

1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013

Miljøplan **2001**



eltra



Miljøplan

2001



**Miljøplan 2001
for Jylland og Fyn**

Dato: 30. april 2001

Sagsnr.: 3227

Dok.nr.: 101349

Reference: JCH/KMD



Indholdsfortegnelse

Miljøplanen	5
Hovedresultater	7
Status for år 2000	9
Et godt datagrundlag	9
Fordeling mellem el og kraftvarme	9
Miljøpåvirkninger for år 2000	9
Opgørelsen af emissioner	10
Opgørelsen af restprodukter	11
Kvoter	11
Varedeklaration for år 2000	13
Prognose for perioden 2001-2012	17
Kortlægning	17
Simulering af elforsyningssystemet	18
Prognose	18
Emissioner fra mindre kraftvarmeanlæg	21
Udbygning af decentral kraftvarme	22
Emissioner	22
Fremtidige forbedringer	26
Miljøudvikling	29
Koordinering af redegørelser	29
Fordeling af prioriteret produktion mellem Øst- og Vestdanmark	29
Forskning og udvikling af miljøvenlig elproduktion	30
Livscyklusvurdering	30
VE-beviser	31
Referencer	33
Ordliste	35

**Omslag og illustrationer:**

Franck Wagnersen

Layout og opsætning:

Eltra's informationsafdeling

Repro og tryk:

Kerteminde Tryk

ISSN 1601-3980

Maj 2001





Miljøplanen

Med Møljøplanen vil Eltra redegøre for udviklingen i de væsentligste miljøforhold for el- og kraftvarmeproduktion inden for det samlede jyske elforsyningssystem.

Oversigt over elproduktionen

Miljøplan 2001 er den første plan efter ikrafttræden af den nye elforsyningslov. Møljøplanen giver en samlet oversigt for miljøforholdene ved el- og kraftvarmeproduktionen såsom emission af CO₂, SO₂ og affald.

Miljøplanen medtager ikke eltransmission, eldistribution samt fremskaffelse af brændsel. Møljøpåvirkninger fra produktionsanlæg, der anvender vedvarende energi, er endvidere ikke medtaget. Denne afgrænsning er i overensstemmelse med resultaterne fra projektet "Livscyklusvurdering af dansk el- og kraftvarme", der blev afsluttet i år 2000, [ref. 1].

Miljøplanen skal indeholde en status for det forgangne år og en prognose for de kommende 10 år. Eltra har valgt at udvide prognosen til at dække år 2012 for derved at bidrage til vurderingen af målsætningerne i Kyoto-protokollen.

Med Møljøplanen vil Eltra:

- Tegne et retvisende billede af miljøpåvirkningerne fra el- og kraftvarmeproduktionen.
- Vurdere mulighederne for miljøforbedringer.
- Fremme dialogen om udvikling af et miljøvenligt elsystem.

Miljøplanen indeholder de samlede redegørelser, som kræves, jævnfør §28, stk. 3, nr. 9, i lov om elforsyning samt §10 i lov om CO₂-kvoter for elproduktion.

Planen udvikles

Miljøplanen omfatter også en udviklingsdel, der tager fat på emner om miljøpåvirkninger og tiltag, der skal udvikles for at reducere miljøbelastningen.

Miljøplanen rummer et udviklingspotentiale til forbedring af datagrundlaget. Samtidig er der et udviklingspotentiale for at imødekomme nye nationale og internationale målsætninger og ikke mindst nye miljøpåvirkninger, der kommer i fokus.

Miljøplanen indgår i en sammenhæng med Eltra's fire øvrige planer: Systemplan, Anlægsplan, Møljøvenlig elproduktion og Systemteknologi. Planerne udkommer successivt i årets løb. Eltra modtager gerne kommentarer eller spørgsmål til Møljøplanen.

Dette års Møljøplan er udarbejdet i overensstemmelse med opgavebrev fra Energistyrelsen af 27. oktober 2000, [ref. 2].





Hovedresultater

Den samlede emission i år 2000 fra el- og kraftvarmeproduktionen var på 5.635 ton svovldioxid og 28.515 ton kvælstofoxider, hvilket er markant lavere end tidligere år. Også

CO₂-emissionen er faldet til 13,8 mio. ton i år 2000. Hovedårsagerne er den fortsatte udbygning med vindkraft og lave elpriser på grund af store nedbørsmængder i Norden. Dette har påvirket de konkurrenceudsatte kraftværker og med deraf følgende mindre produktion med fossile brændsler. Årets rekordlave emissioner vil sandsynligvis være vanskelige at tangere de kommende år.

En nøjere gennemgang af årets beregninger viser, at de mindre kraftvarmeverker for visse stoffer har væsentligt højere emission pr. kWh end andre elproduktionsanlæg.

Dette bringer udbygning med miljøanlæg og anlægsforbedringer også for mindre anlæg i fokus.

Eltra forventer i perioden til år 2012 en fortsat udbygning af vindkraft, hvorimod udbygning med kraftvarmeanlæg stagnerer. Den øgede vindkraft vil i prognoseperioden fortrænge produktion fra centrale kraftværker. En svag stigning i elforbruget og eventuel eksport muliggør dog fortsat en betydelig andel af elproduktionen til centrale kraftværker. Alt i alt forventer Eltra et fald i miljøpåvirkningerne fra el- og kraftvarmeproduktionen.





Status for år 2000

Et godt datagrundlag

Der er indhentet oplysninger direkte hos ejerne af anlæg over 25 MW_{el} til den samlede oversigt for år 2000. Oplysningerne dækker el- og kraftvarmeproduktion, brændselsforbrug og emissioner.

For anlæg under 25 MW_{el} er Energistyrelsens producenttælling for 1999 anvendt i lighed med tidligere. Producenttællingen registrerer sammenhørende data for produktion af el og kraftvarme samt brændselsforbrug. Disse data skalerer Eltra med målinger af elproduktionen i år 2000, idet Eltra registrerer al elproduktion til nettet af hensyn til afregning med markedsaktørerne, herunder betaling for den prioriterede produktion.

Miljøpåvirkninger fra anlæg under 25 MW_{el} er vurderet enkeltvis på baggrund af producenttællingen. Anlæg, hvis data afveg i forhold til forventede værdier, er undersøgt nærmere, og data eventuelt rettet efter kontakt til anlægsejeren. Det vurderes, at der alt i alt er tale om en mindre usikkerhed på resultaterne i forhold til tidligere.

Fordeling mellem el og kraftvarme

Når el og kraftvarme produceres samtidigt, må miljøpåvirkningerne fordeles på de to produkter. Dette er tidligere gjort efter energiindholdet. Dermed får 1 kWh_{el} samme miljøpåvirkning som 1 kWh kraftvarme. Fordeling af miljøpåvirkninger, omkostninger eller råvareforbrug er et klassisk problem, hvor flere varer produceres i samme proces.

Der findes ingen universal løsning, og den valgte fordelingsnøgle er helt afgørende for resultaterne.

Energistyrelsen foretrækker imidlertid en fordeling, hvor den miljømæssige fordel ved samproduktion hovedsageligt tilfalder kraftvarmen, [ref. 6]. På baggrund af en

gennemsnitsbetragtning antages det, at kraftvarmen produceres med en virkningsgrad på 200 %. Dermed belastes kraftvarmen med en mindre del af de samlede miljøpåvirkninger, mens elproduktionen belastes tilsvarende mere.

I denne opgørelse er fordelingen mellem el og kraftvarme efter ønske fra Energistyrelsen beregnet med Energistyrelsens metode for hvert enkelt anlæg med en virkningsgrad på 200 % for kraftvarmeproduktionen. Desuden er der i opgørelsen vist en fordeling af miljøpåvirkningerne mellem el og kraftvarme efter energiindholdet.

Forskellen på de to metoder er eksempelvis, at elproduktionen står for 78 % af den totale CO₂-emission med 200 %-metoden. Fordeles CO₂-emissionen efter energiindhold, er det tilsvarende 56 % af CO₂-emissionen, der skyldes elproduktionen.

Miljøpåvirkninger for år 2000

I medfør af CO₂-kvotelovens §10 skal Eltra årligt redegøre for CO₂-udledningen fra elproduktionen i området. Der er beregnet en CO₂-emission på 10,7 mio. ton alene for elproduktionen for år 2000. Resultatet er fremkommet ved beregning med en varmekoefficient på 200 % ved fordelingen af CO₂-emissionen på el og kraftvarmeproduktionen.

I opgørelsen af miljøpåvirkningerne for år 2000 i tabel 1 er de væsentligste luftbårne emissioner til luft og restprodukter medtaget. Desuden er forbruget af brændsler medtaget.

I forhold til tidligere indgår der flere stoffer i opgørelserne for år 2000. Dette skyldes for det første, at Kyoto-protokollen sætter fokus på flere gasarter, der menes at medvirke til drivhuseffekten. Det drejer sig om metan (CH₄) og lattergas (N₂O) samt tre industrigasser, der blandt andet anvendes i køleindustrien. For det andet stiller loven nu krav om, at de systemansvarlige redegør for alle væsentlige miljøpåvirkninger. Også kulmonooxid og NMVOC (en type organiske forbindelser), der begge er ozondannere og bidrager til smogdannelse, er medtaget.



Endelig er de væsentligste restprodukter medtaget, hvoraf en stor del finder anvendelse i industrien eller til anlægsopgaver. Eltra vil i de kommende år arbejde for at forbedre grundlaget for vurdering af miljøpåvirkningerne. Således er der indstillet et program til godkendelse for kortlægning af emissioner fra decentrale kraftvarmeværker. (Se også side 21 om emissioner fra mindre kraftvarmeanlæg).

Den totale elproduktion til nettet fra termiske anlæg i år 2000 blev på 17.785 GWh. Hertil kommer 3.414 GWh fra vindmøller, vandkraft og solceller. Der blev samtidig produceret 73.654 GWh kraftvarme.

Dermed ligger elproduktionen fra termiske anlæg under niveau for de foregående år og afspejler den øgede vindkraft samt en mindre eleksport.

Opgørelsen af emissioner

Opgørelsen af emissioner omfatter kun selve afbrændingen af brændsler og medtager ikke fremskaffelse af brændsler samt bygning af anlæg. Denne afgrænsning er i overensstemmelse med resultaterne fra projektet "Livscyklusvurdering af dansk el og kraftvarme", [ref. 1].

Emissionen af kuldioxid (CO₂) på næsten 14 mio. ton fra el- og kraftvarmeproduktion

Tabel 1 Miljøpåvirkninger fra alle termiske el- og kraftvarmeanlæg i Jylland og på Fyn i år 2000.

Produkter		El-andel energiindhold	El-andel 200 % model	El og kraftvarme total
Elproduktion	GWh	17.785	17.785	17.785
Varmeproduktion	TJ			73.654
Emissioner				
CO ₂	ton	7.685.418	10.744.086	13.802.754
NO _x	ton	12.858	20.687	28.515
SO ₂	ton	1.514	3.574	5.635
CH ₄	ton	6.991	11.379	15.767
N ₂ O	ton	239	342	445
NMVOG	ton	1.173	1.644	2.115
CO	ton	4.575	7.554	10.533
Restprodukter				
Kulaske	ton	282.368	364.994	447.621
Kulslagge	ton	28.440	36.765	45.091
Gips	ton	77.792	90.396	103.000
TASP	ton	8.216	13.608	19.000
Affaldsslagge	ton	57.824	148.184	238.544
RGP, affald	ton	7.301	18.710	30.119
Bioaske	ton	6.633	9.084	11.534
Brændsler				
Kul	ton	2.558.151	3.306.733	4.064.696
Olie	ton	25.395	63.521	101.989
Naturgas	ton	545.129	935.327	1.324.292
Biobrændsler	ton	147.000	269.396	401.694
Affald	ton	282.839	725.382	1.167.926

**Tabel 2** Kvoter for emission af svovldioxid og kvælstofoxider.

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
			Endelig kvote				Foreløbig kvote			
SO ₂	1.000 ton	55	51	45	41	35	30	27	24	22
NO _x	1.000 ton	48	42	39	35	31	28	26	24	22

nen stammer hovedsageligt fra de kulfyrede centrale kraftværker. Derimod stammer langt den største del af emissionen af metan (CH₄) og kulilte (CO) fra visse decentrale anlæg. Dette skyldes især, at naturgas slipper ud i atmosfæren på grund af ufuldstændig forbrænding på nogle af de mindre anlæg.

Der er sket en betydelig reduktion i emissionen af svovldioxid og kvælstofoxider, så emissionerne nu er på henholdsvis 5.600 ton og 28.500 ton. I statusredegørelsen for udledning af svovldioxid og kvælstofoxider (indsendt til Energistyrelsen den 1. maj 2001, [ref. 5] ses, at emissionerne for hele landet ligger vel under de fastsatte kvoter. Reguleringen af emissionerne har dermed vist sig at bære frugt. Det skal dog ikke glemmes, at den meget lave markedspris for el har medvirket til særlig lav produktion på de centrale kraftværker.

Miljølovene stiller ikke krav om røggasrensning på anlæg under 25 MW_{el}. Beregningerne viser dog, at disse anlæg er årsag til betydelige emissioner til atmosfæren pr. 1 kWh_{el}.

Opgørelsen af restprodukter

De fleste centrale kraftværker har en eller anden form for røggasrensning, hvor der dannes restprodukter. En del af disse kan nyttiggøres i industrien, men er alligevel medtaget fuldt i denne opgørelse. Dette er blandt andet fordi, restprodukterne ikke opfattes som en ressource, men som et affaldsprodukt, der skal bortskaffes. Derfor figurerer restprodukter fra kraftværkerne i den danske handlingsplan for affald –

Affald 21. Det gælder således kulaske, som i en årrække har været anvendt i cement og til anlægsprojekter. I visse røggasrensningsprocesser udvindes gips eller svovlsyre, som afsættes til industrien.

Ud over de anvendelige restprodukter er der betydelige mængder affald, det er nødvendigt at deponere. Det sker på kontrollede lossepladser i Danmark, hvor lossepladserne er forsynet med membraner og måleudstyr, så udsivning forhindres eller kan opdages i tide. Særligt farlige restprodukter fra affaldsforbrændingsanlæg deponeres ikke i Danmark, men eksporteres til deponering i udlandet.

Kvoter

Elproduktionsanlæg er omfattet af kvoter for emission af CO₂, SO₂ og NO_x. Ved overskridelse af kvoterne betales afgift til staten. Dette har vist sig at være et meget effektivt redskab for at få anlægsejerne til at træffe økonomiske beslutninger om investering i miljøanlæg på kraftværkerne. Således er næsten alle centrale kraftværksblokke i Jylland og på Fyn udstyret med miljøanlæg i dag.

Svovldioxid og kvælstofoxider

I 1992 trådte bekendtgørelsen om begrænsning af udledningen af svovldioxid og kvælstofoxider fra kraftværker i kraft. Energistyrelsen fastsætter i den forbindelse faste kvoter for den kommende 4-års periode og foreløbige kvoter for de efterfølgende 4 år.

Indtil år 2000 er emissionerne beregnet både med og uden korrektion for udvek-



sling med udlandet. Fra og med år 2000 er det kun tilladt at korrigere emissionen af NO_x.

Der er for tiden ingen aftale om fordeling af SO₂- og NO_x-kvoterne mellem anlægs-ejerne. Den hidtidige frivillige aftale er ikke blevet fornyet.

De nugældende kvoter for anlæg over 25 MW_{el} i Danmark ses i tabel 2.

Kuldioxid

Med Lov 376 fra 1999 om CO₂-kvoter for elproduktion er også emissionen af CO₂ underlagt kvoter. CO₂-emissionen ved

elproduktionen er beregnet som den totale CO₂-emission ved produktion af el og kraft-varme, fratrasket CO₂-emissionen til kraft-varmeproduktionen fastsat ved en varme-virkningsgrad på 200 %.

Energistyrelsen udsteder hvert år en udledningstilladelse til den enkelte elproducent. Overholdelse af CO₂-kvoten kontrolleres gennem en årlig indberetning fra producenten til Energistyrelsen.

De nugældende kvoter for alle anlæg i Danmark undtaget CO₂-frie eller CO₂-neutrale energikilder ses i tabel 3.

Tabel 3 Kvoter for emission af kuldioxid.

		2000	2001	2002	2003
CO ₂	Mio. ton	23	22	21	20



Varedeklaration for år 2000

Siden den 8. marts har varedeklarationen for år 2000 kunnet ses på Eltra's hjemmeside www.eltra.dk, [ref. 8].

Opgørelse af varedeklaration

Eltra har udarbejdet en varedeklaration dels for den el, der produceres i Jylland og på Fyn, dels for den mængde elektricitet, der er forbrugt i området. Endelig er der udarbejdet en varedeklaration alene for den prioriterede produktion, som alle elforbrugere skal aftage. Varedeklarationen ses i tabel 4.

Varedeklarationen for el produceret i Jylland og på Fyn er i overensstemmelse med Kyoto-protokollen, hvorefter emissionstallene tager udgangspunkt i de enkelte landes totale elproduktion. I forbrugsdeklarationen er der korrigeret for nettoeksport til nabo-områder.

I år er beregning af opgørelsen forbedret. Der ses nu på hvert enkelt anlægs fordeling mellem el- og kraftvarmeproduktion. Dette betyder, at miljøpåvirkningerne nu lægges på den produktion af el og kraftvarme, der har udløst miljøpåvirkningen. Dermed tager beregningen hensyn til de enkelte anlægs virkningsgrad i modsætning til tidligere, hvor der blev anlagt en gennemsnitsbetragtning.

Fordeling af emissioner på el og kraftvarme

Størstedelen af den danske elproduktion sker på anlæg, der samtidig producerer kraftvarme. De miljøbelastninger, der er forbundet med den kombinerede produktion, fordeles i varedeklarationen mellem el og kraftvarme.

Energistyrelsen anbefaler varedeklarationer med basis i 200 %-modellen anvendt ved beregning af en elforbrugers miljøbelast-

ning ved vurdering af elbesparelser og ved varedeklaration af en virksomheds produkter.

Af hensyn til virksomheder, der har behov for at kunne sammenligne miljøbelastning og varedeklaration med andre virksomheder, der bruger energi-indholdsmetoden, præsenterer Eltra dog fortsat denne metode.

Emission af gasser

Emission af svovldioxid (SO_2) og nitrose gasser (NO_x) bidrager til forureningen og er reguleret af flere bekendtgørelser. Sammen med drivhusgassen CO_2 har disse tre emissioner tidligere været opgjort i Eltra's varedeklarationer.

Varedeklarationen er nu udvidet med drivhusgasserne lattergas (N_2O) og metan (CH_4), der sammen med kuldioxid (CO_2) og tre industrielle gasser (HFC, PFC og SF_6) er omfattet af Kyoto-protokollen.

Varedeklarationen er også udvidet med kulilte (CO) og en gruppe af gasarter kaldet NMVOC (Non-Methane Volatile Organic Compounds), der begge bidrager til dannelse af smog.

Nettab

Emissioner fra elforbruget hos elforbrugeren skal tillægges nettab på ca. 8 %. Heraf er 2 % nettab i eltransmissionsnettet og ca. 6 % nettab i eldistributionsnettet. Præcise tal for nettab i eldistributionsnettet kan indhentes hos de lokale netselskaber. Tabene i nettet dækkes af elproduktion, som fordeles ligeligt på alle forbrugere, og derfor skal den tilhørende emission også fordeles.

Eksempel: En virksomhed bruger 100.000 kWh. Med nettabet på 8 % skal der produceres 108.000 kWh. Ved et udslip på 501 g CO_2 /kWh med 200 %-modellen giver virksomhedens elforbrug inkl. nettab anledning til emission af 108.000 kWh a 501 g CO_2 = 54,1 ton CO_2 .



Tabel 4 Varedeklaration for el leveret via nettet i Jylland og på Fyn år 2000.

		Energiindholdsmodellen		200 %-modellen		Prioriteret produktion	
		El forbrugt i Jylland og på Fyn	El produceret i Jylland og på Fyn	El forbrugt i Jylland og på Fyn	El produceret i Jylland og på Fyn	Energi-indhold	200 %-modellen
Emissioner							
CO ₂	g/kWh	357	363	501	507	146	279
NO	g/kWh	0,6	0,6	1,0	1,0	0,5	1,0
SO ₂	g/kWh	0,07	0,07	0,17	0,17	0,06	0,23
CH ₄	g/kWh	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	1,1
N ₂ O	g/kWh	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,01
NMVOC	g/kWh	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
CO	g/kWh	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3	0,6
Restprodukter							
Flyveaske	g/kWh	13,0	13,3	16,8	17,2	0,6	1,7
Slagge	g/kWh	1,3	1,3	1,7	1,7	0,1	0,2
Gips	g/kWh	3,6	3,7	4,2	4,3	0,0	0,0
TASP	g/kWh	0,4	0,4	0,6	0,6	0,0	0,0
Affaldsslagge	g/kWh	2,8	2,7	7,2	7,0	6,3	16,1
RGP (affald)	g/kWh	0,4	0,3	0,9	0,9	0,8	2,0
Bioaske	g/kWh	0,3	0,3	0,4	0,4	0,1	0,4
Brændselsforbrug							
Kul	g/kWh	118	121	152	156	5	15
Olie	g/kWh	1,2	1,2	3,0	3,0	0,8	4,1
Naturgas	g/kWh	26	26	45	44	45	77
Biobrændsler	g/kWh	8	8	14	14	8	21
Affald	g/kWh	14	13	35	34	31	79

Individuelle varedeklarationer

Med den endelige markedsåbning for alle forbrugere den 1. januar 2003 åbnes muligheden for at vælge elleverandør.

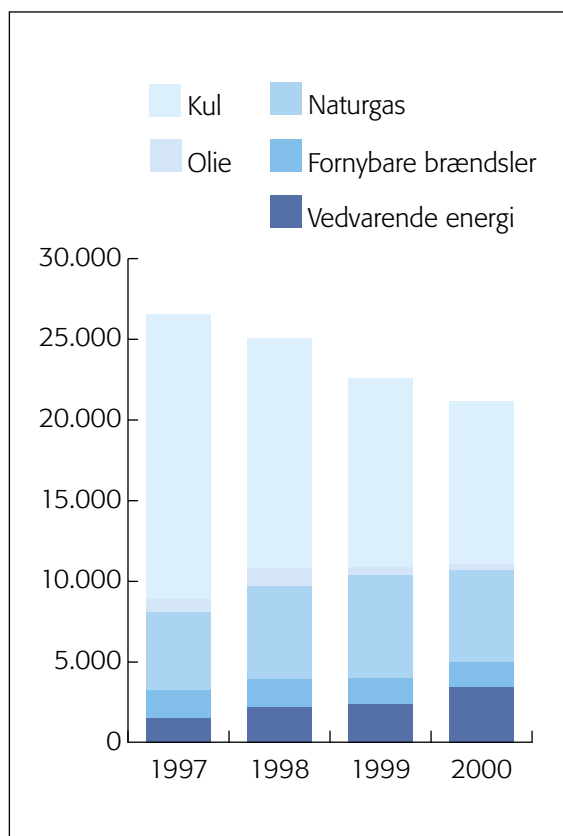
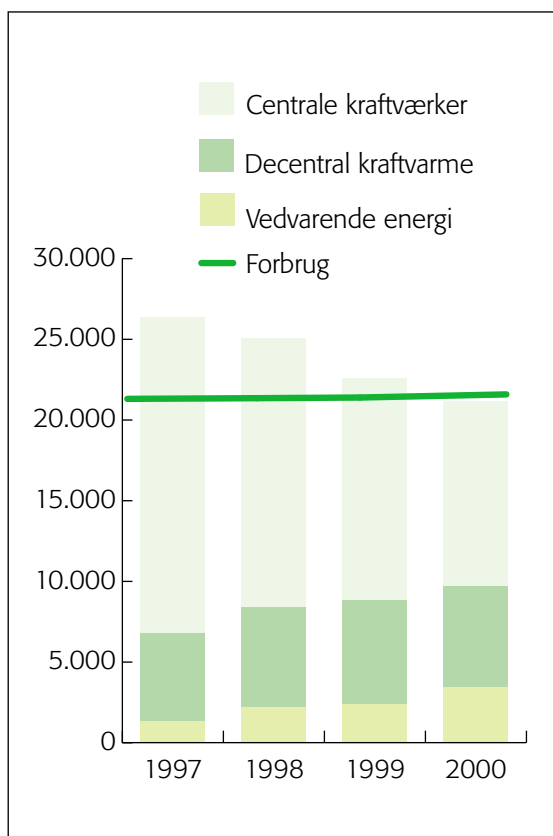
Indtil der er etableret et system for certificering af oprindelse for energien, må varedeklarationer for el baseres på et gennemsnit af el forbrugt i området. Eltra vil derfor fortsat udarbejde retvisende varedeklarationer til brug for blandt andet erhvervslivet.

Nøgletal

Tabel 5 viser bruttotallene for år 2000, heraf omfanget af prioriteret produktion fordelt på vindmøller og øvrige decentrale produktionsanlæg. Elregnskabet vedrører udelukkende el leveret via nettet. Således indgår egetforbrug hos producenterne uden afregning med elforsyningen ikke. I år 2000 har elproduktionen fra vindmøller dækket ca. 16,5 % af elforbruget i Jylland og på Fyn, selv om det blæste 5 % mindre end i et normalt år.

**Tabel 5** Nøgletal.

Elregnskab for år 2000		
Elproduktion af værk (ekskl. Ø-anlæg)	20.884	GWh
Import	6.611	GWh
Eksport	6.910	GWh
Nettab (primært + regionalt net)	541	GWh
Salg af distribution	20.044	GWh
Prioriteret produktion		
El fra vindmøller	3.068	GWh
El fra vandkraft og solceller	31	GWh
Decentral ekskl. vind, vand og sol	6.129	GWh
Ikke-prioriteret vindkraft		
Kraftværksejet vindkraft	316	GWh

Figur 1 Produktionsfordeling.**Figur 2** Produktion og elforbrug.

De seneste års udvikling i produktionsfordelingen fremgår af figur 1 og 2.





Prognose for perioden 2001-2012

Eltra har valgt at udvide prognosen ud over de krævede 10 år til også at omfatte år 2012. Dermed ønsker Eltra at bidrage til vurderingen af målsætningerne i Kyoto-protokollen.

I dette kapitel beskrives kort de forudsætninger og data, der har mest betydning for udarbejdelse af prognosedelen i Miljøplan 2001 og Systemplan 2001, der udkommer i juni 2001.

Kortlægning

Generelle økonomiske forudsætninger [ref. 4] Energistyrelsens udmeldinger af generelle økonomiske forudsætninger kan ses i: "Generelle forudsætninger for samfundsøkonomiske beregninger" og i "Brændselsprisforudsætninger for samfundsøkonomiske beregninger" fra september og juni 1999. Brændselspriserne er opdateret i januar 2001 i "Opdatering af brændselsprisforudsætningerne fra juni 1999".

Brændselspriserne er baseret på IEAs fremskrivninger, og det er antaget, at den for tiden høje oliepris falder i løbet af de næste 1½ år til en oliepris på 21 USD/bbl og derefter stiger frem mod år 2020. Dollarkursen sættes til 7,5 DKK/USD. Gasprisen antages at udgøre 84 % af olieprisen pr. joule. Kulprisen forventes at holde sig konstant frem til år 2020.

For at udbrede et muligt udfaldsrum for produktion, eksport og import samt emissioner er der regnet på to forløb, hvor elpriserne i årene 2001-2012 er enten 12 øre/kWh eller 22 øre/kWh. De 12 henholdsvis 22 øre/kWh er den gennemsnitlige pris over et år. Der er anvendt prisprofiler over døgnet og året således, at hver time i året har sin egen pris.

Eltra har for Nordtyskland forudsat en elpris på 15 øre/kWh i lavprisforløbet og en elpris på 19 øre/kWh i højprisforløbet.

Lavprisforløbet begrundes med lavere økonomisk vækst i Norge og Sverige, mere udbygning med gaskraft i Norge, mere vedvarende energi i Norge og Sverige, mere import til Norden fra Kontinentet og stop for yderligere skrotning af kernekraft i Sverige og vådere år i forhold til højprisforløbet. Højprisforløbet giver mere eksport af el fra Danmark til det øvrige Norden og til Nordtyskland og giver herved højere emissioner end lavprisforløbet.

Forbrug

Frem til år 2005, hvor elforbruget er estimeret til 19.855 GWh an forbruger, er der regnet med en vækst i elforbruget på 0,6 % p.a. Videre frem til år 2012, hvor elforbruget er 21.458 GWh an forbruger, er væksten i elforbruget 1,1 % p.a.

Varmeforbruget for centrale, decentrale og industrielle kraftvarmeområder forventes at holde sig næsten konstant på 77 PJ i planperioden.

Produktionskapacitet

Den installerede kapacitet for landmøller var 1. januar 2001 i alt 1.866 MW. Den installerede effekt forventes at stige kraftigt de første par år på grund af allerede godkendte projekter og derefter på grund af den nye udskiftningsordning, således at der pr. 1. januar 2005 er installeret 2.350 MW. Herefter forventes yderligere en tilgang på 25 MW pr. år, således at der i år 2010 i alt er installeret 2.500 MW.

På havet forudsættes udbygget med en park på 150 MW hvert andet år fra år 2002, således at der i år 2012 i alt er installeret 900 MW.

Pr. 1. januar 2001 var i alt installeret 1.467 MW decentral kraftvarme. Der forventes ikke en yderligere udbygning i perioden frem til år 2012. Herningværket udgør derudover 94 MW gasfyrte kapacitet.



Pr. 1. januar 2001 havde Elsam Fynsværkets blok 3 og 7, Studstrupværkets blok 3 og 4, Nordjyllandværkets blok 3, Skærbækværkets blok 3, halvdelen af Enstedværkets blok 3 og Esbjergværkets blok 3 til rådighed for markedet. I alt 3.034 MW inkl. overbelastningsevne, og Eltra forventer ingen af disse anlæg skrottet inden år 2012.

Biomassefyring er etableret på Enstedværket. Der etableres en delvis flisfyring på Herningværket i år 2003. Derudover er det forudsat, at der etableres biomasseanlæg i Odense og Studstrup i henholdsvis år 2002 og år 2004 hver på 38 MW for at opfylde biomassepålægget.

Der er forudsat, at der installeres deNO_x-anlæg på Esbjergværket blok 3, Fynsværket blok 7 og Studstrupværket blok 3 og 4 i henholdsvis år 2005, år 2007, år 2008 og år 2009.

De tidspunkter, der er anvendt i beregningerne for skrotninger, etablering af biomasseanlæg og deNO_x-anlæg, er ikke udtryk for trufne beslutninger.

Eltra har forudsat følgende svovlindhold i brændsler: kul: 1-2,5 %, olie: 1 %, gas: 0 %.

Simulering af elforsyningssystemet

Eltra har simuleret driften af el- og kraftvarmeanlæggene med de anførte forudsætninger. Driften er simuleret på timebasis for hvert år i prognoseperioden.

Simuleringerne tager hensyn til de fysiske rammer på anlæggene og optimerer anlæggene på baggrund af prissignaler, så de billigste anlæg producerer den nødvendige el og kraftvarme. Prioriteret produktion er sikret gennem særlige modeller.

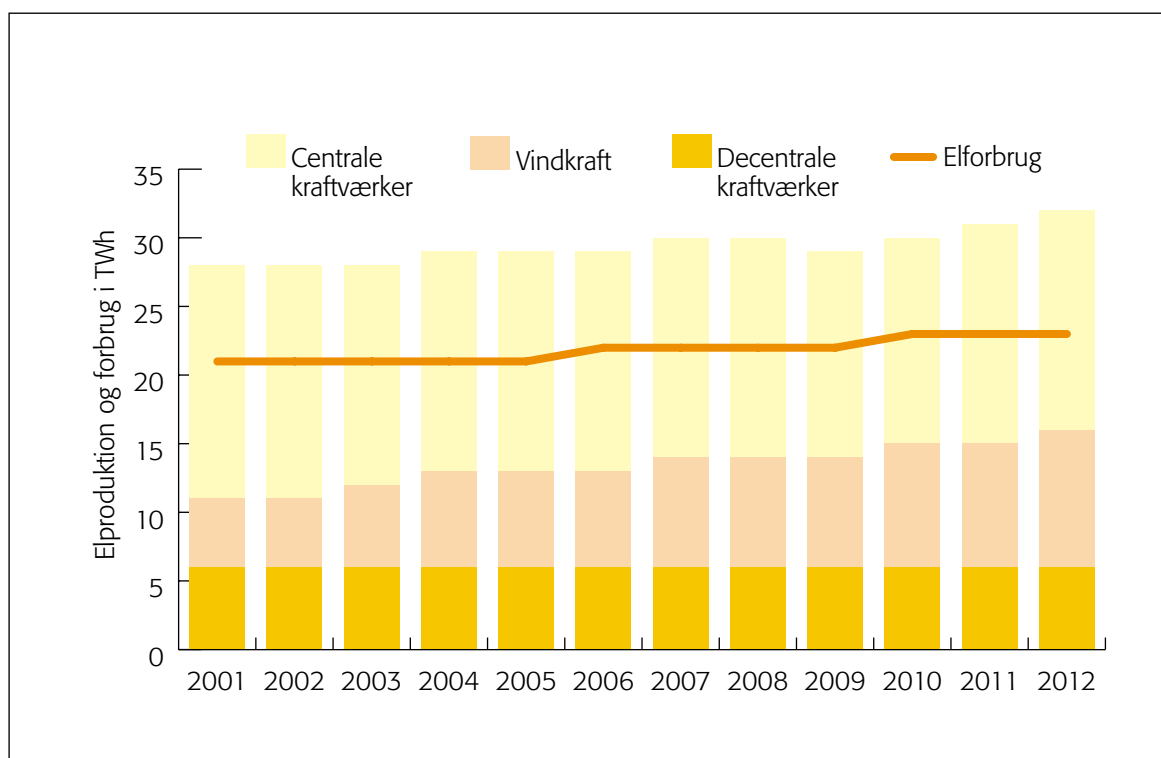
Simuleringerne medtager også udveksling med nabo-områderne. Markedsprisen i Norden og i Tyskland og udlandsforbindelsernes størrelse bestemmer størrelsen af eksport og import inden for rammerne af overføringskapaciteten.

Simuleringerne giver oversigter for produceret el og kraftvarme, brændselsforbrug og emission til luften samt restprodukter. Der er gennemført to referenceberegninger med de nævnte lav- og højprisforløb.

Prognose

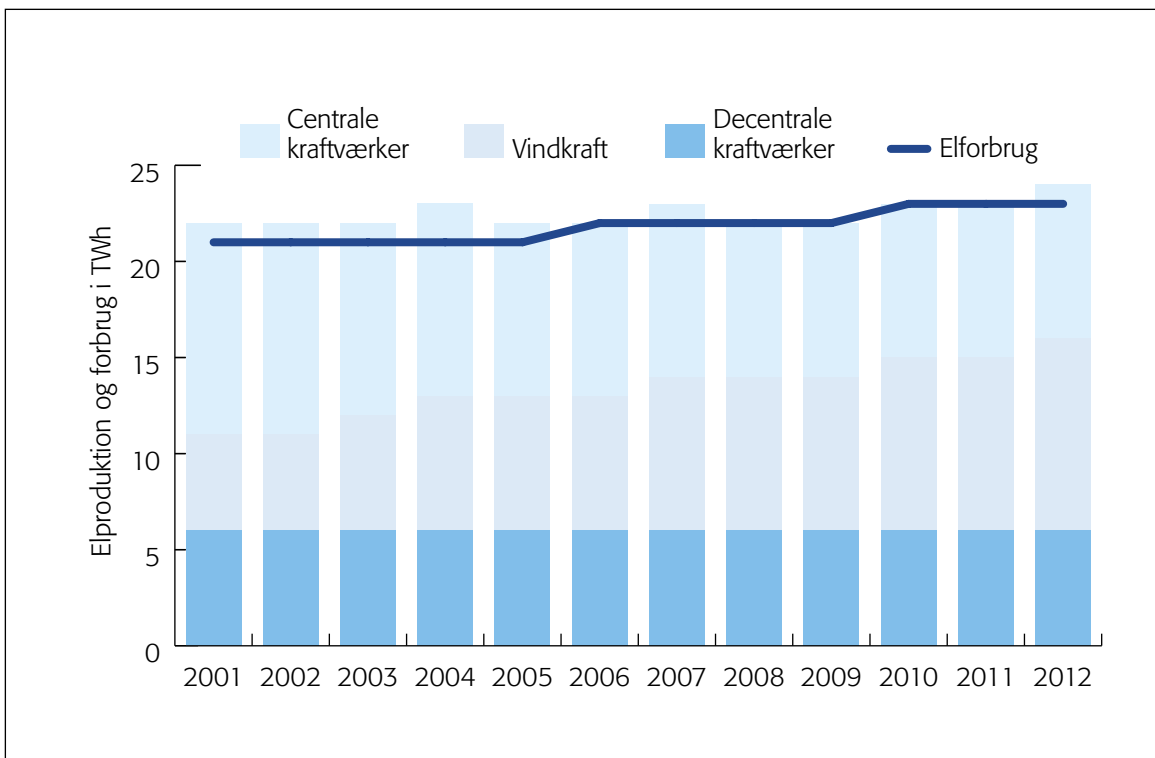
Figur 3 viser en mulig produktionsfordeling med en høj markedspris for el på 22 øre/kWh for prognoseperioden.

Figur 3 Produktionsfordeling ved højt prisforløb.





Figur 4 Produktionsfordeling ved lavt prisforløb.



Produktionen på de centrale kraftværker er meget tæt knyttet til markedsprisen. Derfor vil mulighederne for afsætning til elmarkedet slå igennem på emissionerne fra de centrale anlæg.

Figur 4 viser en anden ligeså sandsynlig produktionsfordeling med en lav markedspris for el på 12 øre/kWh. Eksporten er stort set ophørt og sker fortrinsvis på tidspunkter med produktionsoverskud fra bunden produktion (kraftvarme) og vindkraft.

Det ses af figur 3 og 4, at vindkraftudbygningen er stigende i perioden. Dette er hovedårsagen til fortrængning af central produktion. Udbygningen med decentrale kraftvarmeanlæg er stort set afsluttet, som det også fremgår af figur 7. Det svagt stigende elforbrug og eventuel eksport giver dog fortsat plads til en betydelig andel af elproduktionen for de centrale kraftværker.

Hvad der ikke fremgår af figur 3 og 4 er udviklingen efter år 2012, hvor flere af de centrale kraftværker står foran udskiftning. Da de fleste decentrale kraftvarmeanlæg er bygget midt i 1990'erne, forvent-

ter Eltra anlæggene udskiftet om 10-15 år og altså også i perioden efter år 2012. Valg af teknologi til erstatningsanlæg og dermed også størrelsen af emissionerne bliver en betydelig faktor for den fortsatte reduktion af miljøbelastningerne efter år 2012.

Emissioner

Resultaterne viser emissioner til luften og affaldsmængder. For at illustrere udviklingen i miljøpåvirkningerne er højprisforløbet valgt i figur 5 og figur 6. Dermed vises et muligt øvre niveau for miljøpåvirkningerne.

De gennemførte simuleringer er baseret på en række forudsætninger om blandt andet brændselspriser og markedspriser for el. Med andre ligeså sandsynlige forudsætninger ville der blive fundet andre emissioner. Det skal derfor understreges, at de viste resultater ikke alene kan danne grundlag for fastsættelse af kvoter eller reguleringer f.eks. med afgifter.

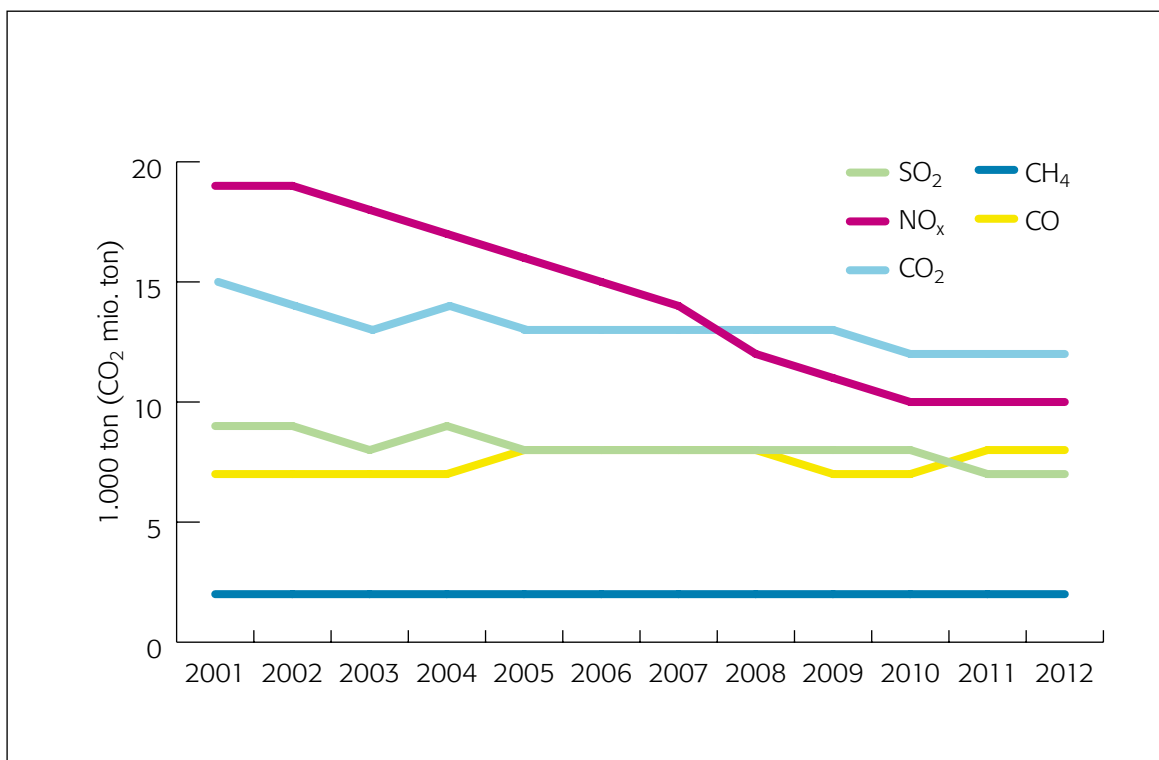
Simuleringer i figur 5 viser et fortsat fald i CO₂ emissionen, hvilket hovedsageligt skyldes ca. 14 % mindre anvendelse af kul i



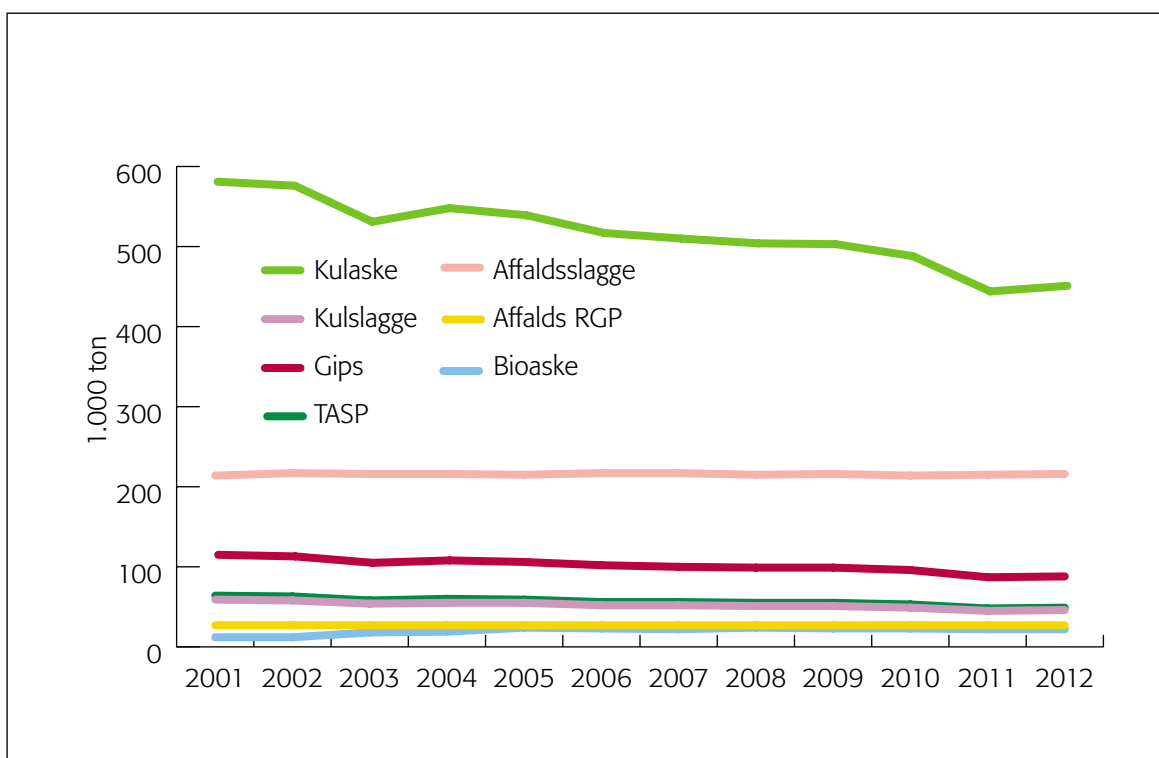
løbet af prognoseperioden. Dette ses også på faldet i kulaskemængden og øvrige pro-

dukter fra røggasrensningsanlæg som gips og TASP (tørt afsvovlingsprodukt) i figur 6.

Figur 5 Emissioner fra el- og kraftvarmeproduktion i højprisforløbet.



Figur 6 Restprodukter og affald i højprisforløbet.



Emissioner fra mindre kraftvarmeanlæg

De decentrale kraftvarmeværker, der fortrinsvis er anlæg under 25 MW_{el}, har i de senere år dækket en betydelig andel af elproduktion i Jylland og på

Fyn. Således stammer næsten 20 % af elproduktionen i år 2000 fra kraftvarmeanlæg under 25 MW_{el} (figur 5).

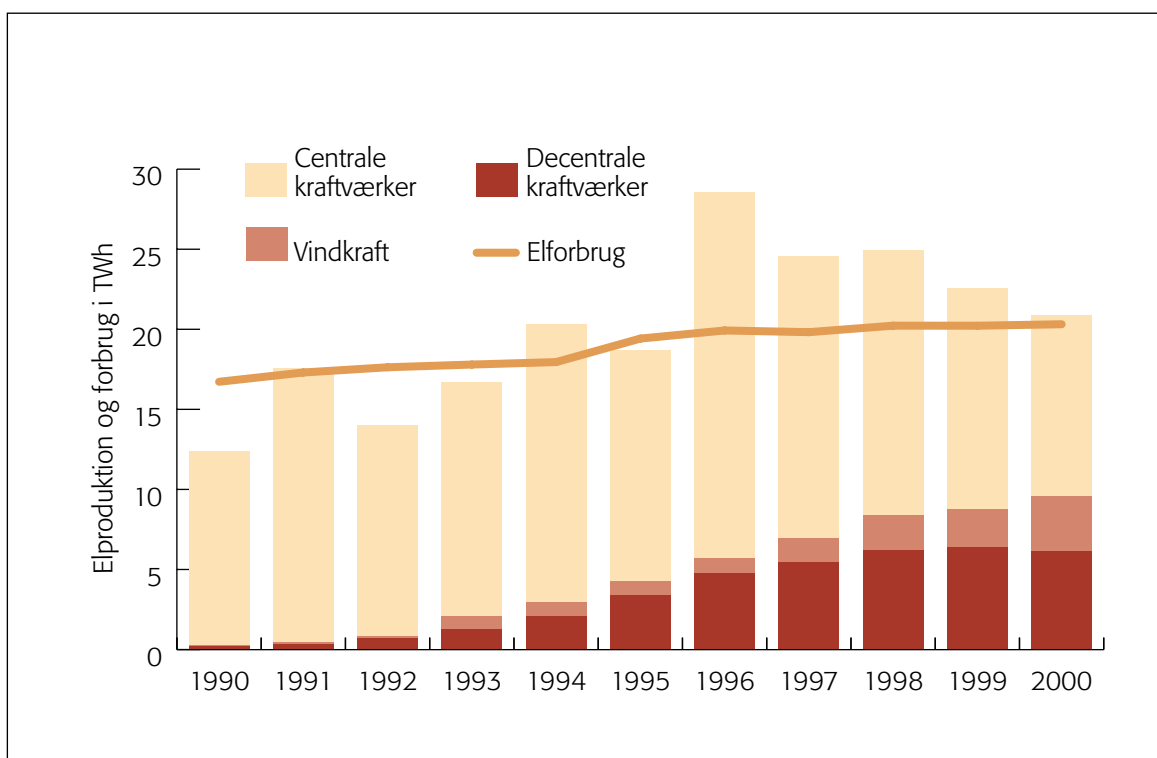
Emissionen fra disse anlæg har ikke tidligere indgået i redegørelserne til Energistyrelsen¹. Dette er ændret i den nye ellov, som bestemmer, at den årlige miljøberetning (Miljøplanen) skal omfatte alle produktionsanlæg i det samlede elforsyningssystem.

Miljøgevinster

Samfundet høster en miljøgevinst ved at samproducere el og kraftvarme, fordi energiindholdet i brændslerne herved udnyttes bedre. Ved samproduktion af el og kraftvarme dækker decentrale kraftvarmeværker lokale varmebehov og producerer samtidig el. Hvis elproduktionen fortrænger kondensproduktion på centrale kraftværker, og kraftvarmen erstatter varme fra særlige fjernvarmeanlæg og private oliefyr, bliver miljøgevinsten særlig stor. Derfor er produktion fra decentrale kraftvarmeværker sammen med vedvarende energikilder sikret en prioriteret adgang til elnettet. Ifølge loven er enhver elforbruger pålagt at aftage en forholdsmæssig andel af den prioriterede produktion.

¹ Bekendtgørelsen om begrænsning af udledning af svovldioxid og kvælstofoxider fra kraftværker (nr. 885 af 18. december 1991) stiller kun krav om årlige redegørelser for anlæg med en kapacitet over 25 MW_{el}.

Figur 7 Produktionsfordeling i Jylland og på Fyn 1990-2000.





Udbygning af decentral kraftvarme

Udbygning med decentral kraftvarme skete i 1990'erne. I samme periode er der bygget mange vindmøller. Mens tilgangen af decentral kraftvarme er stagneret, stiger mængden af vindmøller fortsat (se figur 7). Den samlede miljøbelastning ved elproduktionen reduceres samtidig.

Miljøgevinsterne ved samproduktion af el og kraftvarme og udsigten til lavere varmeregninger har især drevet udbygningen med decentrale kraftvarmeverker. Imidlertid mistes en del af miljøgevinsten på grund af varmetab i rørledningerne.

Eltra har deltaget i et udviklings- og kortlægningsarbejde omkring livscyklusvurdering af det danske el- og kraftvarmesystem, [ref.1]. Erfaringerne herfra viser, at livscyklusvurdering er et vigtigt redskab til vurdering af de samlede miljøforhold ved udbygning. Anvendelse af livscyklusvurdering behandles nærmere i kapitlet om miljøudvikling.

El fra decentrale kraftvarmeanlæg er prioriteret produktion og dermed sikret en højere afregning. Udbygningen med gasfyrede anlæg har medvirket til forbedring af økonomien i naturgasprojektet.

Værdien af el på markedet svarer sjældent til denne højere afregning. Anlæggenes status som prioriteret produktion er givet af hensyn til forbedring af projekternes økonomi uden samtidig at pålægge varmemeforbrugerne omkostningerne. Den seneste tids øgede naturgaspriser har dog for alvor fået varmemeforbrugerne til at indse, hvor følsom økonomien er opstillet. Det er vanskeligt at vurdere samfundets samlede gevinster ved udbygningen.

Emissioner

Omfanget af emissionerne fra decentral kraftvarmeproduktion er blevet stadig mere synligt i takt med, at den decentrale produktion er vokset i 1990'erne.

I samme periode er miljøkravene til centrale kraftværker strammet kraftigt. Det har medført, at stort set alle centrale kulfyrede anlæg i dag er udstyret med røggasrensning og andre former for miljøanlæg (partikelfiltre og svovlrensning samt i enkelte tilfælde

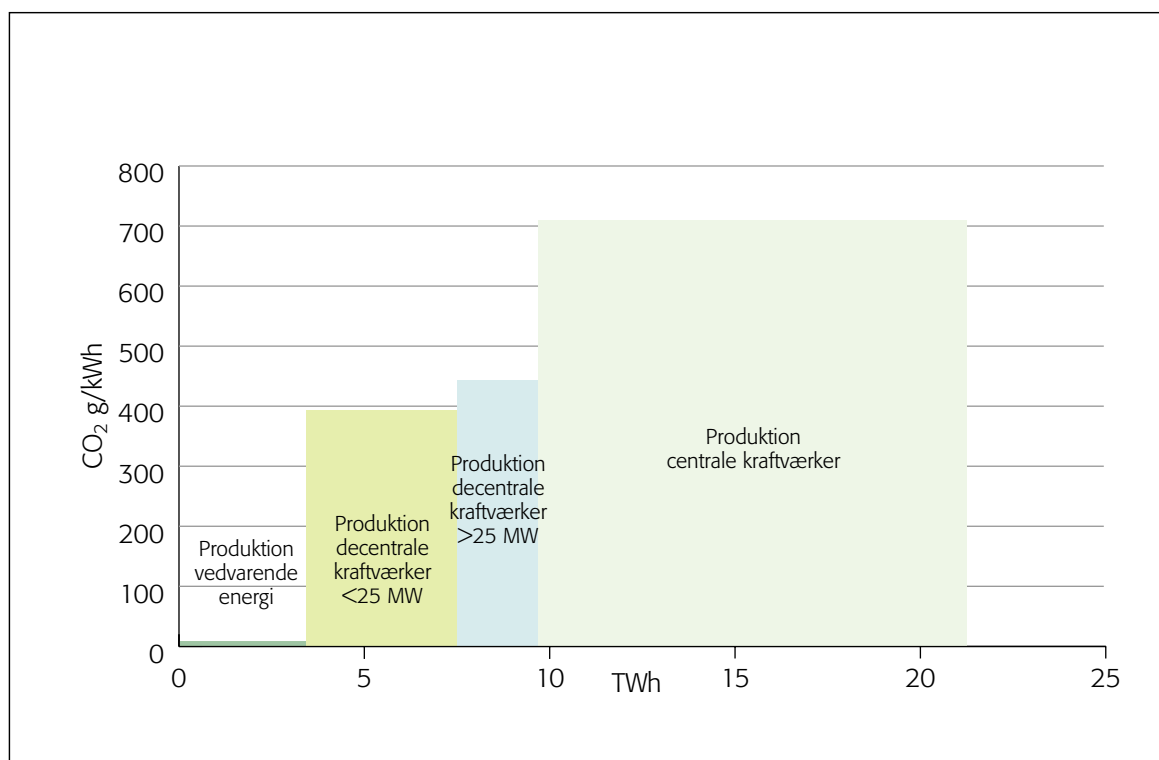
anlæg til fjernelse af kvælstofoxider). Emissionen pr. 1 kWh_{el} er derfor faldet for de centrale kraftværker.

Eltra forventer vindkraften yderligere udbygget, blandt andet ved udskiftning af mindre møller, dels med vindkraftværker på havet. Dermed reduceres markedsandelen for de centrale enheder yderligere. Alt i alt vil de mindre decentrale anlæg (under 25 MW) komme til at stå for en stadig større del af emissionerne fra elsektoren.

Opgørelsen af emissioner omfatter kun selve afbrændingen af brændsler og medtager ikke fremskaffelse af brændsler samt bygning af anlæg. Denne afgrænsning er i overensstemmelse med resultaterne fra projektet "Livscyklusvurdering af dansk el og kraftvarme", [ref. 1].



Figur 8 CO₂-emissionerne i år 2000. Ved fordeling af miljøpåvirkninger mellem el og kraftvarme er 200 %-modellen anvendt.



Det er fortsat sådan, at de centrale kraftværker udsender mest CO₂, både i totale mængder og pr. produceret kWh.

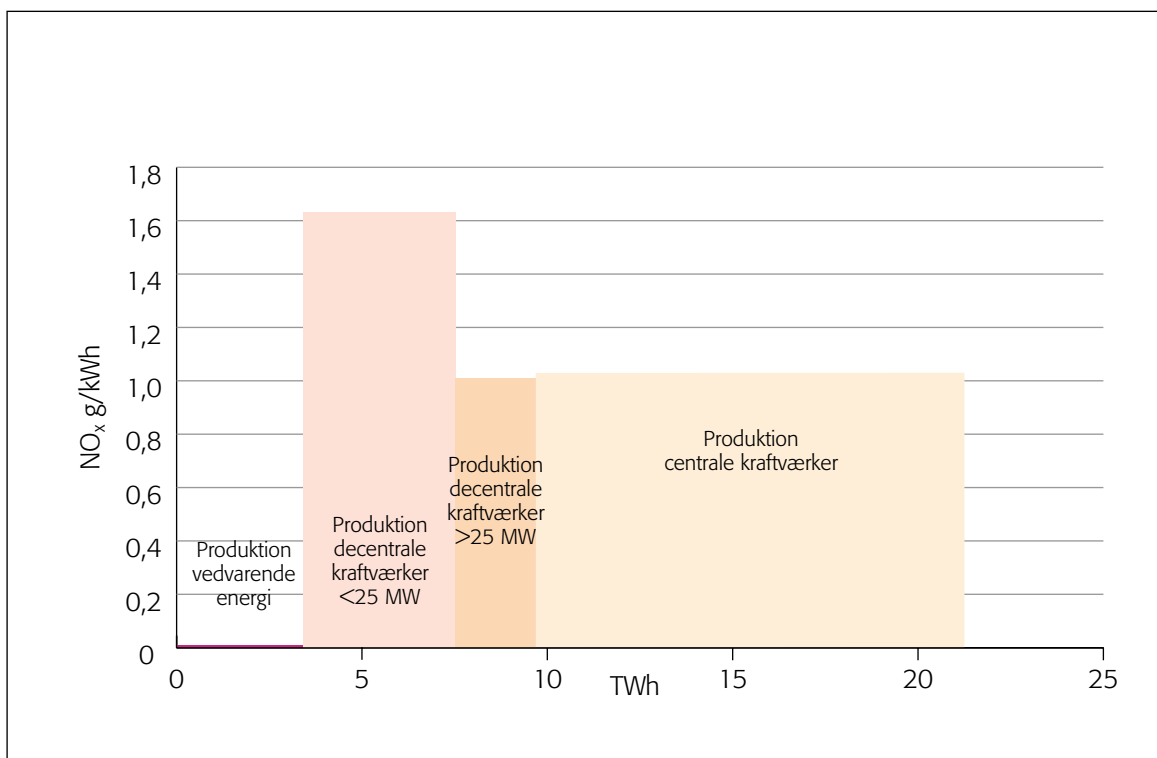
I figur 8 er produktionsanlæggene opdelt i fire grupper. Anlæg, der producerer el med vedvarende energi, har i opgørelsen ingen emission af CO₂. Disse anlæg producerer i år 2000 ca. 3,5 TWh eller 3,5 mia. kWh.

Decentrale anlæg under 25 MW_{el} bidrager med ca. 4,1 TWh til elproduktionen og har en emission på ca. 400 g CO₂ pr. kWh.

Arealet af søjlen angiver den samlede tonnage for CO₂-emissionen.



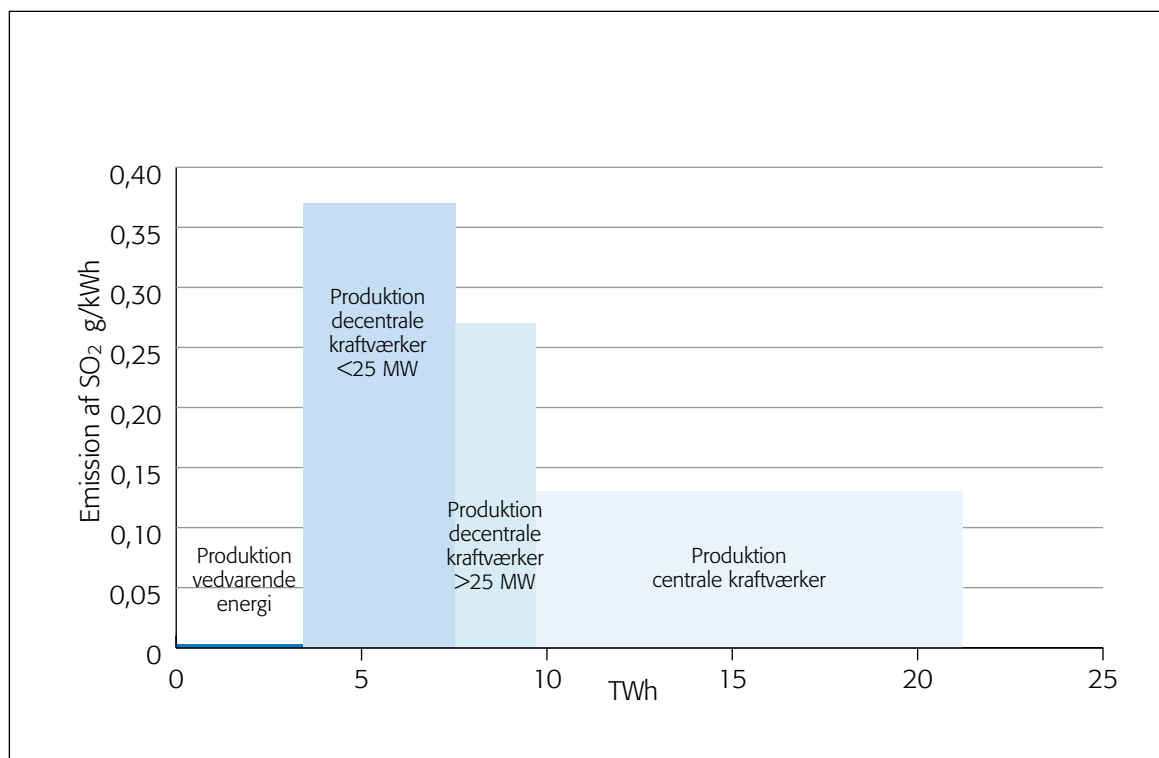
Figur 9 Emission af kvælstofoxider.



Billedet ser imidlertid ganske anderledes ud, når man ser på emissionen af kvælstofoxider (NO_x) og svovldioxid (SO₂) i figur 9 og 10.

De decentrale kraftvarmeværker har ikke blot høje emissioner pr. kWh, men også ca.

halvdelen af den samlede mængde af udledt SO₂ og NO_x. Dette kan relativt enkelt forklares med den stramme regulering af de centrale kraftværkers emissioner. Der ligger derfor et potentiale til forbedring af miljøegenskaberne på de decentrale anlæg.

**Figur 10** Emission af svovldioxid.

I forbindelse med kortlægningen har Eltra også set på en række stoffer, der ikke tidligere har været medtaget. Kyoto-protokollen sætter fokus på blandt andet metan (CH₄) og lattergas N₂O, som er særligt kraftige drivhusgasser. Desuden er CO og NMVOC medtaget, idet begge er smogdannere.

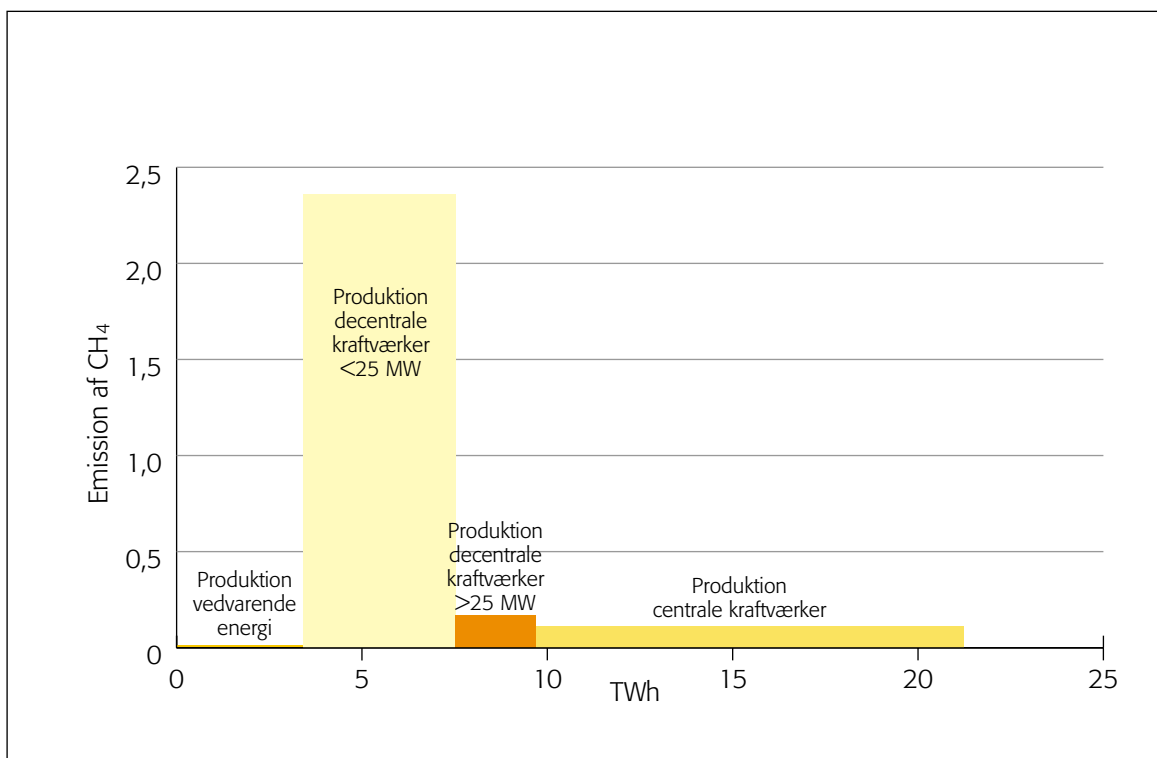
Som det fremgår af figur 11 og 12, står de små decentrale anlæg for langt den største

del af emissionen af metan og CO. Metan er 21 gange kraftigere end CO₂ som drivhusgas, dermed er metanudslippet en alvorlig belastning for miljøgevinsten ved især de gasfyrede anlæg.

CO-emissionen omdannes i atmosfæren til CO₂, men har i kraft af emissionens størrelse ringe betydning.



Figur 11 Emmision af metan.



Fremtidige forbedringer

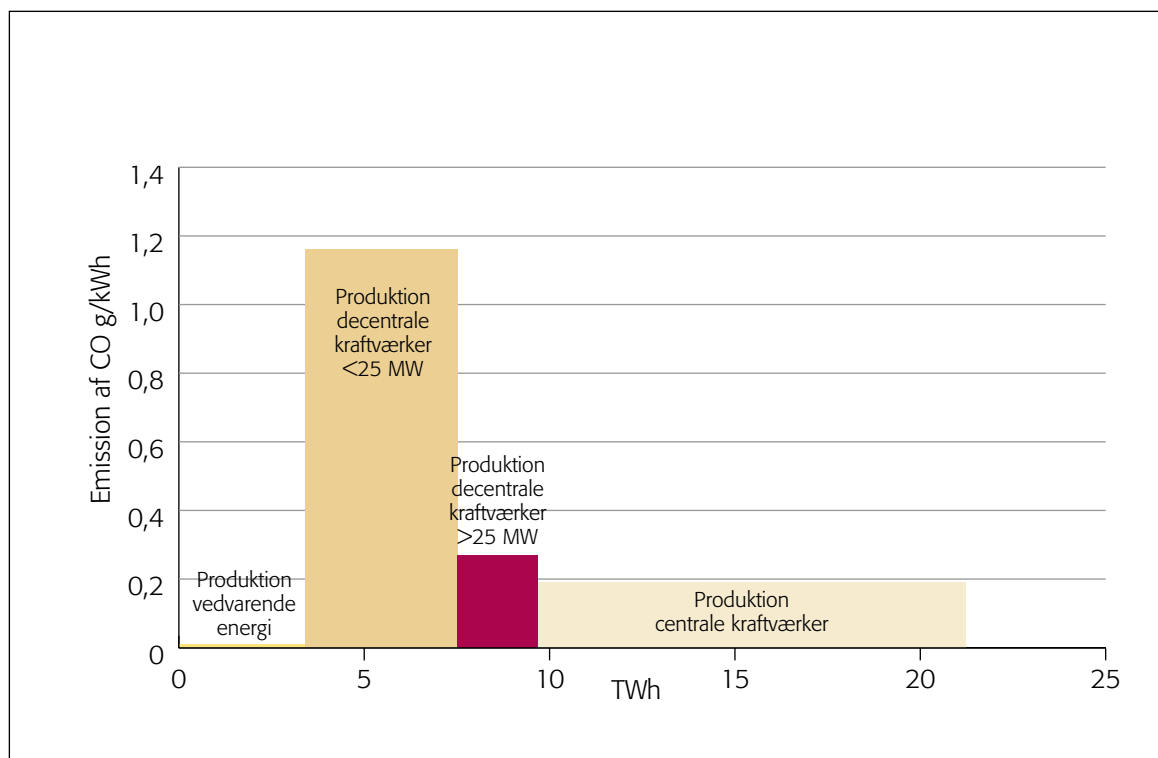
Eltra har med baggrund i behovet for retvisende emissionsfaktorer indstillet et forsknings- og udviklingsprojekt til godkendelse hos Energistyrelsen netop med henblik på at forbedre kvaliteten af emissionsfaktorerne for decentral kraftvarmeanlæg.

Gennem et landsdækkende måleprogram tilvejebringes pålidelige data for emissioner til luft, vand og jord samt restprodukter. Bag projektet står blandt andet Danske Fjernvarmeværkers Forening. Projektet har til formål dels at forbedre opgørelsen af de traditionelle emissioner fra decentrale anlæg, dels at kortlægge øvrige væsentlige miljøpåvirkninger fra disse anlæg. På grundlag af erfaringerne kan der tages stilling til, om potentielle miljøforbedringer kan gennemføres.

Det forventes, at projektets resultater vil indgå i publicerede emissionsfaktorer fra Danmarks Miljøundersøgelser. Eltra forventer projektet afsluttet i år 2002.

Samtidig er der krav fra Miljøstyrelsen på vej til emissionerne fra de mindre anlæg. Der er her tale om den såkaldte luftvejledning, der bliver udvidet, så anlæg under 50 MW indfyret effekt i fremtiden også reguleres.

De decentrale anlæg har i kraft af stor politisk interesse for udnyttelse af miljøgevinstene ved samproduktion af el og kraftvarme lempeligere miljøregler, oftest blot en præstationsmåling ved idriftsættelse af anlægget. Dette skisma kan delvist forklares med behovet for ikke at pålægge projekterne store omkostninger til røggasrensning etc. Kun anlæg over 25 MW har været

**Figur 12** Emission af kulilte.

underlagt bekendtgørelsen om begrænsning af SO₂- og NO_x-emission. Imidlertid er emissionerne fra de centrale kraftværker nu reduceret så betydeligt, at de decentrales andel af den samlede emission fra elsektoren er kraftigt stigende.

Beregning af emissionerne fra anlæg under 25 MW_{el} er hidtil foretaget ud fra emissionsfaktorer for forskellige brændsler og

teknologier, der afspejler gennemsnitlige anlægspræstationer, [ref. 3]. Disse faktorer er forældede og ikke repræsentative for driften af anlæggene. Ved udvikling af Miljøplanen ser Eltra på en opdatering af dette område. De korrekte tal for omfanget af emissioner fra decentrale anlæg kan derfor både være større eller mindre end hidtil antaget.





Miljøudvikling

Miljøudvikling er her opfattet som tiltag til at forbedre Miljøplanen, så både kvaliteten af de anvendte data og det faglige grundlag forbedres.

Samtidig tilstræber Eltra en øget

automatisering ved generering af talmaterialet til redegørelsen. Imidlertid skal kapitlet også ses som Eltra's vurdering af områder, hvor der kan gennemføres miljøforbedringer af produktionsapparatet.

Lov 376 kræver, at de årlige redegørelser fra de systemansvarlige virksomheder indeholder oplysninger om planlagte og gennemførte foranstaltninger til reduktion af CO₂-emissionen.

Eltra har til fremme for udviklingen af miljøvenlig elproduktion igangsat et forsknings- og udviklingsprogram, der koordineres med tilsvarende aktiviteter hos Elkraft System. Programmet yder støtte til projekter, der kan fremme udviklingen af miljøvenlige elproduktionsteknologier, der endnu ikke er kommercielt bæredygtige. Samtidig er der igangsat en række analyse- og udviklingsprojekter, der skal muliggøre indpasningen af øget vindkraft.

Endelig er Eltra aktiv ved udbygningen af vindkraft på havet. Eltra har i foråret modtaget godkendelse til ilandføringsanlægget for havmølleparken på Horns Rev (150 MW), der forventes i drift i år 2002. Arbejdet med planlægning for tilslutning af havmølleparken ved Læsø er påbegyndt.

Muligheden for indpasning af store mængder svært regulerbar vindkraft udgør et betydeligt potentiale for yderligere reduktion af CO₂-emissionen fra elproduktion.

Koordinering af redegørelser

Med lov om elforsyning fra 1999 er der nu krav om en samlet redegørelse for de væ-

sentligste miljøpåvirkninger fra alle elproduktionsanlæg. Redegørelsen skal både indeholde en status for det forgangne år og en 10-årig prognose.

Bekendtgørelse 885, fra 1991, om begrænsning af udledningen af svovldioxid og kvælstofoxider fra kraftværker over 25 MW_{el} kræver dels en 8 års-prognose, dels en status for emissionen det foregående år – men kun for svovldioxid og kvælstofoxider.

Lov 376 om CO₂-kvoter for elproduktion, fra 1999, stiller krav om en årlig redegørelse for det foregående års emission af CO₂ for alle elproduktionsanlæg.

Eltra vil gennem dialog med myndighederne og Elkraft System arbejde for en koordinering af redegørelserne.

Fordeling af prioriteret produktion mellem Øst- og Vestdanmark

Lov om ændring af lov om elforsyning pålægger de systemansvarlige virksomheder at sikre udligning af omkostningerne til prioriteret produktion mellem Øst- og Vestdanmark.

Der er indgået aftaler mellem Eltra og Elkraft System om udligning af den prioriterede produktion baseret på vedvarende energikilder gennem Nord Pool-børsen. For år 2001 udlignes halvdelen af omkostningerne. Udligningen er budgetteret til 361 mio. kr. for år 2001. Efter år 2001 udlignes omkostningerne helt.

Loven forpligter samtidig elforbrugerne til at aftage den prioriterede produktion. Derfor er det rimeligt, at de tilhørende miljøpåvirkningerne også fordeles. Generelt er der tale om el, der er produceret med miljøvenlige produktionsteknologier (vind og biomasse).

Ved Eltra's opgørelse af varedeklarationen for år 2001 vil udligningen af den prioriterede produktion baseret på vedvarende energikilder til Elkraft System blive taget i betragtning. Dermed reduceres andelen af prioriteret produktion i varedeklarationen for el forbrugt i Eltra's område.



Eltra ønsker i den forbindelse at samarbejde med Elkraft System om fastlæggelse af metoderne for entydig behandling af miljøpåvirkningerne, der fordeles.

Forskning og udvikling af miljøvenlig elproduktion

Erfaringer fra den årligt gentagne planlægningsproces hos Eltra afslører behovene for øget forskning og udvikling omkring miljøvenlige elproduktionsteknologier. Eltra har da også en central rolle i prioriteringen af den danske indsats netop på det område. Inden for en årlig ramme på 55 mio. kr. ydes der årligt tilskud til relevante F&U-projekter.

Den væsentligste prioritering finder sted ved programformuleringen af den kommende periodes udbud. Udbuddet er en åben invitation til indsendelse af projektforslag inden for de i programmet afgrænsede emner. Indkomne forslag evalueres af et

fagligt netværk med deltagelse af uafhængige fagfolk i både Danmark og udlandet. I praksis foregår dialogen i netværket i et særligt forum på internettet.

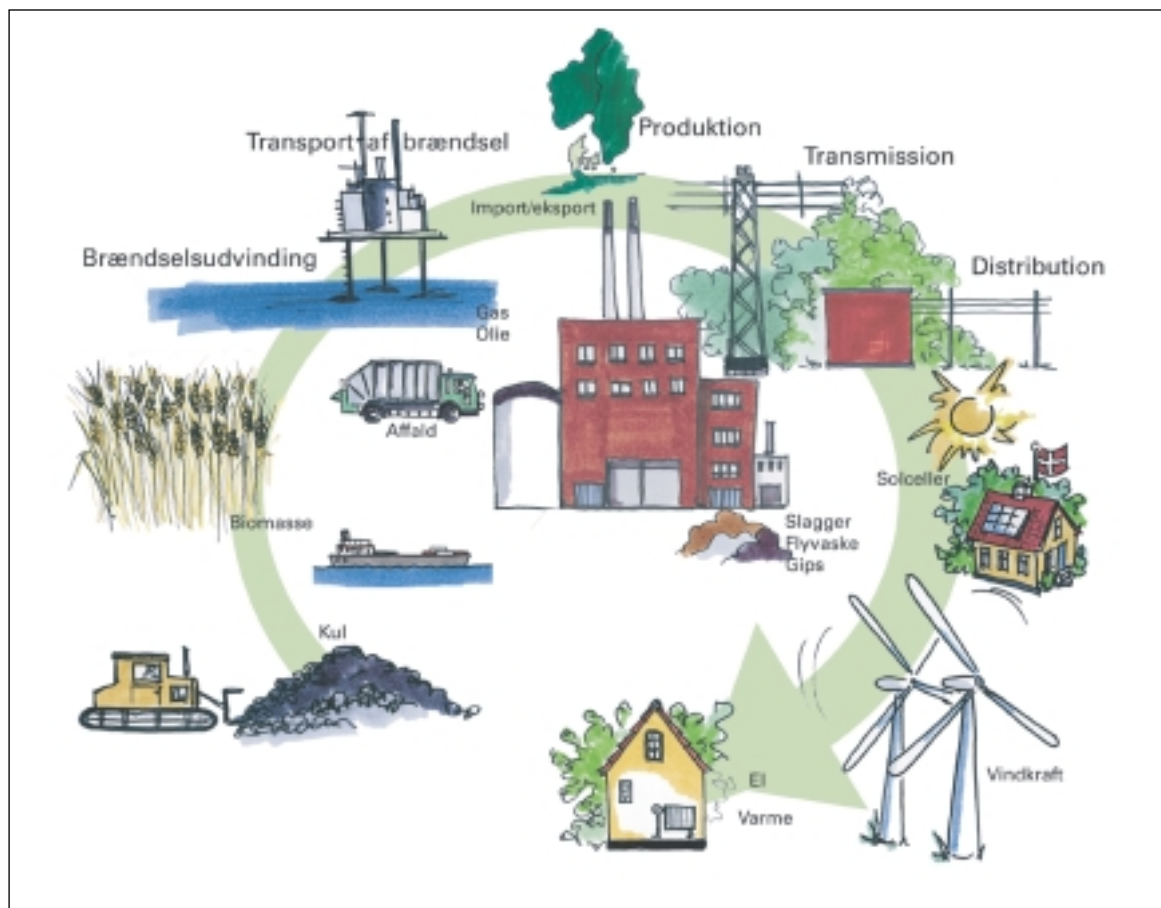
De projekter, der er i overensstemmelse med målsætningerne for indsatsen, godkendes og indsendes til Energistyrelsen, der enten tiltræder eller afviser enkelte projekter.

Resultaterne af indsatsen er offentligt tilgængelige og bidrager blandt andet til at udvikle teknologier, der har særlige miljøfordele. Som eksempel kan nævnes solceller, biobrændselsanlæg og vindkraft.

Livscyklusvurdering

Arbejdet med kortlægning af det danske el- og kraftvarmesystem er afsluttet i år 2000 [ref. 1]. Gennem arbejdet er der opstillet detaljerede miljømodeller af produktionsteknologierne samt transmissions- og distributionsnettene.

Figur 13 Livscyklus for el og kraftvarme.





Modellerne omfatter miljøpåvirkningerne fra fremstilling af anlæg over drift til skrotning og genanvendelse. Modellerne har givet bedre viden om de samlede miljøpåvirkninger ved elsystemet, og det er godtgjort, at der skal fokuseres på driften af elproduktionsanlæggene. De største miljøpåvirkninger stammer da også fra driftsfasens forbrænding af kul, olie og naturgas på centrale, såvel som decentrale kraftvarmeværker.

Da en betydelig del af elproduktionen sker samtidig med kraftvarmeproduktion, har kortlægningen også omfattet kraftvarmesystemerne. Der er således opstillet modeller af fjernvarmenettene.

Modellerne, der er offentliggjort, giver et godt grundlag for at vurdere sammensætningen af fremtidige energisystemer. Samtidig vil et fortsat arbejde med modellerne muliggøre, at miljøhensyn i større grad kan indbygges i anlægsløsningerne.

Det er oplagt for Eltra at inddrage erfaringerne med livscyklusvurdering i den videre udvikling af elforsyningssystemet til gavn for miljøet.

VE-beviser

De nuværende reguleringsmetoder for emissioner med kvoter og afgifter har behov for en revurdering i forbindelse med liberalisering af elsektoren. Der er således planer om at oprette et marked for handel med såkaldte VE-beviser (vedvarende energi-beviser).

Formålet er at få investorer til at satse på elproduktion fra vedvarende energikilder. Elforbrugerne forpligtes til at købe en vis andel af VE-beviser, afhængigt af elforbruget. VE-beviserne udstedes til anlægsejere, hvis anlæg opfylder kravene til miljøvenlig elproduktion. Der må forventes en omfattende kontrol for at forhindre svindel med beviserne.

Det er hensigten, at virksomheder og private, der ønsker at købe en større andel af VE-beviser på markedet, er medvirkende til at drive udbygningen af miljøvenlige elproduktionsanlæg.

For at der kan blive tilstrækkelig volumen i markedet, er der behov for at løfte opgaven internationalt. Dels er forureningen international og krydser grænser uden skelen til nationale målsætning og initiativer, dels kan økonomisk optimale løsninger ligge i udlandet.

Eltra deltager i et internationalt forsøg med VE-beviser, kaldet RECS (Renewable Energy Certificate System). Samarbejdet består af omkring 100 virksomheder fra 13 lande. Resultaterne herfra vil være af betydelig værdi for indførelse af et VE-marked i Danmark, [ref. 7].

Endelig deltager Eltra i en arbejdsgruppe i Nordel-regi, der skal udrede og virke for muligheden for at etablere et harmoniseret nordisk VE-marked. Eltra har formandsposten i denne arbejdsgruppe.





Referencer

[1] Livscyklusvurdering af dansk el og kraftvarme

Eltra m.fl. "Livscyklusvurdering af dansk el og kraftvarme", oktober 2000.

[2] Opgavebrev

Energistyrelsens opgavebrev af 27. oktober 2000.

[3] Emissionsfaktorer for miljøberegninger

Eltra-notat ELT2001-105a "Emissionsfaktor for miljøberegninger" af 27. marts 2001.

[4] Prognosekortlægning

Eltra-notat ELT2001-581 "Kortlægning 2001" af 24. april 2001.

[5] Statusredegørelse

Elkraft System og Eltra's fælles redegørelse for SO₂ og NO_x for år 2000, april 2001.

[6] Metode til fordeling af miljøpåvirkninger på el og kraftvarme

Energistyrelsen "Kraftvarme – fordeling af brændsel og emission ved kombineret produktion af el og varme" af 15. januar 2001.

[7] VE-beviser

Eltra-notat ELT2001-179 "VE-beviser – Eltra's miljøberetning" af 17. april 2001.

[8] Varedeklaration for år 2000

Eltra-notat ELT2001-91 "Varedeklaration for år 2000" af 8. marts 2001.

Ovenstående referencer findes på Eltra's hjemmeside:

www.eltra.dk





Ordliste

CO₂ og CO

Kuldioxid og kulmonooxid

Virkemåde: Drivhusgas.

Der er god sammenhæng mellem brændsel og emission af CO₂. En mindre del af brændslets indhold af kulstof vil principielt blive udledt som kulmonooxid (CO).

Dannelsen af CO er afhængigt af de fyringsmæssige forhold på de konkrete anlæg. CO vil blive omdannet til CO₂ i atmosfæren.

SO₂

Svovldioxid

Virkemåde: Forsuring.

Valg af brændsel og svovlindhold er afgørende for størrelsen af emissionen.

Afsvovlingsanlæg kan fjerne 96-99 % af SO₂ i røggassen.

NO_x

Nitrogenoxid og nitrogendioxid

Virkemåde: Forsuring samt eutrofiering (næringssaltbelastning).

Der er ingen direkte sammenhæng mellem brændsel og emission af stoffet, da NO_x-erne også dannes ved en omdannelse af forbrændingsluftens indhold af kvælstof ved høje forbrændingstemperaturer (termisk NO_x). Der findes anlæg til reduktion af NO_x.

N₂O og CH₄

Lattergas og metan

Virkemåde: Begge stoffer er drivhusgasser. Lattergas 310 gange så kraftig en drivhusgas som CO₂, og metan er 21 gange så kraftig som CO₂.

NM VOC

Virkemåde: Smogdanner.

NM VOC (Non Methane Volatile Organic Compounds) dannes ved ufuldstændig forbrænding af de anvendte brændsler og medvirker til fotokemisk ozondannelse (smog).

Flyveaske og slagge

Virkemåde: Komponent i cement henholdsvis affald.

Faste affaldsfraktioner, der dannes som forbrændingsrest og ved rensning af røggasserne.

Gips

Virkemåde: Anvendes i byggematerialer.

TASP

Tørt AfsvovlingsProdukt

Virkemåde: Hovedsageligt som affald.

Røggasrensningsprodukterne Gips og TASP fremkommer, når røggasserne renses for sure gasser, især svovldioxid. De store kulfyrede kraftværker har forskellige rensningstyper, der blandt andet danner gips og TASP. Gips nyttiggøres i udstrakt grad, mens TASP hidtil kun nyttiggøres i meget ringe grad.

RGP

RøggasrensningsProdukter fra affaldsfyrede forbrændingsanlæg

Virkemåde: Affald.

RGP er klassificeret som farligt affald og kan i dag hverken nyttiggøres eller deponeres i Danmark, men eksporteres til slutdeponering i Norge eller Tyskland.

Affaldsslagge

Virkemåde: Affald.

Forbrændingsrest dannet ved forbrænding af fastbrændsel.

Bioaske

Virkemåde: Affald.

Forbrændingsrest dannes ved forbrænding af faste brændsler og biomasse. Bioasken nyttiggøres foreløbig kun i meget ringe omfang. Bioaske har et uudnyttet potentiale som komponent i gødning.

Prioriteret produktion

Prioriteret produktion er sikret aftag gennem Elloven og til særlige priser. Anlæg, der hører under prioriteret produktion, er elproduktionsanlæg, der anvender vedvarende energi eller decentrale affaldsfyrede kraftvarmeværker samt andre kraftvarmeværker i det omfang, elektriciteten ikke kan afsættes til priser, der dækker de nødvendige omkostninger.



Fjordvejen 1-11 · 7000 Fredericia

Telefon: 76 22 40 00 · Fax: 76 24 51 80 · E-mail: eltra@eltra.dk

Internet: www.eltra.dk

ISSN 1601-3980