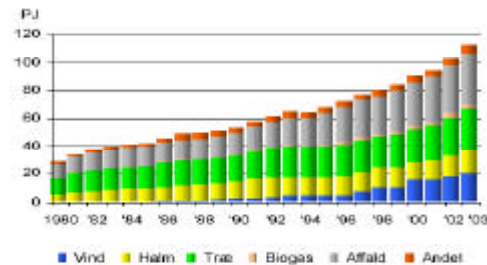
Kilde: Energistyrelsen

Produktion af vedvarende energi m.m. – andel af bruttoenergiforbrug



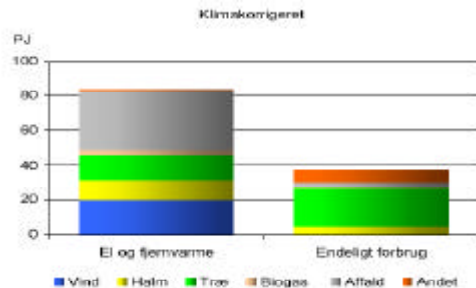
- Under vedvarende energi m.m. medtages solenergi, vind- og vandkraft, geotermi, biomasse, biodiesel, biogas, affald og varmepumper.
- Vedvarende energi m.m. dækker år for år en stadig større andel af det samlede energiforbrug. I 2003 dækkede produktionen af vedvarende energi m.m. 13,6% af det klimakorrigerede bruttoenergiforbrug mod 6,4% i 1990 og 3,4% i 1980. Siden 1995 er andelen gennemsnitligt vokset mellem et halvt og et helt procentpoint årligt.
- Øget anvendelse af vedvarende energi m.m. giver et væsentligt bidrag til at reducere den danske CO₂-emission.

Vedvarende energi m.m. fordelt på energivarer



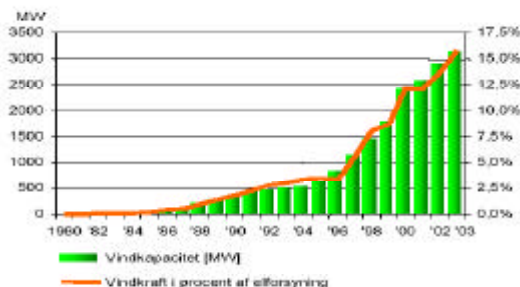
- Produktionen af vedvarende energi m.m. voksede i 2003 til 112,3 PJ, hvilket er 10,4 PJ svarende til 10% mere end året før. Produktionen af biomasse (træ og halm) voksede med 3,6 PJ til 46,3 PJ og gav dermed det største bidrag til stigningen. Vindkraft voksede med 2,5 PJ til 20,0 PJ, mens affald i 2003 voksede 1,3 PJ til 36,2 PJ.
- Biomasse udgjorde i 2003 41% af den producerede vedvarende energi m.m. Affald og vindkraft udgjorde henholdsvis 32% og 18%.
- Forbruget af vedvarende energi m.m. er større end produktionen. Der blev i 2003 importeret 6,4 PJ træpiller og træflis, mens der blev eksporteret 1,7 PJ biodiesel.

Anvendelse af vedvarende energi m.m. i 2003



- I 2003 var det samlede forbrug af vedvarende energi m.m. (produktion plus nettoimport) 117,0 PJ, hvoraf 82,9 PJ blev anvendt til produktion af el og fjernvarme. Affald var klart dominerende efterfulgt af biomasse og vindkraft. Udbygning med vindmøleparker til havs betyder, at vindkraft i de kommende år forventes at få en endnu mere fremtrædende placering.
- 34,1 PJ vedvarende energi m.m. indgik i det endelige energiforbrug, dvs. til procesforbrug og opvarmning i produktionssektoren og handels- og serviceerhverv samt rumopvarmning i husholdninger. I det endelige forbrug vejer biomasse, især brænde, tungest.
- Derudover blev en lille mængde biogas anvendt i energisektoren.

Vindkapacitet og andel af elforsyning

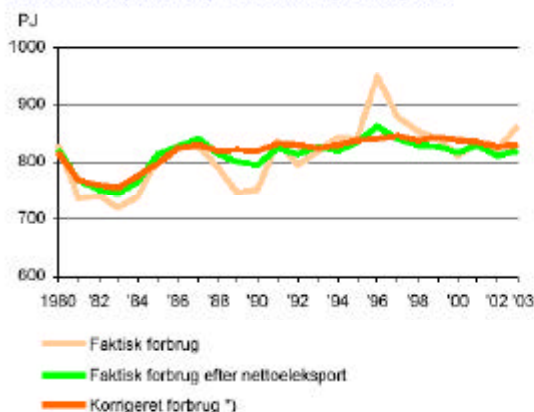


- Vindkraft svarer til en stadig større del af den danske elforsyning. I 2003 svarede vindkraft til 15,8% af elforsyningen mod 13,8% året før.
- Udviklingen i vindmøllernes kapacitet og produktion følges ikke altid ind, idet produktionen af vindkraft i de enkelte år i høj grad afhænger af vindforholdene, som kan være svingende. 2001 var et relativt dårligt vindår, mens 2002 og 2003 var tæt på et normalt vindår.
- I 2003 var vindkapaciteten 3115 MW, hvilket er 7,9% mere end året før.

Bruttoenergiforbrug samt energi- og elintensiteter

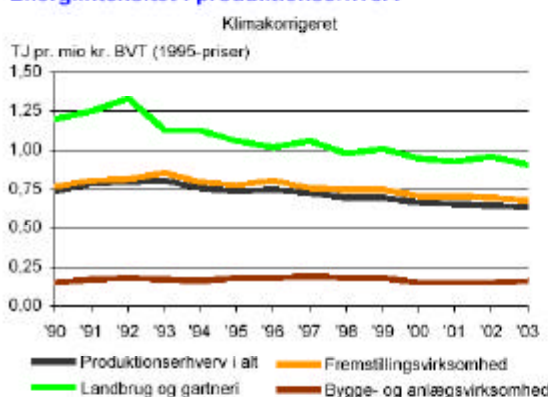
Kilde: Energistyrelsen

Bruttoenergiforbrug – faktisk og korrigeret



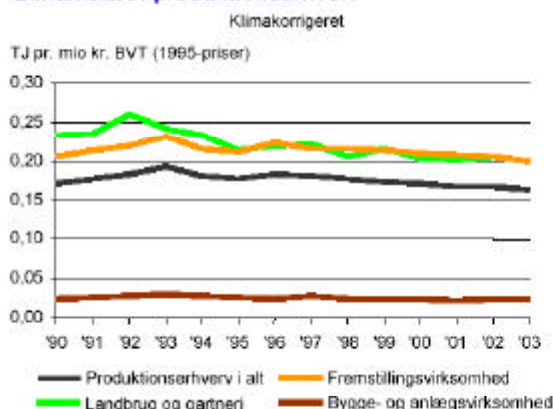
- Det faktiske energiforbrug angiver det registrerede energiforbrug i et kalenderår. Bruttoenergiforbruget (faktisk) fremkommer ved at korrigere det faktiske energiforbrug for brændselsforbrug knyttet til udenrigshandel med el. Det korrigerede bruttoenergiforbrug er desuden korrigeret for klimandsving i forhold til et vejrmæssigt normalt år. Formålet hermed er at få et klarere billede af udviklingen i det indenlandske energiforbrug.
- Det korrigerede bruttoenergiforbrug var i 2003 829 PJ mod 827 PJ i 2002 og 820 PJ i 1990.
- Det faktiske energiforbrug var i 2003 863 PJ, hvilket er 5,9% større end i 2002. I forhold til 1990 er det 14,7% højere, hvilket skal ses på baggrund af en betydelig nettoimport af el i 1990 mod en endnu større nettoeksport i 2003.

Energiintensitet i produktionserhverv



- Energiintensiteten er opgjort som klimakorrigeret energiforbrug sat i forhold til bruttoværditilvæksten (BVT) målt i faste 1995-priser.
- Energiintensiteten i produktionserhverv er fra 1990 til 2003 faldet 13,9%. Frem til 1993 steg intensiteten 8,8%, hvorefter der er indtrådt et fald. Energiintensiteten var i 2003 0,636 – dvs. at for hver mio. BVT i produktionserhvervene blev der brugt 0,636 TJ energi. I 2003 faldt intensiteten 1,6%.
- Energiintensiteten i fremstillingsvirksomhed har udvist et lignende forløb. Intensiteten steg fra 1990 til 1993 med 11,6%, mens den fra 1993 til 2003 faldt 20,8%. I 2003 faldt den 1,9%. I landbrug og gartneri faldt intensiteten i perioden 1990-2003 med 24,1%.

Elintensitet i produktionserhverv

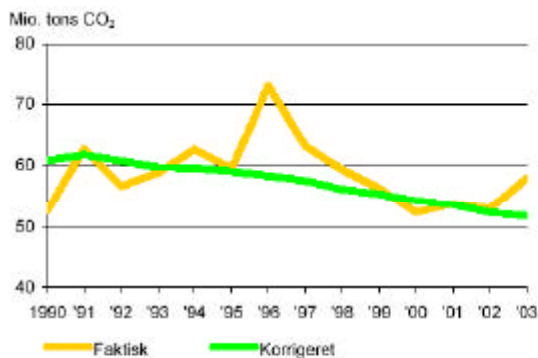


- Elintensiteten er opgjort som klimakorrigeret elforbrug sat i forhold til bruttoværditilvæksten (BVT) målt i faste 1995-priser.
- Elintensiteten har ligesom energiintensiteten udviklet sig forskelligt før og efter 1993. Elintensiteten i produktionserhverv var i 2003 4,2% lavere end i 1990. Frem til 1993 steg elintensiteten 12,8%, mens den fra 1993 til 2003 faldt 15,0%. Elintensiteten var i 2003 0,164 – dvs. at der for hver mio. BVT i produktionserhvervene blev brugt 0,164 TJ el (svarende til 45.560 kWh). I 2003 faldt elintensiteten 1,7%.
- Elintensiteten i fremstillingsvirksomhed har udvist et tilsvarende forløb. I landbrug og gartneri er elintensiteten fra 1990 til 2003 faldet 14,3%.

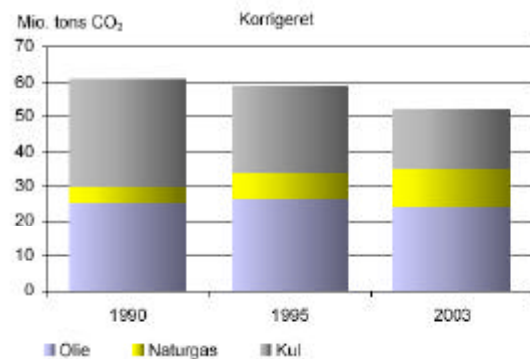
CO₂ fra energianvendelse

Kilde: Energistyrelsen

CO₂-emissioner, faktiske og korrigerede



CO₂-emissioner fordelt på brændsler

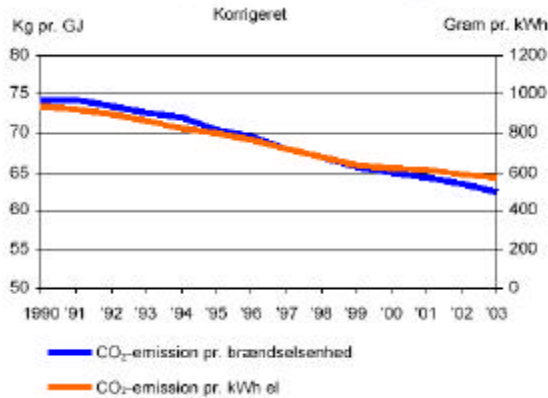


- Energistyrelsen opgør både faktiske CO₂-emissioner og korrigerede CO₂-emissioner, der tager højde for årlige temperaturforskelle og udenrigshandel med el. Formålet med den korrigerede opgørelse er at få et billede af de underliggende tendenser i udviklingen.
- I 2003 steg de faktiske CO₂-emissioner 9,3% i forhold til 2002. Sammenlignet med 1990 var de faktiske CO₂-emissioner 9,9% højere.
- Udviklingen skal ses på baggrund af, at nettoelekseporten steg betydeligt fra 2002 til 2003. I samme retning trak, at vejret i 2003 var koldere end i 2002. I 1990 havde Danmark en stor nettoimport af el.
- De korrigerede CO₂-emissioner var i 2003 1,2% lavere end året før. Sammenlignet med 1990 har der været et fald på 14,9%.
- Der har siden 1990 været et markant skift i energiforbrugets fordeling på brændsler. Forbruget af naturgas og vedvarende energi m.m. er forøget på bekostning af forbruget af kul.
- Brændselsskiftet har ført til en nedgang i CO₂-emissionerne, selv om bruttoenergiforbruget er vokset 1,0% siden 1990, idet kulafbrænding medfører større CO₂-emission end afbrænding af naturgas.

CO₂ fra energianvendelse

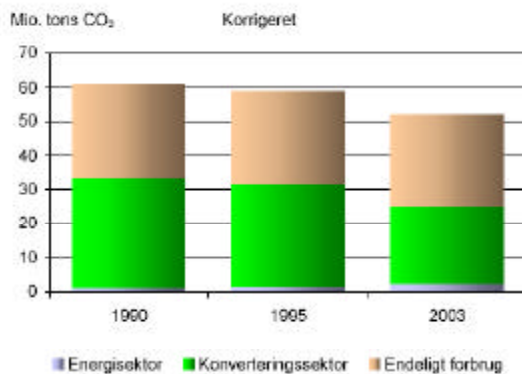
Kilde: Energistyrelsen

CO₂-emissioner pr. brændselsenhed og pr. kWh el



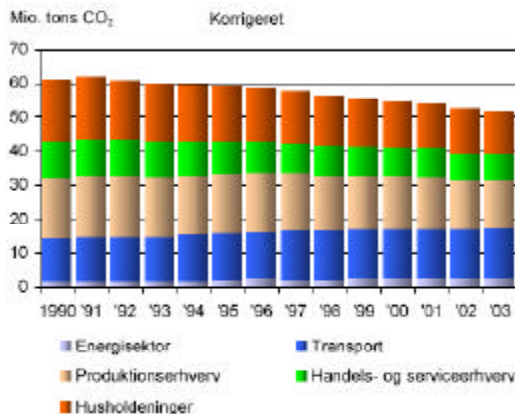
- Bruttoenergiforbruget har været nogenlunde konstant i de seneste 10 år, hvorimod fordelingen på brændsler har ændret sig markant. Brændselskiftet fra kul til naturgas og vedvarende energi har betydet, at der år for år er bundet mindre CO₂ til hver forbragt enhed brændsel. I 2003 var der således til hver GJ korrigeret bruttoenergiforbrug knyttet 62,5 kg CO₂ mod 74,2 kg i 1990.
- Brændselsforbruget ved produktion af el korrigeret for eleksport og klimaudsving førte i 2003 til emission af 572 gram CO₂ pr. kWh el. I 1990 var CO₂-emissionen 937 gram pr. kWh el.

CO₂-emissioner fordelt på sektorer



- Energisystemet er her opdelt i tre sektorer: *Energisektor* (udvinding og raffinaderier), *konverteringssektor* (produktion af el, fjernvarme og bygas) og *endeligt forbrug* (transport samt forbrug i husholdninger og erhverv uden for energi- og konverteringssektorerne).
- Størsteparten af CO₂-reduktionen siden 1990 er, når der ses bort fra nettoeleksport, sket i konverteringssektoren. CO₂-emissionerne i konverteringssektoren var i 2003 22,8 mio. tons mod 27,4 mio. tons i 1990 svarende til et fald på 29,1%.
- I dag kommer det største bidrag til de danske CO₂-emissioner fra det endelige forbrug. I 2003 var CO₂-emissionerne 26,6 mio. tons mod 27,4 mio. tons i 1990. Det svarer til et fald på 2,7%.

CO₂-emissioner ved slutforbrug af energi



- Ved at fordele CO₂ fra produktion af el, fjernvarme og bygas ud på slutforbrugerne fås et billede af, hvordan de samlede udledninger af CO₂ fordeles sig på energisektor, transport, erhverv og husholdninger.
- Transport og produktionserhverv tegnede sig i 2003 for de største andele af de samlede CO₂-emissioner med henholdsvis 28,5% og 27,6%. Husholdningers og handels- og serviceerhvervs andele var henholdsvis 24,0% og 15,0%, mens energisektoren stod for 5,0% af CO₂-emissionerne.
- I forhold til 1990 er CO₂-emissioner fra transport vokset 16,9%. For erhvervene og husholdninger har der derimod været tale om markante fald. I produktionserhverv og handels- og serviceerhverv faldt CO₂-emissionerne henholdsvis 19,7% og 28,2%, mens de i husholdninger faldt 31,3%.