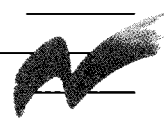


MILJØ 2000

Environment



Miljø 2000

Udgivet af Danmarks Statistik
November 2000
3. årgang
ISBN 87-501-1132-9
ISSN 1600-7255
Pris: 295,00 kr. inkl. 25% moms
Oplag: 1200
Danmarks Statistiks trykkeri, København

Adresse:	Danmarks Statistik Sejrøgade 11 2100 København Ø Tlf. 39 17 39 17 Fax 39 17 39 99 e-post: dst@dst.dk http://www.dst.dk
Redaktør	Preben Etwil Følgende har leveret bidrag til publikationen: Thomas Bie, Preben Etwil, Anne Vibeke Jacobsen, Laban Karlshøj, Klaus Balslev Pedersen, Per Lyster Pedersen, Michael Petersen, Per Rosberg, Peter Sandager, Annette Santos, Vibeke Ravn Sørensen, Christian Tronier og Agnes Urup
Sekretærer	Thomas Andresen og Marie-Louise Bobirk
Stikordsregister	Anne Hermann
Redaktionskomite	Ole Berner, Preben Etwil, Kristian Hjulsager, Isak Isaksen, Per Knudsen og Leon Østergaard
Figurer og kort	Thomas Andresen og Peter Sandager
Illustrationer	Dorthe Isabel Buch

Signatur- forklaring

- » Gentagelse
- Nul
- 0 Mindre end $\frac{1}{2}$ af den anvendte enhed
- Tal kan efter sagens natur ikke forekomme
- .. Oplysning for usikker til at angives
- ... Oplysning foreligger ikke
- * Foreløbige anslåede tal
- Databrud i en tidsserie. Oplysninger fra før og efter databrudet er ikke fuldt sammenlignelige

Som følge af afrundinger kan summen af tallene i tabellerne afvige fra totalen.

© Danmarks Statistik 2000

Enhver form for hel eller delvis gengivelse eller mangfoldiggørelse af denne publikation, uden skriftligt samtykke fra Danmarks Statistik, er forbudt efter gældende lov om ophavsret.

Undtaget herfra er citatretten, der giver ret til at citere, med angivelse af denne publikation som kilde, i overensstemmelse med god skik og i det omfang, som betinges af formålet.

Forord

Hermed udgives tredje udgave af Danmarks Statistiks miljøstatistik. Denne udgave er væsentligt omskrevet i forhold til tidligere udgaver. Formålet med bogen er, at give en bred introduktion til - og orientering om - de miljømæssige forhold for læsere, der ikke nødvendigvis har en særlig forhåndsviden på dette felt. Det undervisningsmæssige sigte fremgår klarere end hidtil. Bogen er disponeret i overensstemmelse med den internationalt anvendte miljøstatistiske model (DPSIR). Derudover er teksten blevet udvidet med en række illustrationer. Til støtte for læsbarheden findes bag i bogen en alfabetisk ordnet ordforklaring på en række miljø- og energibegreber.

Miljø 2000 omfatter fysisk miljøstatistik, energistatistik og miljøøkonomiske regnskaber. Bogen kan ses som en viderebearbejdning og systematisering af de miljøstatistikker, der løbende offentliggøres af Danmarks Statistik, primært i serien *Miljø og energi* i *Statistiske Efterretninger*.

Alle figurer og tabeller samt et mere detaljeret datamateriale findes på den vedlagte cd-rom, således at det er let at arbejde videre med bogens tal og at dykke ned i det mere detaljerede baggrundsmateriale. På cd-rom'en angives sammenhængene mellem bogens tabeller og figurer. Derudover er der vedlagt en række links til relevante miljø- og energiplysninger på Internettet.

Indsamlingen af fysiske miljødata udføres i Danmark primært af institutioner og institutter under Miljø- og Energiministeriet. Disse data stilles til rådighed for statistisk bearbejdelse i Danmarks Statistik i henhold til en samarbejdsaftale. Produktion af detaljeret erhvervsfordelt energistatistik samt udvikling af miljøøkonomiske regnskaber foregår udelukkende i Danmarks Statistik.

Bogen er primært udarbejdet i kontoret for *Miljø og Energi*, og for miljøregnskabernes vedkommende i kontoret for *Nationalregnskab*. Udarbejdelsen er sket under redaktion af kontorchef Preben Etwil.

På Danmarks Statistiks internethjemmeside www.dst.dk (Vejviser i statistikken/ Miljø og energi) kan der findes supplerende oplysninger om miljø- og energistatistik - især links til en række interessante nationale og internationale miljø- og energistatistikproducenter.

Opdatering af data er sluttet d. 20.9.2000.

Danmarks Statistik, november 2000

Jan Plovsing/
Preben Etwil

Indholdsfortegnelse

1. Oversigt

1.1	Oversigt.....	8
-----	---------------	---

2. Internationale miljøtemaer

2.1	Internationale sammenligninger.....	26
2.2	Luften.....	28
2.3	Vandet.....	35
2.4	Affald.....	40

3. Nationale miljøtemaer

3.1	Luften.....	46
3.2	Vandet.....	67
3.3	Biologisk mangfoldighed.....	88

4. Erhvervene og miljøet

4.1	Landbruget.....	100
4.2	Fiskeri og dambrug.....	120
4.3	Skovbrug.....	125
4.4	Råstofindvindingen.....	130
4.5	Industri.....	141
4.6	Energi.....	151
4.7	Transport.....	162

5. Reaktion på miljøproblemerne

5.1	Lovene og myndighederne.....	174
5.2	Familiernes miljøvaner.....	176
5.3	Den beskyttede natur.....	181
5.4	Miljøtilsyn og miljøkriminalitet.....	188
5.5	Spildevandsrensning.....	199
5.6	Affaldsbehandling.....	211
5.7	Den offentlige sektors miljøudgifter og -indtægter.....	224

6. Miljø og nationalregnskab

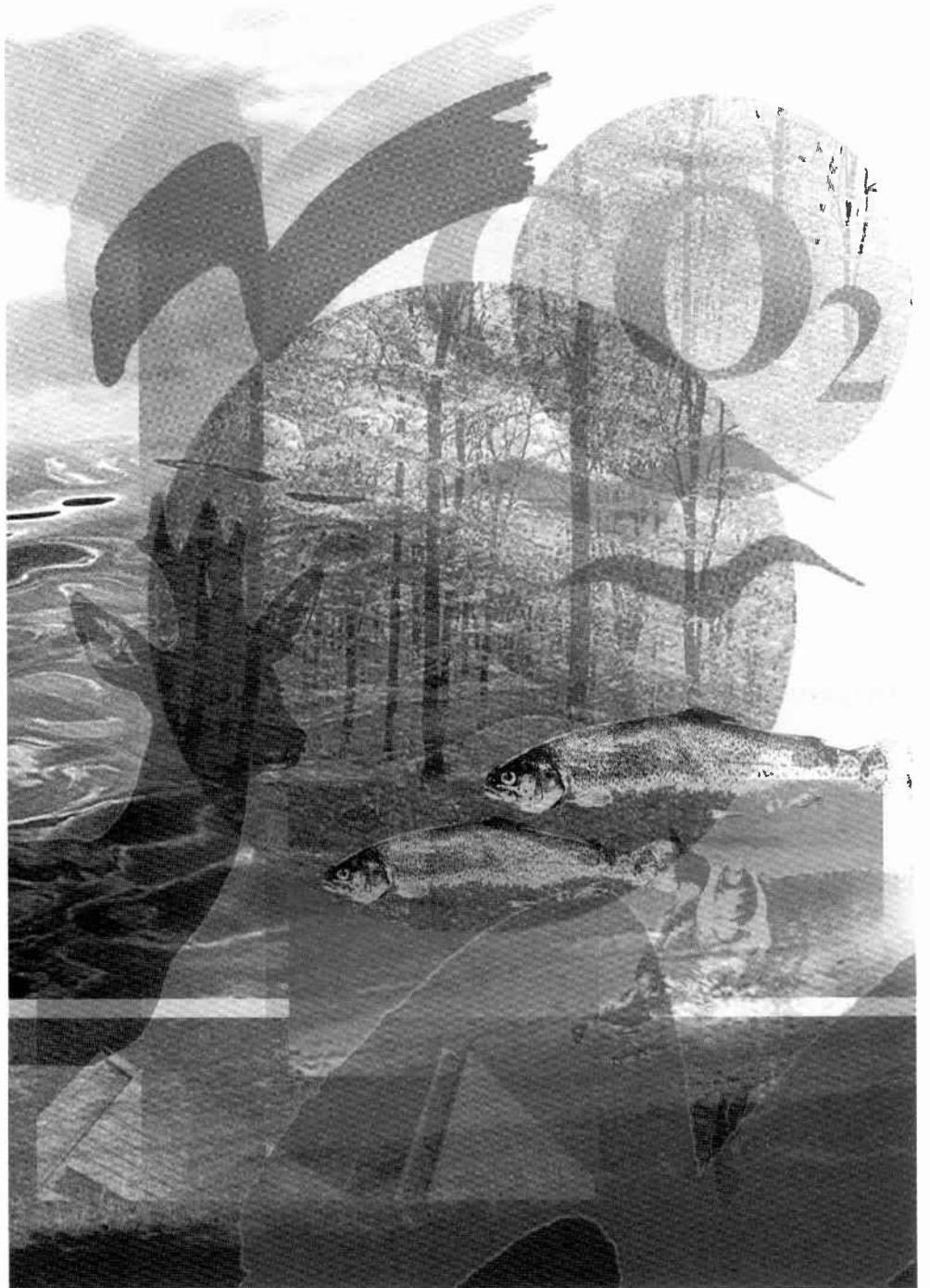
6.1	Økonomi og nationalregnskab.....	233
6.2	Energi.....	234
6.3	Emissioner til luft.....	237
6.4	Drivhuseffekt og forsuring.....	244

7. Appendiks

	Ordforklaring.....	248
	Stikordsregister.....	261

Kapitel 1

Oversigt



1.1 Oversigt

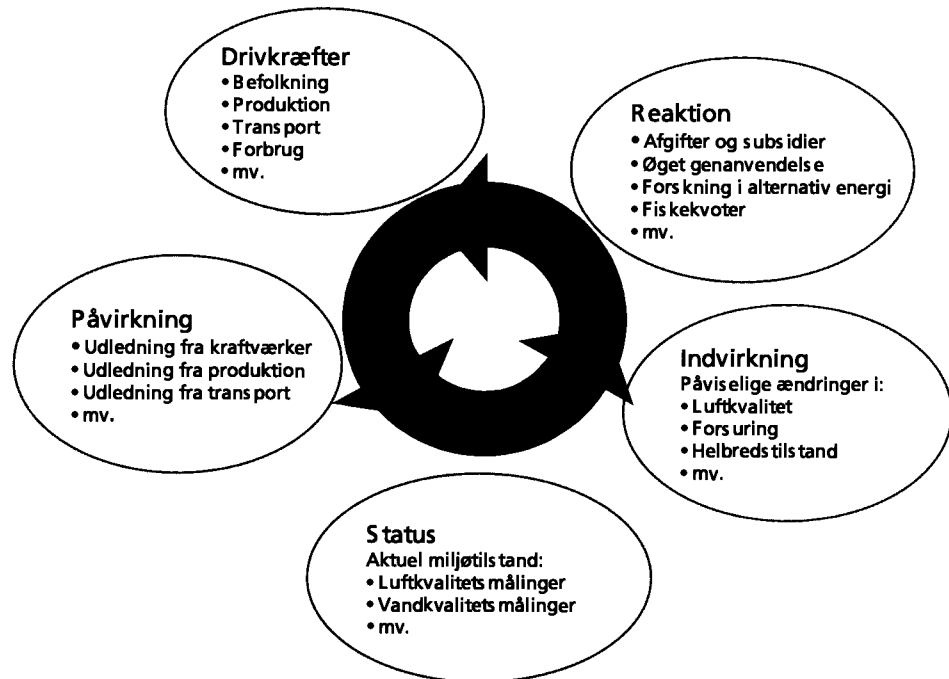
Bogens opbygning

Bogens opbygning

Bogen er opbygget efter en såkaldt DPSIR-model, som er en teoretisk, internationalt anerkendt model for opstilling af miljøstatistikker. Modellen er opdelt i fem elementer: **Drivkræfter** (Driving Forces), **Påvirkning** (Pressure), **Status** (State), **Indvirkning** (Impact) og **Reaktion** (Response).

Figur 1.1.1

DPSIR-modellen



Drivkræfter

Modellen tager udgangspunkt i menneskers mange aktiviteter i samfundet. Drivkræfterne beskriver den produktion som kan give anledning til miljøproblemer i det ydre miljø. Typisk kan drivkræfterne være oplysninger om befolkningens størrelse, den producerede mængde energi, omfanget af samfundets transport osv. De økonomiske aktiviteter i sig selv siger dog ikke noget om miljøtilstanden.

Påvirkning

Produktionen i Danmark påvirker miljøet i form af udslip af en mængde affaldsstoffer, som er knyttet til produktionen. Ved elproduktion kan det for eksempel være afbrænding af kul, hvor der udsendes kuldioxid og andre stoffer, som svovl og kvælstof, og opgaven er her at bestemme denne stofpåvirkning. Kuldioxid er en drivhusgas, som ikke i sig selv er farlig, men som i øgede mængder bidrager til langsom stigende global gennemsnitstemperatur, der kan føre til smeltning af ismasser ved polerne og ændringer i nedbøren.

Status

Miljøet ændrer langsomt karakter, fordi det udsættes for et pres. Med mellemrum måles status på miljøtilstanden nøjagtigt som med andre statusopgørelser. I eksemplet bidrager kuldioxid-udslippet til en statusopgørelse, der viser en øget koncentration i atmosfærens indhold.

Indvirkning

En given status har typisk en indvirkning tilbage på miljøet. Med hensyn til eksemplet fra kraftværkerne er indvirkningen af en øget koncentration af kuldioxid-gas i atmosfæren, en forøget drivhuseffekt. Det kan også være svovlkoncentrationen i atmosfæren der indvirker med stigende forsuring af søer ved nedfald af svovloxider. Indvirkningen på miljøet er ikke nødvendigvis noget, der observeres fra dag til dag, men over årene som påviselige ændringer i miljøtilstanden.

Reaktion	Hvis status i miljøet ikke er acceptabelt, er der et miljøproblem. Et sådant miljøproblem kan man reagere på. En reaktion kan enten være politisk eller adfærdsbetinget. En politisk reaktion kan typisk være et forbud mod at anvende diverse miljøskadelige stoffer eller begrænsninger på anvendelsen ved at pålægge "grønne skatter og afgifter". Man kan fremme ønskede handlinger ved at give subsidier, der støtter alternative og mindre miljøbelastende produktionsmåder og -processer. Til reaktion hører også muligheden for at indgå internationale aftaler. For kuldioxid-emissionens vedkommende har reaktionen i Danmark været, at man har indført en afgift og indgået internationale aftaler. Befolkningen kan desuden reagere ved at ændre adfærd. Befolkningens reaktion viser sig ved valg eller fravalg af forskellige produkter, hvor produktionsmåden eller produktindholdet enten tiltaler eller byder forbrugeren imod. Der tales her om "den politiske forbruger".
Stor kompleksitet	De fem elementer, der indgår i DPSIR-modellen, er vidt forskellige. Nogle af elementerne opgøres i fysiske mængder, nogle i kroner og øre - et kvantitativt mål. Andre elementer i modellen handler om de aftaler, der indgås - et kvalitativt mål. Da man ikke kan måle de fem elementer med samme målestok, bliver måden, man forholder sig til dem i modellen på også forskellige.
Hovedvægt på påvirkning og status	Da det er en af Danmarks Statistiks hovedopgaver at indsamle og bearbejde kvantitative oplysninger, vil det typisk være de elementer i DPSIR-modellen, der har en kvantitativ dimension, som er medtaget i denne bog. Det vil i praksis sige, at bogen hovedsageligt giver en statistisk belysning af drivkræfterne bag samt påvirkning og status af Danmarks miljøforhold. De andre elementer i DPSIR-modellen bliver naturligvis også behandlet, men dog ikke i samme omfang.
	<p>Centrale miljøindikatorer</p> <p>Miljøindikatorer kan give information om forhold, der anses for vigtige for miljøets tilstand eller kvalitet. Miljøindikatorer bruges bl.a. til tre formål:</p> <ul style="list-style-type: none"> • at give information om miljømæssige forhold, så offentlighed, politikere og planlæggere får et bedre beslutningsgrundlag • at støtte prioriteringen ved at identificere de faktorer, der påvirker miljøet • at overvåge effekten af de miljøpolitiske tiltag.
Positiv udvikling	De fleste indikatorer for miljøbelastningen er siden basisåret 1990 faldet til under 100, hvilket svarer til en positiv udvikling for miljøet. Energiforbruget og emissionen af CO ₂ er imidlertid steget. I 1998 lå den samlede danske CO ₂ -emission 13 pct. højere end i 1990. Af de øvrige miljøbelastningsindikatorer er det kun forbruget af husdyrgødning, der i 1998-1999 var over niveauet i 1990. Hvilket skal ses i sammenhæng med et fald i forbrug af handelsgødning på 34 pct. i forhold til 1990.

Tabel 1.1.1

Udvikling i centrale miljøindikatorer

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	indeks 1990=100								
Emission af CO ₂	120	109	112	119	113	139	121	113	..
Tykkelse af dansk ozonlag	104	97	97	102	98	98	98	103	105
Ozonlagsnedbrydende stoffer	77	65	38	14	4	3	3	2	...
SO ₂ i København	94	73	60	45	47	36	24	22	21
NO _x i København	97	97	81	87	99	84	80	80	88
Forbrug af vand	99	120	104	95	101	108	102	81	...
Nitrat i drikkevand	110	130	120	130	120	110	110	90	...
Badeforbud	54	43	33	30	29	28	25	26	25
Fosfor med spildevand	76	62	49	43	32	24	18	16	...
Kvælstof med spildevand	89	78	64	60	53	38	29	31	...
Kvælstof gennem vandløb	81	94	101	123	87	44	47	99	...
Salg af pesticider	91	96	83	77	91	72	63	59	49
Forbrug af handelsgødning	96	88	83	81	76	73	72	69	66
Forbrug af husdyrgødning	101	103	106	105	104	104	104	107	105
Energiforbrug	101	101	100	101	102	102	103	102	102
Miljøafgifter	110	256	418	457	513	647	720	895	885
Energiafgifter	105	104	105	113	132	145	149	169	190

Drivhusgasser

Hvad er problemet?

En stigende koncentration af drivhusgasser - drivhuseffekten - betyder ændringer i atmosfærens sammensætning. Også atmosfærens indhold af partikler og jordoverfladens refleksion er med til at bestemme varmebalancen for jorden. Forskydninger i energibalancen kan ændre klimaet, hvilket har betydning for økosystemerne.

Tabel 1.1.2

Danmarks emission af kuldioxid, metan og lattergas

	Kuldioxid	Metan	Lattergas
	1 000 tons		
1990	52 100	633	35
1991	62 500	635	35
1992	57 000	635	32
1993	58 500	639	33
1994	61 900	636	32
1995	58 900	635	32
1996	72 300	633	32
1997	63 000	626	30
1998	58 800	641	30

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser (DMU).

Drivhusgasserne

De vigtigste drivhusgasser er kuldioxid, metan, lattergas og ozon, men også en række industrielt fremstillede gasser er drivhusgasser fx Chlor-Fluor-Carboner (CFC'er).

Kuldioxidemissionen påvirkes af im- og eksport af elektricitet

Danmarks emission af kuldioxid varierer over årene, hvilket bl.a. skyldes import og eksport af elektricitet. De år, hvor Danmark har en stor eksport af elektricitet, stiger kuldioxidemissionen på grund af den større produktion på kraftværkerne. Også emission af metan varierer, mens lattergasudslippet er mere stabilt.

Emissionen af kuldioxid i Danmark, som i 1998 var på ca. 11 tons pr. indbygger, fremkommer ved afbrænding af fossile brændsler. Fossile brændsler bruges bl.a. i

kraftvarmeværkerne, når de producerer strøm og varme til erhverv og husholdninger. Danmarks andel af den samlede CO₂-emission i verden er på ca. 0,3 pct.

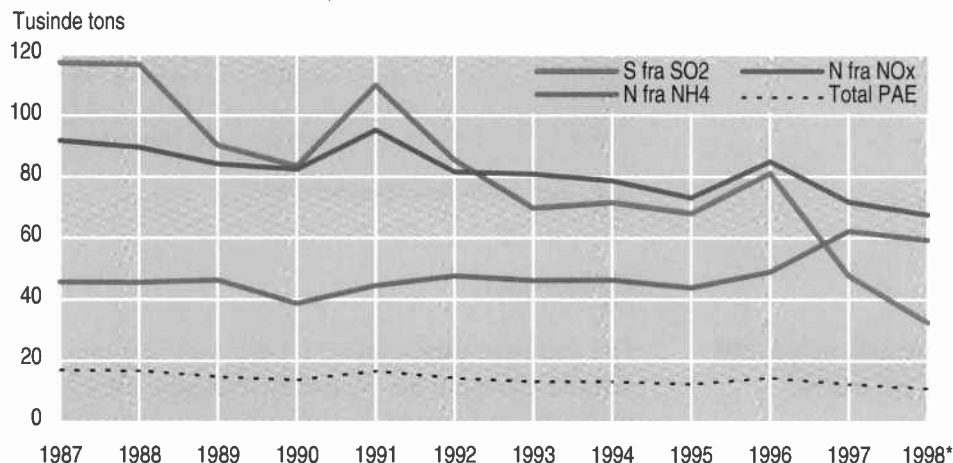
Forsurende stoffer

Grænse- overskridende luftforurening

Forsurende stoffer kan transporteres med luften over landegrænserne. Langt størstedelen af udslippet fra kilder i Danmark falder ned i andre lande, mens størstedelen af den forurening, der falder ned i Danmark, stammer fra udslip af forsurende stoffer fra andre lande.

Figur 1.1.2

Luftforurening fra Danmark til udlandet



Kilde: Det Norske Meteorologiske Institutt.

Luftforurening fra Danmark til udlandet

Svovlforurening udført fra Danmark til udlandet har været faldende over perioden 1987-1998. For kvælstofarter er der en svagt faldende tendens over perioden, mens udførslen af ammoniak stort set har været uændret, dog med en stigning fra 1996 til 1997.

Vand

Iltsvind

De nuværende problemer i vandmiljøet består navnlig i den kraftige plantevækst og det deraf følgende iltsvind. Den kraftige vækst af planter og alger skyldes udledningen af fosfor til søer og kvælstof til havet. Problemerne i vandmiljøet har senest resulteret i, at Folketinget i 1998 vedtog Vandmiljøplan II.

Tabel 1.1.3

Udledning af kvælstof og fosfor via vandløb og direkte via spildevand (eksklusive havbrug) til havet

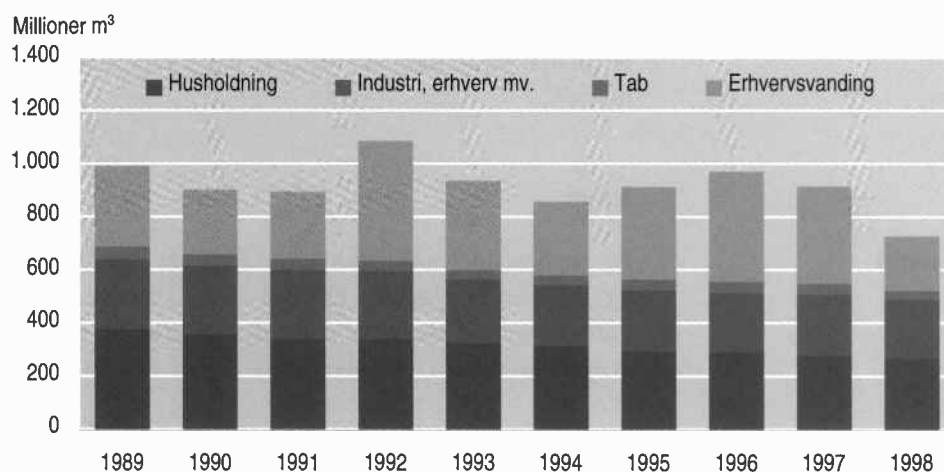
	Ferskvands- afstrømning	Kvælstof			Fosfor		
		Via vandløb	Spilde- vand	I alt	Via vandløb	Spilde- vand	I alt
		mm	tons				
1989	252	61 900	16 700	78 500	2 860	3 970	6 830
1990	315	97 100	14 900	111 900	3 570	3 100	6 670
1991	296	78 500	13 500	92 000	2 330	2 500	4 830
1992	294	91 700	12 500	104 200	1 960	2 050	4 010
1993	325	98 200	9 700	107 900	2 040	1 580	3 620
1994	455	119 100	9 300	128 400	2 960	1 530	4 490
1995	363	84 400	8 400	92 800	2 190	1 130	3 320
1996	190	42 500	5 400	48 000	1 230	750	1 970
1997	207	45 400	4 400	49 800	1 220	600	1 820
1998	362	96 600	4 100	100 600	2 090	510	2 600

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser (DMU).

Drikkevand
Vandforbrug på 729 mio. m³ i 1998

Det samlede vandforbrug i 1998 var 729 mio. m³ og dermed det laveste i den seneste tiårsperiode. Vandindvindingen fra egen forsyning varierer dog relativt meget fra år til år, idet vandingsbehovet afhænger af nedbørsmængden. I 1998 var der således et relativt lavt vandingsforbrug på 208 mio. m³, hvilket var den primære årsag til årets lave totale forbrug.

Figur 1.1.3

Forbrug af vand fordelt på forbrugskategorier


Kilde: Danske Vandværkers Forening, GEUS og egne beregninger.

Faldende vandforbrug i husholdningerne

Husholdningsforbruget har været jævnt faldende i tiårsperioden og var i 1998 på 266 mio. m³. Dermed udgjorde husholdningsforbruget pr. indbygger omtrent 50 m³ årligt, dog med store regionale forskelle.

Nitrat og pesticidrester i drikkevandet

Ni procent af de kontrolmålte vandværker overskred i 1998 den vejledende grænseværdi på 25 mg nitrat pr. liter. Andelen af nitratbelastede vandværker har været faldende i de senere år. Pesticidrester var i 1998 årsag til lukning af 25 boringer svarende til 89 pct. af det samlede antal lukninger som følge af forurening med pesticider, miljøfremmede stoffer og nitrat.

Spildevand**Udbredt kloakering**

I 1998 var 90 pct. af de danske beboelsesejendomme tilsluttet et kommunalt kloaknet. I kloaknettet blandes spildevandet fra husholdninger og industrier. Derudover findes specielle udløb for regnvand. Nogle få virksomheder har egen rensning og eget udløb.

Tabel 1.1.4

Bebyggede ejendomme fordelt efter afløbsforhold 1. januar 1999

	Beboelses- ejd.	Erhvervs- ejd. ¹	Øvrige	I alt
	1 000 ejendomme			
I alt	1 165	225	228	1 618
	pct.			
Til off. spildevandsanlæg	89,9	43,9	42,5	76,8
Til priv. spildevandsanlæg	0,7	0,5	0,6	0,7
Til samletank	0,3	1,2	3,5	0,9
Til samletank for toiletspildevand	0,1	0,1	0,8	0,2
Mek. rens. m. nedsivning m. tillad.	0,5	3,1	7,6	1,8
Mek. rens. m. nedsivningsanlæg	4,5	23,9	35,4	11,5
Mek. rens. med direkte udledning	3,0	15,7	1,2	4,5
Mekanisk og biologisk rensning	0,1	0,4	0,0	0,1
Udledning uden rensning	0,1	0,6	0,1	0,2
Anden type afløb	0,8	7,0	4,3	2,2
Intet afløb	0,1	3,5	4,2	1,1
Uoplyst	0,0	0,0	0,0	0,0

¹ Beboelsesejendomme omfatter stuehuse, række-, kæde- og dobbelthuse, etageboliger, kollegier, døgninstitutioner og anden helårsbeboelse.

Kilde: BBR.

Effektiv rensning

I 1998 var der i Danmark 1.475 renselanlæg med en kapacitet større end 30 PE (Personækvivalenter). Af disse var 1.190 offentlige og stod for mere end 98 pct. af den samlede spildevandsrensning. I 1998 blev kun 0,02 pct. af den samlede mængde spildevand udledt urensset, og 84 pct. af den spildevandsmængde, der blev ledt til renselanlæggene, blev underkastet avanceret rensning, som fjernede omkring 90 pct. af hhv. organisk stof, kvælstof og fosfor.

Landbrug**Gødning**

Anvendelse af gødning tilfører jorden kvælstof, fosfor og kalium. En del kvælstof og fosfor udvaskes af jorden og udledes til havet via vandløbene.

Tabel 1.1.5

Forsyning med kvælstof, fosfor og kalium i handelsgødning

	1988/89	-/90	-/91	-/92	-/93	-/94	-/95	-/96	-/97	-/98	-/99
	1 000 tons pr. driftsår										
Kvælstof	377	400	395	370	333	326	316	291	288	283	263
Fosfor	40	41	39	33	28	24	22	22	23	22	20
Kalium	123	129	124	112	91	87	83	82	88	86	81

Vintergrønne marker

Mindst 65 pct. af den enkelte bedrifts jorde skal udlægges som vintergrønne marker for at mindske kvælstofudvaskningen. I 1998/99 udgjorde de vintergrønne marker 86 pct. af det samlede landbrugsareal.

14 Oversigt

Handelsgødning

Forsyningen med kvælstof i handelsgødning er faldet siden 1989/90 fra 400.000 tons til 263.000 tons i 1998/99, et fald på 34 pct. Forsyningen af fosfor i handelsgødning er i samme periode faldet med 51 pct. Mængden af kvælstof og fosfor i husdyrgødning har været næsten konstant i perioden.

Tabel 1.1.6

Forsyning med kvælstof, fosfor og kalium i husdyrgødning

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	1 000 tons pr. år									
Kvælstof	290	293	299	306	304	301	302	302	309	303
Fosfor	46	47	48	50	49	49	49	50	51	50
Kalium	180	181	182	185	181	180	181	179	181	176

Braklægning i 1990-erne

I 1992 blev det bestemt, at jorden ikke må pløjes nærmere end to meter fra kanten af vandløb. Braklægningsordningerne giver mulighed for at forbedre levevilkårene for dyr og planter. I 1999 var godt 183.000 ha braklagt svarende til godt 7 pct. af det samlede dyrkede landbrugsareal.

Tabel 1.1.7

Braklægning som absolut areal og i pct. af det totale landbrugsareal

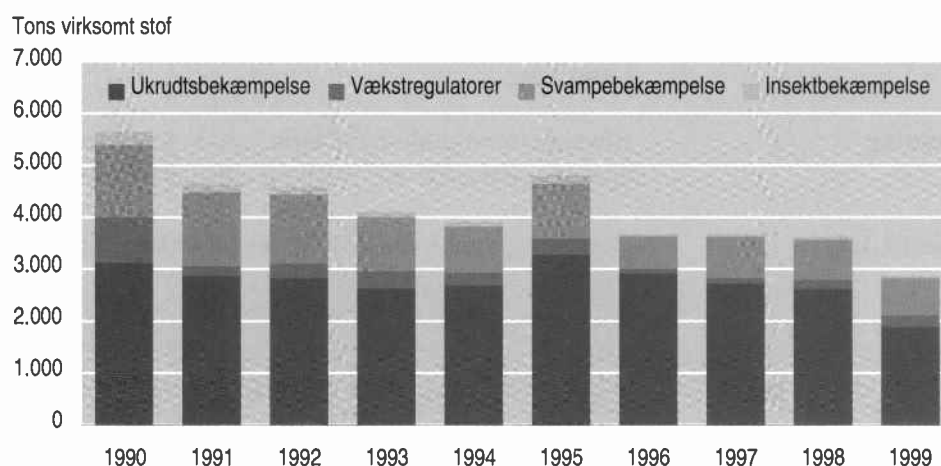
	1995	1996	1997	1998	1999
	1 000 ha				
Braklægning	190	191	147	141	183
	pct.				
Pct. af landbrugsarealet	7	7	5	5	7

Pesticider spredes

Pesticider er kemiske produkter, der fortrinsvis anvendes i landbruget til bekæmpelse af ukrudt, svampe og insekter. En effektiv bekæmpelse med pesticider af skadedyr og ukrudt i markerne har haft en indirekte effekt på antallet af de dyr, som lever af fx bladlus og andre insekter. De kan dø eller få nedsat reproduktions-evne.

Figur 1.1.4

Udviklingen i salget af pesticider til landbrugsarealer i omdrift



Kilde: Miljøstyrelsen.

Nedbrydning

Pesticiderne nedbrydes i naturen, men det tager tid. Samtlige pesticider er blevet revurderet i 1990-erne, og de farligste for miljøet er blevet udfaset.

Fald i salget af pesticider

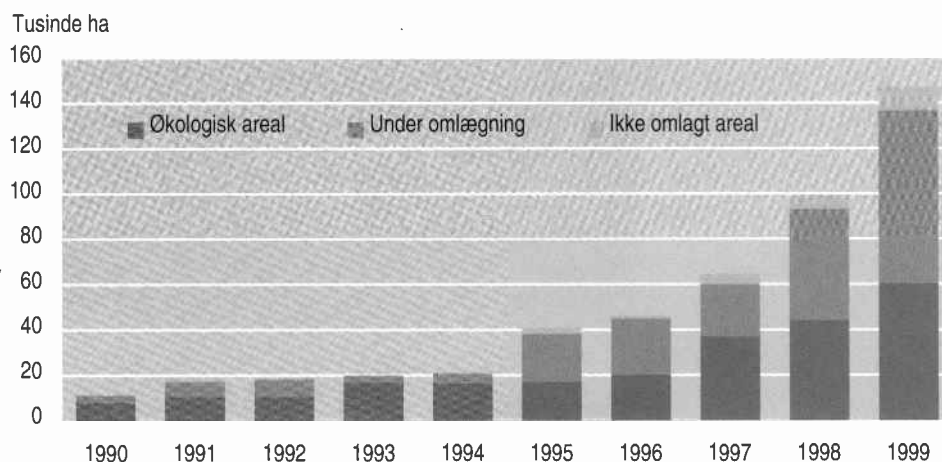
Der har gennem 1990-erne været en faldende tendens i salget af pesticider. Siden 1990 har der været et fald i landbrugets anvendelse af pesticider på 49 pct.

Det økologiske landbrugsareal

Den del af landbrugsarealet der drives økologisk er vokset kraftigt i de senere år og blev fx fordoblet fra 1994 til 1995. Fra 1998 til 1999 steg arealet med 37 pct. I 1999 havde de økologiske brug en gennemsnitsstørrelse på 47,0 ha, mens gennemsnitsstørrelsen for det samlede landbrug udgør 46,0 ha.

Figur 1.1.5

Samlet areal på de økologiske brug



Anm. Areal er inkl. skov.
Kilde: Plantedirektoratet.

Industri

Listevirksomheder

En række virksomheder skal have en særlig miljøgodkendelse, fordi deres produktion er potentielt miljøfarlig. Der er i Danmark knap 7.000 af disse såkaldte listevirksomheder. Miljøgodkendelsesproceduren har bl.a. til formål at begrænse udledningen af forurenende stoffer.

Tabel 1.1.8

Køb af uønskede stoffer fordelt på brancher 1997

Branche	Beløb 1 000 kr.	Mængde tons	Mængde pct.
Råstofudvinding og industri i alt	1 576 163	119 466	100,0
Råstofudvinding	21	12	0,0
Industri i alt	1 576 142	119 453	100,0
Nærings- og nydelsesmiddelindustri	530	268	0,2
Tekstilindustri	6 565	147	0,1
Træ-, papir og grafisk industri	88 509	5 221	4,4
Mineralolie-, kemisk- og plastindustri	157 490	10 804	9,0
Sten-, ler- og glasindustri	23 984	8 790	7,4
Jern- og metalindustri	1 226 024	86 318	72,3
Møbelindustri og anden industri	73 041	7 906	6,6

Kemiske stoffer

Den lange række af kemiske stoffer, som indgår i Danmarks produktion og forbrug, kan bl.a. belyses ud fra industriens råvarekøb. Danmarks Statistik undersøgte i 1997 industriens råvareindkøb, og undersøgte samtidig forbruget af uønskede stoffer som er fastlagt af Miljøstyrelsen.

Udviklingen i energi- og miljøsektoren

Op gennem 1990-erne har der været stigende interesse for miljøsektoren i Danmark. Ressourceområdestatistikken opgør den samlede omsætning i energi- og miljøsektorens firmaer til at være 165 mia. kr. og eksporten til 35 mia. kr. i 1998. Både omsætning og eksport var højere i 1997.

Tabel 1.1.9

Udviklingen i energi- og miljøsektoren

	Energi- og miljøsektoren			Private sektor i alt 1998 Privat sektor	Energi- og miljø i pct. af 1998 Privat sektor
	1996	1997	1998		
	----- antal -----				pct.
Firmaer	7 186	7 194	7 189	324 884	2,21
Beskæftigede ultimo Nov.	58 765	59 664	61 042	1 658 177	3,68
Fuldtidsansatte	42 719	43 331	44 997	1 139 256	3,95
	----- mio. kr. -----				
Samlet omsætning	163 306	171 379	165 155	1 886 129	8,76
Eksport	37 519	40 353	35 363	448 690	7,88
Samlet lønsum	11 246	11 662	12 298	303 403	4,05

Energiforbrug**Energiforbrug og miljøproblemer**

Energiforbruget er en væsentlig årsag til flere af de miljøproblemer, som Danmark og resten af verden står overfor. Vedvarende energi spiller derfor en særlig rolle, idet anvendelse af disse energityper indebærer reducerede CO₂-emissioner i forhold til anvendelse af fossile brændsler. Vedvarende energi er dels CO₂-fri energiformer - fx vindkraft og solvarme, dels CO₂-neutrale brændsler, der som fx halm og træ under væksten optager CO₂ fra atmosfæren og dernæst afgiver kuldioxiden igen ved afbrændingen.

Vedvarende energi og bruttoenergiforbruget

Bruttoenergiforbruget er et udtryk for den mængde primære energi, der indgår i det danske energisystem efter raffinering, men før konvertering og distribution. Bruttoenergiforbruget har ligget forholdsvis konstant de sidste ti år. Vedvarende energi har siden 1990 dækket en stigende andel af det samlede energiforbrug. Solkraft, vindkraft og vandkraft udgør 14 pct. af produktionen af vedvarende energi.

Selvforsyningsgrad

Danmark er siden begyndelsen af 1980-erne blevet stadig mindre afhængig af importeret energi - takket være den øgede udvinding af råolie og naturgas fra Nordsøen. Selvforsyningsgraden var i 1983 på 17 pct. Siden er den steget jævnt, og fra 1997 er Danmark selvforsynende med energi.

Tabel 1.1.10

Produktion af vedvarende energi m.m.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	TJ							
Vedvarende i alt	58 703	61 719	61 504	64 755	69 628	73 783	76 652	80 979
Solvarme	139	160	185	212	254	280	300	317
Vindkraft	3 295	3 723	4 093	4 238	4 417	6 963	10 152	10 906
Vandkraft	100	99	117	109	69	69	98	115
Geotermi	45	45	42	47	32	50	54	54
Halm	13 880	13 303	12 512	12 824	13 415	13 350	13 359	13 712
Skovflis	1 842	1 946	2 273	2 353	2 781	2 707	3 038	2 650
Brænde	8 413	9 351	9 081	9 191	9 768	9 603	8 339	8 339
Træpiller	2 479	2 097	2 117	2 138	2 215	2 279	2 420	2 368
Træaffald	6 566	6 997	6 362	5 729	5 809	6 004	6 231	7 128
Biogas	899	1 077	1 279	1 754	1 990	2 394	2 670	2 656
Affald	17 759	19 371	20 286	22 878	25 610	26 746	26 535	29 103
Fiskeolie	744	800	245	251	60	14	14	27
Varmepumper	2 542	2 750	2 911	3 031	3 205	3 323	3 443	3 604

Kilde: Energistyrelsen.

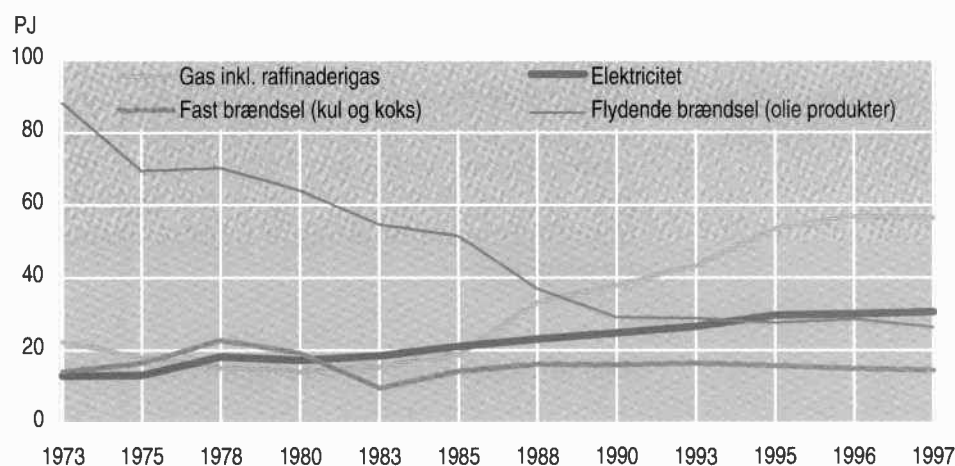
Industriens energiforbrug

Fra olie til gas

Industriens energiforbrug er steget fra 118 petajoule (PJ) i 1980 til 138 petajoule i 1997. I 1997 udgjorde industriens energiforbrug en sjettedel af det samlede danske energiforbrug. Sammensætningen på energikilder har forskudt sig ganske meget siden 1980 - væk fra olie og til gas. I 1997 dækkedes 41 pct. af industriens energiforbrug af gas mod 3 pct. i 1980, mens oliens relative betydning i samme tidsrum er reduceret fra 58 pct. til kun 19 pct. i 1997. Elektricitet tegnede sig i 1980 for 16 pct. af industriens energiforbrug, mens andelen er 22 pct. i 1997. Figur 1.1.8 viser udviklingen siden 1973 i absolutte tal PJ (petajoule).

Figur 1.1.6

Sammensætningen af industriens energiforbrug



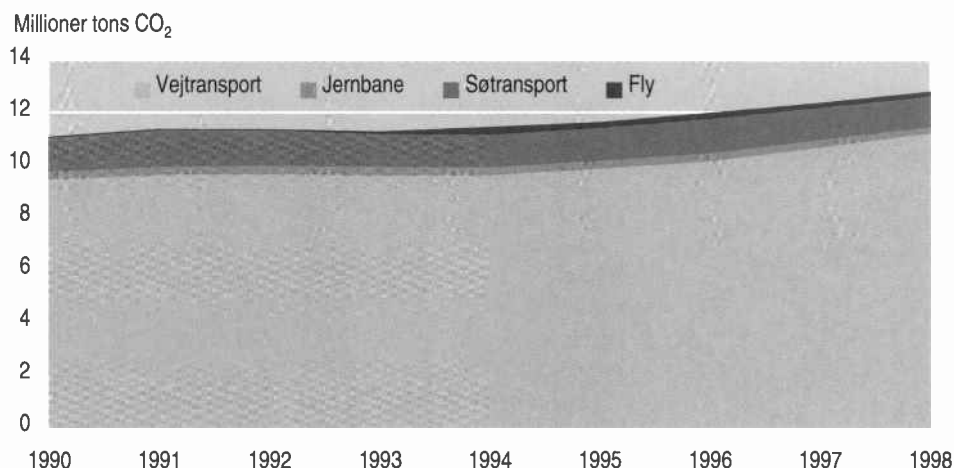
Anm. Ekskl. fjernvarme samt brændstof til registrerede motorkøretøjer.

Transport

Stigende miljøproblem

Emissionen af CO₂ fra transportsektoren er vokset i takt med det øgede antal biler. Langt den overvejende del af transportsektorens emissioner udtrykt i ton består af CO₂.

Figur 1.1.7

CO₂-emission fra transportsektoren

Kilde: Corinair-databasen.

Affald

Mere affald

Der blev skabt over 12 mio. tons affald i Danmark i 1998. Mængden af affald er på samme niveau som i de tre foregående år.

Tabel 1.1.11

Totale affaldsmængder i Danmark

	1995	1996	1997	1998
	————— 1 000 tons —————			
Samlet affaldsmængde	11 486	12 885	12 859	12 428
Genanvendelse	7 076	7 742	7 939	7 319
Forbrænding	2 306	2 525	2 593	2 748
Deponering	1 959	2 523	2 241	2 277
Særlig behandling	145	95	86	84

Kilde: Miljøstyrelsen.

530 kg husholdningsaffald pr. indbygger pr. år

Husholdningerne skabte i 1998 ca. 2,8 mio. tons affald. Det svarer til ca. 530 kg pr. indbygger. En stor del af husholdningsaffaldet afhentes eller afleveres som blandet dagrenovation. Andre dele afhentes eller afleveres som sorteret affald: papir og pap, glas og flasker, jern og metal, organisk affald, haveaffald, storskrald og miljøfarligt affald. Sortering af affald er forudsætningen for, at det kan oparbejdes og genbruges.

Den offentlige sektors miljøgifter og -indtægter

Den offentlige sektor spiller en stigende rolle

Den offentlige sektors miljøgifter er steget gennem 1990-erne. Ligeledes har indtægterne fået et kraftigt løft - især ved indførelse af flere miljørelaterede afgifter. Den offentlige sektors miljøgifter og -indtægter siger principielt intet om miljøeffekten af den offentlige regulering.

Tabel 1.1.12

Den offentlige sektors miljøudgifter og -indtægter

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	mia. kr.							
Udgifter i alt	14,1	14,5	15,6	16,6	18,2	18,4	19,0	20,7
Miljøbeskyttelse	10,8	11,0	12,1	12,8	14,0	14,0	14,9	16,1
Affald	5,8	5,8	6,2	6,1	6,8	6,7	7,1	7,1
Spildevand	4,3	4,3	4,5	4,5	4,6	4,8	4,9	5,9
Øvrig miljøbeskyttelse	0,7	0,9	1,5	2,2	2,6	2,5	2,9	3,1
Skov- og naturforvaltning	2,3	2,4	2,3	2,6	2,8	2,7	2,6	2,7
Miljøforskning og -undersøgelser	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,5	0,5
Øvrige foranstaltninger	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,4
Indtægter i alt	14,4	16,4	17,7	17,9	19,0	20,2	21,4	23,9
Miljøbeskyttelse	12,4	12,7	12,3	12,1	12,6	12,2	12,7	13,5
Affald	5,4	5,8	5,9	6,2	6,6	6,4	6,8	7,0
Spildevand	6,9	6,8	6,3	5,7	5,7	5,6	5,8	6,4
Øvrig miljøbeskyttelse	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
Skov- og naturforvaltning	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	0,8	0,8
Miljøforskning og -undersøgelser	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Øvrige foranstaltninger	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Miljøafgifter	1,1	2,7	4,4	4,8	5,3	6,7	7,5	9,3

Miljøudgifter på 20,7 mia. kr. i 1998

De samlede offentlige miljøudgifter er steget fra 14,1 mia. kr. i 1991 til 20,7 mia. kr. i 1998, hvilket svarer til en stigning på 47 pct. Heraf stammer en væsentlig andel fra affaldsbehandling og spildevand, der er såkaldte markedsdrevne aktiviteter. Derfor er der samtidig meget store indtægter på de pågældende områder.

Indtægter steg 66 pct. fra 1991-1998

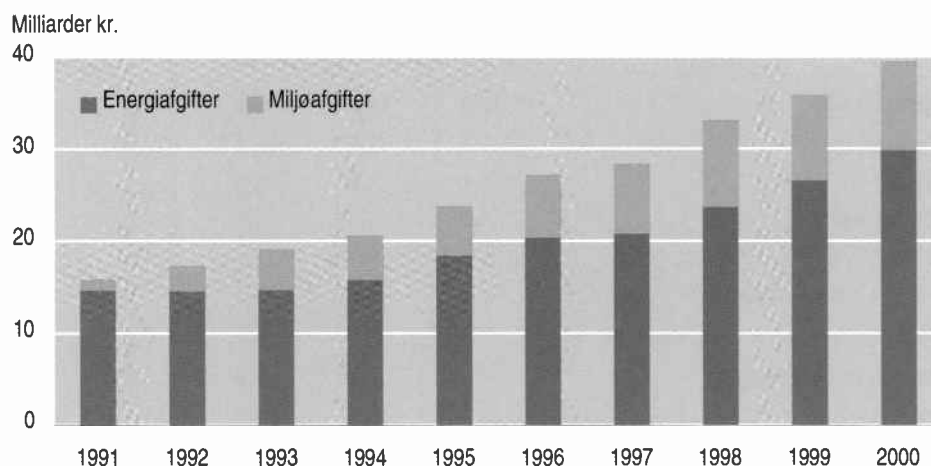
Den offentlige sektor har betragtelige indtægter fra miljøområdet. Indtægterne steg fra 14,4 mia. kr. i 1991 til 23,9 mia. kr. i 1998, hvilket svarer til en stigning på 66 pct. De største beløb stammer fra bortfjernelse af affald og spildevand, mens miljøafgifterne står for den kraftigste stigning.

Miljø- og energiafgifter**5,8 pct. af de samlede skatter og afgifter**

I den danske miljøpolitik anvendes miljø- og energiafgifterne i stigende omfang. I 1999 var de samlede indtægter fra disse afgifter 35,8 mia. kr., hvilket svarer til 5,8 pct. af de samlede skatter og afgifter. I 1991 tegnede miljø- og energiafgifterne sig for 3,9 pct. af de samlede skatter og afgifter.

Energiafgifter udgør 74 pct. af indtægterne fra miljø- og energiafgifter

Energiafgifterne var i 1999 på 26,5 mia. kr. eller 74 pct. af indtægterne fra miljø- og energiafgifter. De egentlige miljøafgifter var i 1999 på 9,2 mia. kr., hvoraf indtægterne fra CO₂-afgiften, affaldsafgiften og afgift på vand samlet set udgjorde 75 pct.

Figur 1.1.8**Miljø- og energiafgifter**

Anm. Tallene for 2000 er budgettal.

Energi-, SO₂ og CO₂-afgifter fordelt på erhverv**Nationalregnskabets energibalancer**

I nationalregnskabets energibalancer beregnes fordelingen af energi-, SO₂- og CO₂-afgifterne på de forskellige erhverv og husholdninger. På baggrund af oplysninger om energiforbruget, afgiftssatserne samt moms- og refusionsforhold beregnes de enkelte branchers nettoafgiftsbelastning. Der er tale om beregnede tal og ikke direkte observerede størrelser.

I tabel 1.1.13 er afgifterne fra benzin, kul, olie, elektricitet, gas, naturgas samt SO₂ og CO₂ opdelt efter branche.

Husholdninger betaler mest

Den overvejende del af afgifterne er pålagt husholdningerne. I 1998 betalte husholdningerne således 62 pct. af statens samlede indtægter fra energi-, SO₂- og CO₂-afgifter, mens erhvervene herunder specielt transportsektoren indbetalte de resterende 38 pct.

Tabel 1.1.13**Energi-, SO₂- og CO₂-afgifternes fordeling 1998**

	Benzin	Kul	Olie ¹	El	Gas ²	Energi- afgifter i alt	CO ₂	SO ₂
	mio. kr.							
I alt	8 921	825	6 244	7 114	469	23 573	4 798	375
Husholdninger	7 612	600	2 134	5 069	297	15 712	2 037	105
Erhverv	1 309	225	4 110	2 045	172	7 861	2 761	270

¹ I tabellen er ikke medtaget afgiften af smøreløse, der er antaget til at udgøre 75 mio. kr. Dette forklarer forskellen til totalen på 6,3 mia. kr., der er angivet i tabel 5.7.3.

² Omfatter såvel gas som naturgas.

Miljøet og familierne**Miljøvaner**

Danmarks Statistik har i august 2000 undersøgt befolkningens adfærd på en række områder af betydning for miljøet.

Både miljø og pris

Et meget stort flertal af befolkningen oplyser, at de sparer på vand og elektricitet: Kun 8 pct. af de adspurgte svarer, at de slet ikke sparer på vandet, mens den andel,

som angiver at de ikke sparer på elektriciteten, er helt nede på 4 pct. Hvad får det store flertal til at spare? 16 pct. af de adspurgte familier svarer, at miljøet har meget stor betydning for, at de sparer på vandet, og der er 17 pct., der svarer, at prisen har en meget stor betydning. At miljøet har meget stor betydning for, at familien sparer på elektriciteten, bekræfter 11 pct., mens 26 pct. svarer, at elprisen har en meget stor betydning. Der er 25 pct., der oplyser, at prisen ingen betydning har for, at de sparer på vandet. Når det drejer sig om at spare på elektriciteten, svarer 16 pct., at prisen ingen betydning har.

Tabel 1.1.14

Hvorfor sparer familien på vand og elektricitet, august 2000

	Meget stor betydning	Stor betydning	Nogen betydning	Nej, ingen betydning	Ved ikke	Sparer ikke	I alt
	pct.						
Miljøet som begrundelse for, at familien sparer på vandet	16	35	23	17	1	8	100
Prisen som begrundelse for, at familien sparer på vandet	17	30	20	25	1	8	100
Miljøet som begrundelse for, at familien sparer på elektriciteten	11	29	28	27	1	4	100
Prisen som begrundelse for, at familien sparer på elektriciteten	26	34	19	16	1	4	100

36 procent af de adspurgte familier oplyser, at de ikke køber økologiske varer. Den relativt største andel af denne gruppe bor i Jylland. De familier, der køber økologiske varer, er blevet spurgt, om de er villige til at betale mere for at få økologiske varer og hvor meget mere.

Tabel 1.1.15

Familiernes villighed til at betale mere for økologiske varer, august 2000

	Køber ikke økologiske varer	Ja, op til 10 pct. mere	Ja, op til 30 pct. mere	Ja, op til 50 pct. mere	Ikke villig til at betale mere	Ved ikke	Uoplyst	I alt
	pct.							
I alt	36	31	15	4	13	1	-	100
Hovedstaden	23	28	30	6	12	1	-	100
Hovedstadens forstæder	27	39	12	5	17	0	-	100
Sjælland og øerne	40	33	14	3	7	3	0	100
Fyn	37	21	17	5	18	2	-	100
Jylland	42	30	12	3	12	1	-	100

Blandt de familier, som køber økologiske varer, er der en udbredt vilje til at betale ekstra for varerne. I pct. af hele befolkningen er 50 pct. villige til at betale mere for økologiske varer. 31 pct. er villige til at betale op til 10 pct. mere, 15 pct. er villige til at betale op til 30 pct. mere og 4 pct. er villige til at betale op til 50 pct. mere.

Et miljøøkonomisk regnskab for Danmark**Forbindelserne mellem økonomien og miljøet**

De fleste miljøproblemer hænger sammen med de økonomiske aktiviteter i samfundet. Det danske miljøøkonomiske regnskab er som satellitregnskab til nationalregnskabet et system, der sammenstiller data til at danne et konsistent helhedsbillede af miljøforhold. Samtidig gør den tætte kobling til nationalregnskabet det muligt at belyse vekselvirkningerne mellem økonomi og miljø, bl.a. i form af analyser af miljø- og energioplysningerne ved hjælp af økonomiske modeller.

I det miljøøkonomiske regnskab for Danmark er nationalregnskabets størrelser (branchernes produktion, import og eksport, privat konsum, investeringer) koblet sammen med bl.a. energiforbruget, de danske reserver af råolie og naturgas i Nordsøen og en række luftforurenende stoffer. Med i regnskabssystemet er også en sammenvejning af de miljøbelastende stoffer ud fra deres formodede skadevirkninger (drivhuseffekt og forsuring).

Energiforbrug i forhold til produktionsværdi

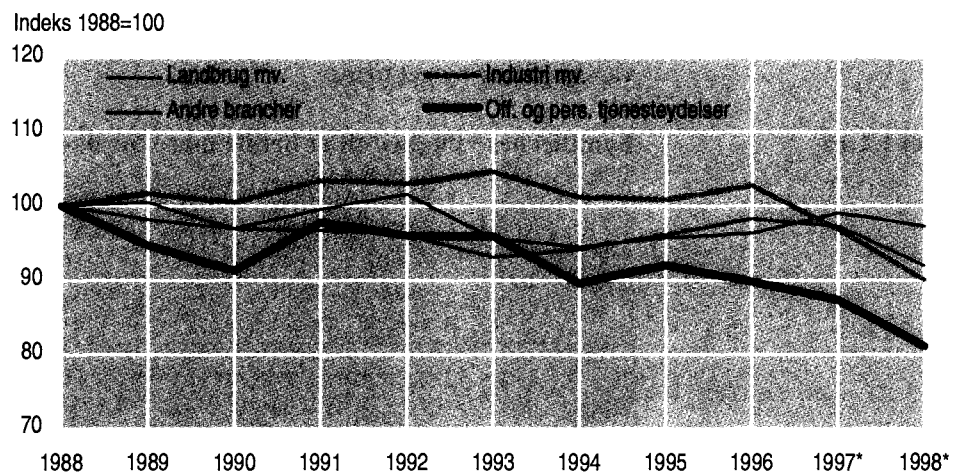
Af det miljøøkonomiske regnskab fremgår det, at industrien i 1998 tegnede sig for 36 pct. af branchernes bruttoenergiforbrug og frembragte 25 pct. af den samlede danske produktionsværdi. Landbrug, fiskeri og råstofudvinding stod for 16 pct. af branchernes bruttoenergiforbrug og for 4 pct. af produktionsværdien.

Faldende energiintensitet

Alle branchegrupper har i perioden 1988-98 udvist en faldende energiintensitet, hvilket er ensbetydende med en mere effektiv energiudnyttelse.

Efterspørgsel er den egentlige årsag

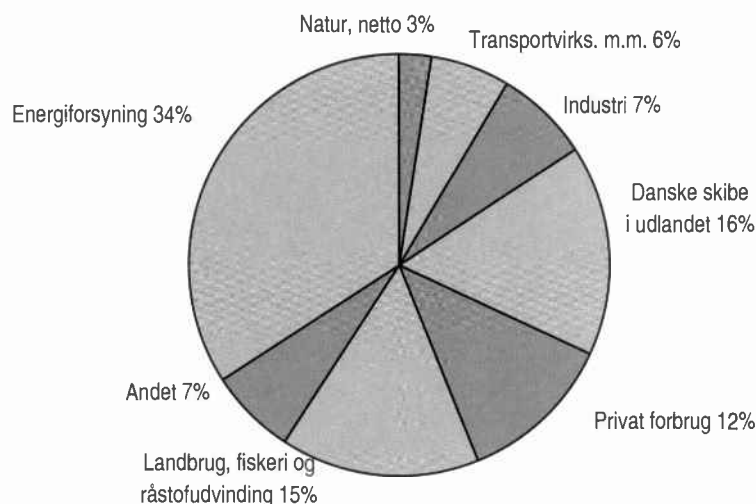
Branchernes energiforbrug er i sidste ende affødt af en efterspørgsel efter deres produkter - i form af fx privat forbrug eller eksport. Det miljøøkonomiske regnskab belyser sammenhængen mellem de forskellige typer efterspørgsel og erhvervenes energiforbrug.

Figur 1.1.9**Produktionens bruttoenergiintensitet 1988-98*, TJ/mio. kr, 1995-priser**

Miljøregnskabet for Danmark omfatter information om otte forskellige miljøbelastende stoffer (CO_2 , SO_2 , NO_x , CO , NH_3 , N_2O , CH_4 , NMVOC). En relativt stor del af emissionerne stammer fra energiforsyningen samt fra branchegruppen landbrug, fiskeri og råstofudvinding. Opgørelsen af emissionerne af SO_2 , NO_x og NH_3 placerer landbrug, fiskeri og råstofudvinding som den branchegruppe, der bidrager mest til forureningen. Den største andel af det danske bidrag til drivhuseffekten er de 34 pct., der stammer fra energiforsyningen.

Figur 1.1.10

Danmarks bidrag til drivhuseffekten fordelt på kilder 1998*



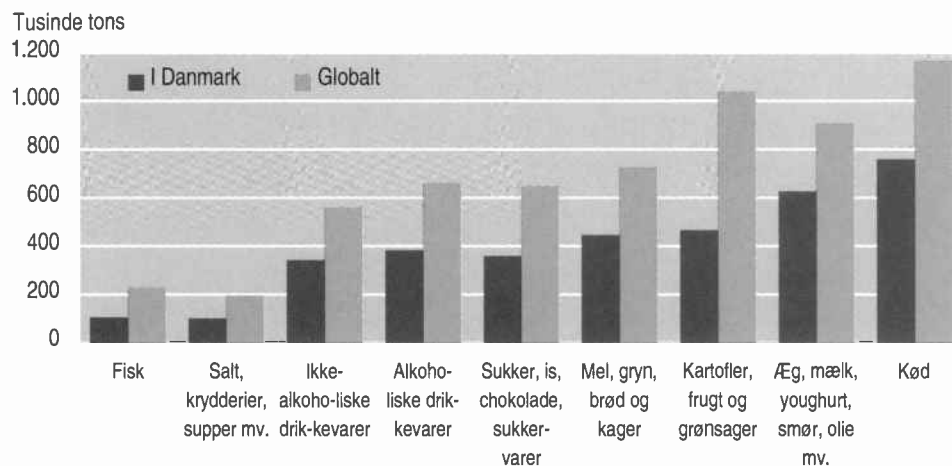
Med det miljøøkonomiske regnskab kan man kortlægge forbindelsen mellem på den ene side de forskellige former for forbrug og efterspørgsel og på den anden side de producerende virksomheder og deres emissioner, som produktionen medfører.

CO₂-emissionerne fra forbrug af fødevarer

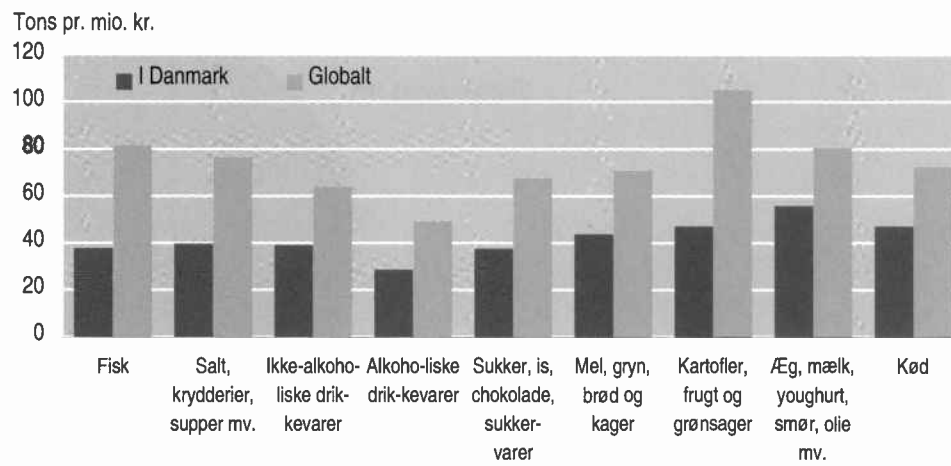
Figur 1.1.11 illustrerer betydningen af at medregne de CO₂-emissioner i udlandet, som er forårsaget af dansk efterspørgsel. Fx indsnævres forskellen mellem kød og kartofler, frugt og grønsager betydeligt, når effekten af den danske import medregnes.

Figur 1.1.11

CO₂-indhold i privat forbrug af fødevarer 1996



Knyttede emissionerne til de enkelte forbrugstyper i forhold til værdien af forbruget ses det, at gruppen kartofler, frugt og grønsager globalt betragtet faktisk er mere CO₂-intensiv end kød.

Figur 1.1.12**CO₂-indhold i privat forbrug af fødevarer i forhold til forbrugets værdi 1996**

Kapitel 2

Internationale miljøtemaer



2.1 Internationale sammenligninger

Behov for internationale sammenligninger

I dette kapitel er miljøforholdene i Danmark sammenlignet med forholdene i en række andre EU-lande. Eurostat-statistikken repræsenterer på mange måder det mest velegnede grundlag for internationale sammenligninger og er derfor valgt som hovedkilde for opgørelserne.

Fordele og ulemper

Den største fordel ved international statistik er, at man er i stand til på en oversigtlig form at samle oplysningerne på eet sted. Til gengæld er detailrigdommen mindre.

De internationale organisationer har i mange år gjort en betydelig indsats for at gøre de enkelte landes statistikopgørelser sammenlignelige.

Dette gøres ved at udarbejde fælles standarder og klassifikationer, som betyder, at nationale opgørelser, der ikke bliver indsamlet efter de internationale retningslinier, bliver justeret efterfølgende. Derfor kan internationale opgørelser afvige fra de nationale opgørelser.

I de tilfælde, hvor de enkelte landes primærstatistikker svarer til de internationale indberetninger, kan man ikke forvente at finde de mest aktuelle tal i internationale opgørelser. Det tager tid at indsamle tallene fra de forskellige lande, og nyere tal - og revisioner - er derfor ofte at finde i de nationale opgørelser.

Mange internationale organisationer

En række internationale organisationer udarbejder efterhånden indbyrdes harmoniserede klassifikationssystemer, hvorefter der indsamles og publiceres ensartede miljøoplysninger fra de enkelte lande. De organisationer, der specielt er involveret i et sådant arbejde, er FN, Verdensbanken, OECD og ikke mindst EU. På nogle områder kan det være vanskeligt at vurdere kvaliteten og specielt sammenligneligheden af oplysninger fra andre lande.

Svært at opnå ensartethed

Den ensartethed, der opnås ved at indordne de enkelte landes miljøoplysninger under et fælles klassifikationssystem, må imidlertid ikke overvurderes. Selvom man tilstræber størst mulig ensartethed bag den samme betegnelse, kan der skjule sig varierende angivelser fra land til land - både med hensyn til den præcise *afgrænsning* af det pågældende tema, og med hensyn til oplysningernes *periodisering* og *kvalitet*. Således nødvendiggør landenes forskellige institutionelle forhold, at de internationale statistikker ofte må operere med beregnede eller skønnede størrelser.

Vær varsom!

Til trods for de meget store bestræbelser på ensartethed, skal man være forsigtig i sin fortolkning. Det skyldes, at selvom man teknisk set anvender fuldt sammenlignelige statistikmetoder, kan der være både kulturelle, lovgivningsmæssige og administrative forskelle mellem de enkelte lande. Dette betyder, at tilsyneladende fuldstændigt ens opgørelser i realiteten kan afspejle store forskelle på det reelle indhold i det statistikken belyser. Eksempelvis er CO₂-udslippet stærkt afhængig af temperaturen, og behovet for opvarmning. Derudover spiller energifremstillingen i form af fossile brændsler, atomkraft eller vandkraft en rolle. Ligeledes er det ikke uden betydning i landesammenligningerne, om der korrigeres for import og eksport af energi.

Til trods for problemer i sammenligneligheden af *niveauer* landene imellem, så er visse *udviklingstræk* dog så markante, at en vis sammenlignelighed af *hovedtendenserne* kan foretages.

Internationale miljøforhold**Tabellerne findes på CD-rommen**

På den vedlagte CD-rom er der præsenteret en række internationale tabeller (2.1.1-2.1.12), der var optrykt i *Miljøstatistik 1999*. Da disse data ikke er opdateret siden, findes de kun på vedlagte elektroniske medie.

CO₂-udledning

Danmarks udslip af forskellige forurenende stoffer pr. indbygger er i overkanten af, hvad der udledes i de lande, som vi ofte sammenligner os med. I Danmark udgør CO₂-udledning fra energikonvertering en forholdsvis større andel af den samlede CO₂-udledning. Dette skyldes bl.a. sammensætningen af brændselstyper, hvor kul udgør en relativ stor andel.

Danmarks udslip af CO₂ fra energiforbrug er relativt konstant. Det samme gælder stort set for EU-15 og OECD-Europa. Udslippet fra Verden som helhed, Nordamerika og OECD har til gengæld været præget af en stigende tendens. Det er værd at bemærke, da denne type udslip er et globalt miljøproblem.

Transport

Transport på verdensplan udgør en særdeles væsentlig faktor for udviklingen i CO₂-udslippet. Det er især de udviklede industrilande der fører an, da OECD-landene står for 70 pct. af verdens samlede CO₂-udslip fra transport.

Drikkevand

Danmark er et af de lande, der økonomiserer mest med drikkevandet. Statistikken viser dog, at der er tale om forskellige opgørelsesmetoder. Til trods for det, er det åbenlyst, at Danmark er et af de få lande, hvor overfladevand næsten ikke bruges til drikkevand. Mange andre landes vandforsyning stammer fra denne kilde.

Landbrugsareal

Danmark er et landbrugsland. Mere end halvdelen af Danmarks areal er opdyrket til landbrugsformål. På verdensplan er det kun lidt over 10 pct., som er det. Til gengæld har Danmark relativt mindre areal udlagt til skov og græsareal.

Handelsgødning

I Danmark er forbruget af kvælstof til handelsgødning faldende, mens det på europæisk plan (EU-15) stort set er stabilt. Til gengæld vokser det stærkt på verdensplan.

Skov

Danmark har ikke meget skov. I Danmark udgør skovene ca. 10 pct. af landarealerne, mens det på verdensplan udgør ca. en tredjedel. Skovens andel på verdensplan er let faldende.

2.2 Luften

I tiåret 1990 til 2000 var temperaturen på Jorden 0,4 grader varmere end gennemsnittet for hele det sidste århundrede med 1998 som det hidtil varmeste år. I Danmark var temperaturen 0,64 grader over gennemsnittet. IPCC (Det internationale klimapanel under FN) forudsiger en global temperaturstigning på mellem, 1,0 og 3,5 grader inden for de næste hundrede år. IPCC mener, at dette skyldes en øget drivhuseffekt. Dette gør, at man opfatter menneskets bidrag til en øget drivhuseffekt som et globalt miljøproblem. Vandstanden i verdenshavene vil stige en halv meter, og klimabælterne vil bevæge sig mellem 150-550 km mod polerne. Ændringer i nedbøren vil medføre ændringer i fødevarerproduktionen især i troperne og subtroperne.

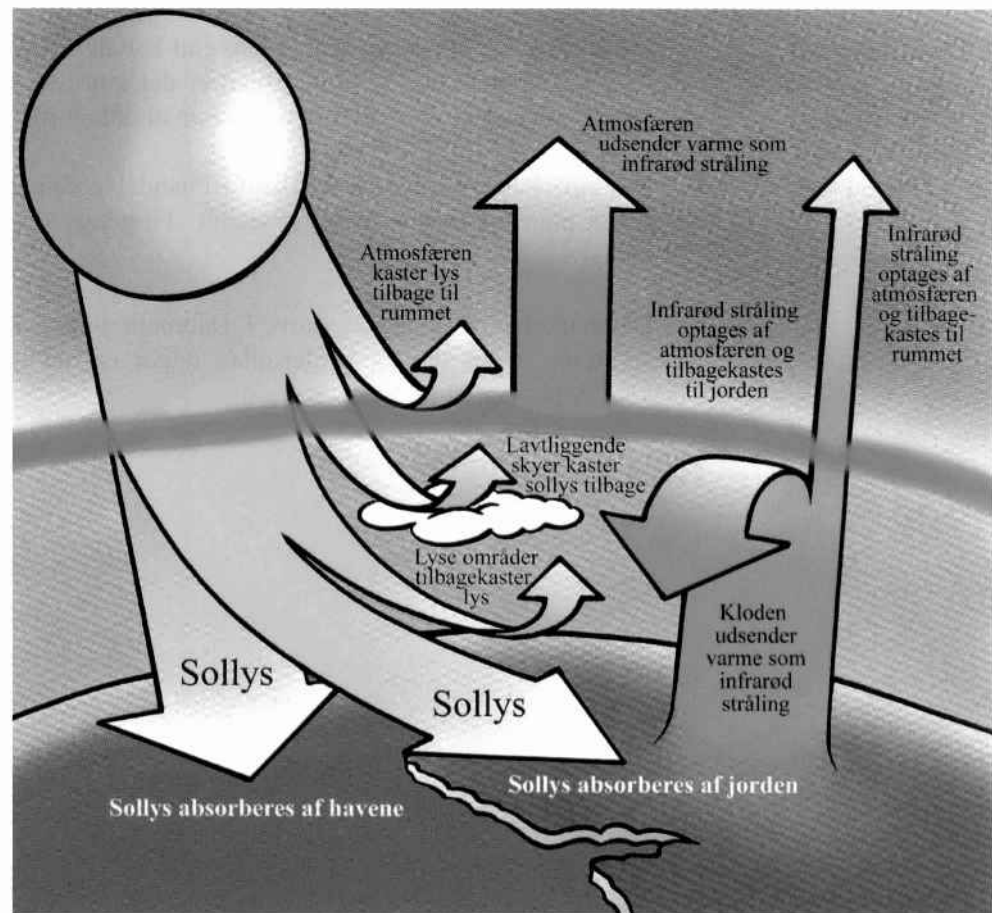
Drivhuseffekt

Drivhuseffekten er livsvigtig

Jordoverfladen udsender hele tiden varme til atmosfæren, hvor varmen optages af forskellige gasser eksempelvis kuldioxid og metan. Disse gasser udsender energien igen og noget returneres til jordoverfladen, som dermed varmes op. Gasserne lader altså solens stråler passere, men hindrer varmen i at komme ud igen. Denne proces kaldes drivhuseffekten. Denne effekt er vigtig for jordens klima, for uden denne ville atmosfæren være ca. 35 grader koldere. Drivhuseffekten er derfor en forudsætning for liv, som vi kender det på jorden.

Figur 2.2.1

Drivhuseffekten



Den forøgede drivhuseffekt er et problem

Drivhuseffekten bliver et problem, når koncentrationen af drivhusgasser stiger så meget, som det har været tilfældet siden industrialiseringen. Herved forøges den naturlige drivhuseffekt, hvorved jordens varmebalance ændres. Øgede koncentrationer

oner af drivhusgasser betyder ændringer i atmosfærens sammensætning, og mere varme trænger ind uden at kunne slippe ud igen. Det kan ændre klimaet, hvilket har betydning for økosystemerne.

Drivhusgasser

Natur- og menneskeskabt emission

Den menneskeskabte emission af drivhusgasser er medvirkende til en øget drivhuseffekt. Den naturlige emission af kuldioxid (CO_2) er gjort op til 600 mia. tons pr. år, og den menneskeskabte emission til 22 mia. tons. Selvom den menneskeskabte emission er relativt lille, anses den for at have en stor effekt. Det internationale klimapanel (IPCC) beregnede i 1996, at det væsentligste bidrag til den menneskeskabte globale opvarmning kom fra CO_2 (64 pct.) efterfulgt af CH_4 (20 pct.) og N_2O (6 pct.). De sidste 10 pct. stod de halogene forbindelser for (CFC, HFC, PFC osv.).

Overvågning via indikatorer

Disse forhold har gjort, at der er taget nogle skridt til, at ændre på dette. Dette kommer til udtryk gennem de konventioner, som Danmark bl.a. gennem EU tilslutter sig for at begrænse emissionen af drivhusgasser. For at kunne overvåge ændringerne på området, har man i EU-sammenhæng lagt op til, at man følger 6 indikatorer, der alle har tilknytning til drivhuseffekten og dermed til en mulig klimaforandring. De seks indikatorer er: Emission af kuldioxid i tons pr. indbygger, emission af metan (CH_4) i kg pr. indbygger, emission af lattergas (N_2O) i tons pr. indbygger, emission af HFC'er, emission af PFC'er og emission af SF_6 .

Kun tre gasser beskrives

I dette afsnit ses kun på de indikatorer, der vedrører CO_2 , CH_4 og N_2O . De tre stoffer er de vigtigste i forhold til klimaændringer. Udover data for Danmark, præsenteres data for EU samlet, samt for vores naboland Sverige, samt for det land, der har den største emission af det stof der omtales. Herudover vises der tal for den samlede GWP (Globale Opvarmnings Potentiale) i 1996 for EU. I afsnit 3.1 er der data for Danmark for alle seks indikatorer, og disse data går frem til 1998.

Drivkræfter

Den økonomiske aktivitet medfører stort udslip af CO_2 ...

Den emission af CO_2 og CO, der skabes ved økonomisk aktivitet, er meget mindre end de naturlige emissioner. En stor del af den menneskeskabte CO_2 -emission kommer fra energifremstilling og de hertil brugte brændsler. Her er det især kul og olie, der har stor betydning for emission af CO_2 . Derudover kommer en stor del fra transportsektoren. En del af den globale CO_2 -emission kommer fra afskovning, hvilket betyder at man bruger arealerne på en ny måde, samt at man brænder træ af.

... og metan ...

For metan (CH_4) kommer det meste af emissionen fra naturgasnettet, landbruget og naturen, bl.a. ved afgang fra lossepladser og moser. I landbruget afhænger metanemissionen af hvor mange drøvtyggende dyr der er og omdannelse af husdyrgødning.

... og lattergas

Emission af lattergas (N_2O) stammer hovedsagligt fra landbruget ved brugen af gødning med kvælstofindhold.

Påvirkning

Global Opvarmnings Potentiale (GWP)

For at kunne opgøre de forskellige gassers vægtede bidrag til påvirkning af luften, er emission af gasserne omregnet til Global Opvarmnings Potentiale (GWP). For

hver gas er der en omregningsfaktor. Med denne faktor kan man omregne til, hvad 1 kg af denne gas relativt ville bidrage med. Data på denne GWP-faktor findes i afsnit 7.1.

GWP pr. indbygger

I tabel 2.2.1 er vist GWP pr. indbygger for årene 1990 til 1996. Disse data er beregnet på baggrund af EU-data for de tre stoffer CO₂, CH₄ og N₂O.

Tabel 2.2.1

GWP-emission pr. indbygger

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
	GWP-emission pr. indbygger						
EU-15	9 344	9 323	9 281	9 260	9 197	9 176	9 155
Belgien	14 607	11 000	11 000	11 000	14 524	11 899	12 899
Danmark	12 683	13 743	12 743	12 806	14 714	13 776	16 786
Tyskland	15 516	12 323	12 218	12 113	12 982	13 961	11 924
Grækenland	8 771	7 903	7 882	7 882	8 740	8 709	8 924
Spanien	7 075	7 176	7 218	6 239	6 868	6 837	6 868
Frankrig	7 836	7 092	7 050	7 050	7 711	7 690	6 000
Irland	14 843	13 725	13 746	13 725	14 624	14 655	10 000
Italien	10 549	7 000	7 000	7 000	10 156	10 187	9 232
Luxemburg	30 222	29 000	28 000	28 000	29 002	23 002	22 155
Holland	11 806	11 827	11 743	12 680	12 165	13 123	13 123
Østrig	9 929	8 554	8 512	8 512	9 938	9 969	9 948
Portugal	5 011	4 000	5 000	4 000	4 496	5 496	4 000
Finland	11 515	10 000	11 071	12 071	13 515	12 494	13 071
Sverige	7 914	6 798	6 777	6 777	7 820	7 799	7 714
UK	11 958	11 596	11 575	10 449	10 706	10 654	10 664

Kilde: Eurostat. Towards environmental pressure indicators for the EU. 1999.

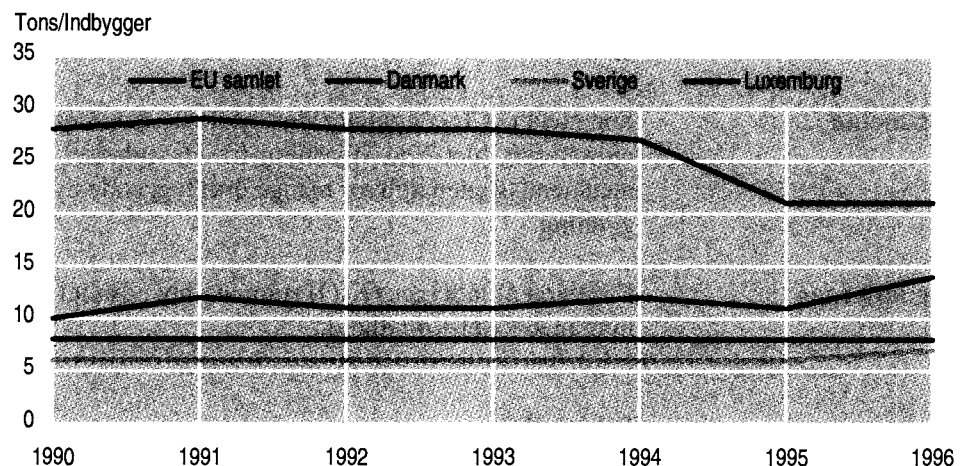
Emission af kuldioxid

CO₂-udslip i Danmark og EU

Den danske kuldioxidemission (CO₂), ligger på 14 tons pr. år pr. indbygger i 1996. Der er sket en stigning fra 10 tons pr. indbygger i 1990. Tal for Danmark for 1998 ligger på 11 tons pr. indbygger. I forhold til EU-15 gennemsnittet i 1996 er Danmarks emissioner pr. indbygger en faktor 2 større, og Danmark er dermed blandt de største bidragydere pr. indbygger til kuldioxid emission i EU. Kun Luxemburg ligger højere med 21 tons pr. indbygger.

Figur 2.2.2

Udvalgte EU-landes emission af kuldioxid (CO₂)



Kilde: Eurostat. Towards environmental pressure indicators for the EU. 1999.

Metan-udslip i Danmark og EU

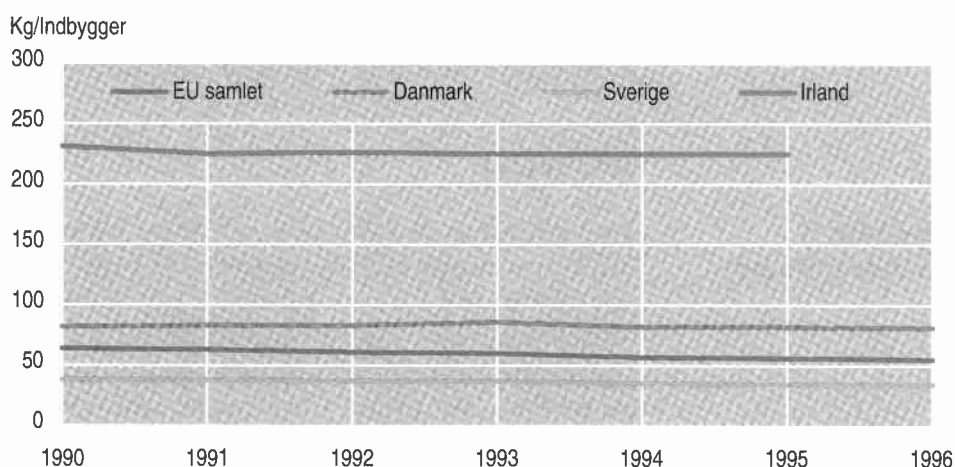
Emission af metan

Danmarks emission af metan (CH_4) var på 81 kg pr. indbygger i 1996, hvilket er et mindre fald i forhold til 1990, hvor emissionen lå på 82 kg pr. indbygger. Tal for Danmark i 1998 var på ca. 121 kg. pr. indbygger. Dette skyldes, at man i Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) har foretaget en revurdering af tallene, hvorfor de to tal ikke er umiddelbart sammenlignelige. Tilsvarende reviderede tal fra DMU for 1996 ligger på 120 kg pr. indbygger.

I forhold til EU-15 er Danmarks emissioner på 81 kg pr. indbygger en faktor 1,5 større end EU's emission på 55 kg. pr. indbygger. Irland har den største emission af metan i EU. Der er dog ikke tal for 1996 for Irland.

Figur 2.2.3

Udvalgte EU-landes emission af metan (CH_4)



Kilde: Eurostat. Towards environmental pressure indicators for the EU. 1999.

Lattergas-udslip i Danmark og EU

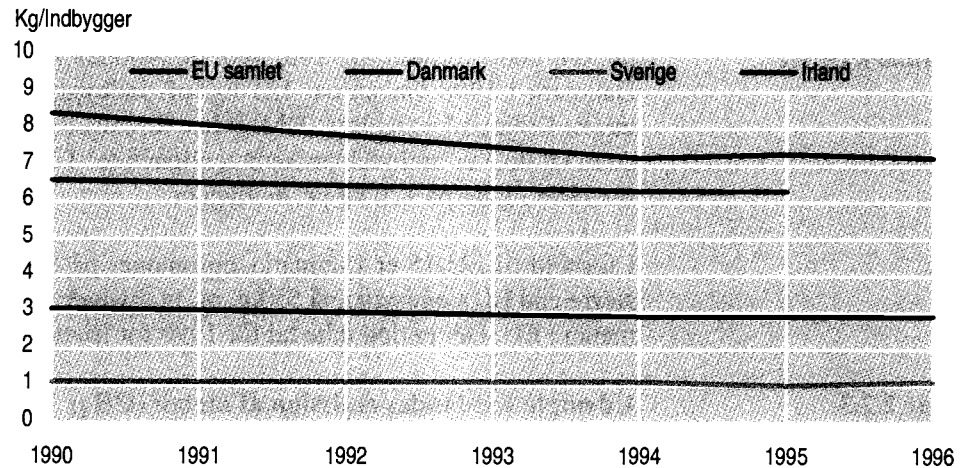
Emission af lattergas

Den danske emission af lattergas (N_2O), lå på 6,3 kg pr. indbygger i 1995, hvilket er det nyeste tal for Danmark i denne opgørelse. Det er et mindre fald i forhold til udgangsåret 1990, hvor emissionen lå på 6,6 kg pr. indbygger. De nyeste tal for Danmark for 1998 ligger på 5,7 kg pr. indbygger.

I forhold til EU-15 er Danmarks emissioner en faktor 2 større end EU's samlede emission på 2,9 kg. Danmark er dermed en af de største bidragydere med hensyn til emission af lattergas i EU, kun overgået af Irland. Emission af N_2O kommer fra landbruget, hvilket er forklaringen på, at både Danmarks og Irlands tal er høje.

Figur 2.2.4

Udvalgte EU-landes emission af lattergas (N₂O)



Kilde: Eurostat. Towards environmental pressure indicators for the EU. 1999. (1990-1994 er interpoleret af DSt.).

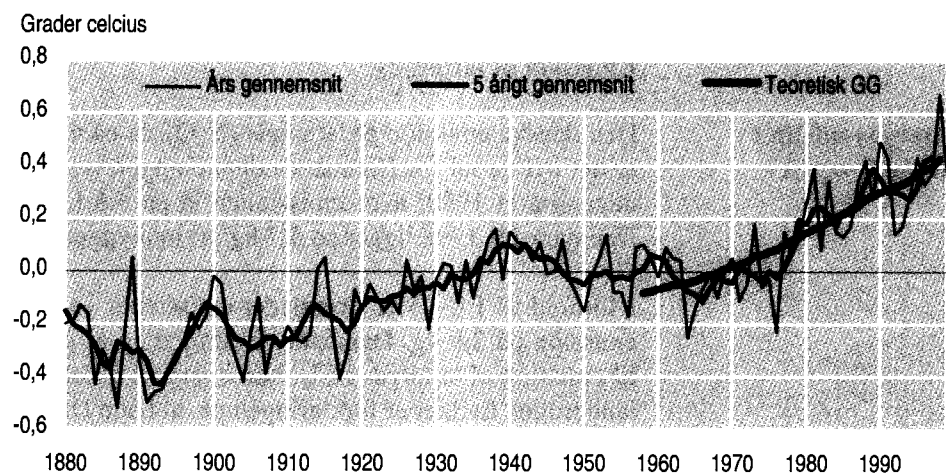
Indvirkning

Kan medføre klimaforandringer

De 3 drivhusgasser, CO₂, CH₄ og N₂O er i sig selv ugiftige. Det miljømæssige problem er, at en øget emission bidrager til en øget opvarmning af atmosfæren. Denne opvarmning kan have en indvirkning på middeltemperaturer og kan derfor betyde klimaforandringer. Disse klimaforandringer kan være årsag til afsmeltning af isen ved polerne og ændringer i nedbørsforhold. Dette kan give ændrede betingelser for produktion, ikke mindst i landbruget, samt forstærke andre miljøproblemer som reduktion i biodiversiteten.

Figur 2.2.5

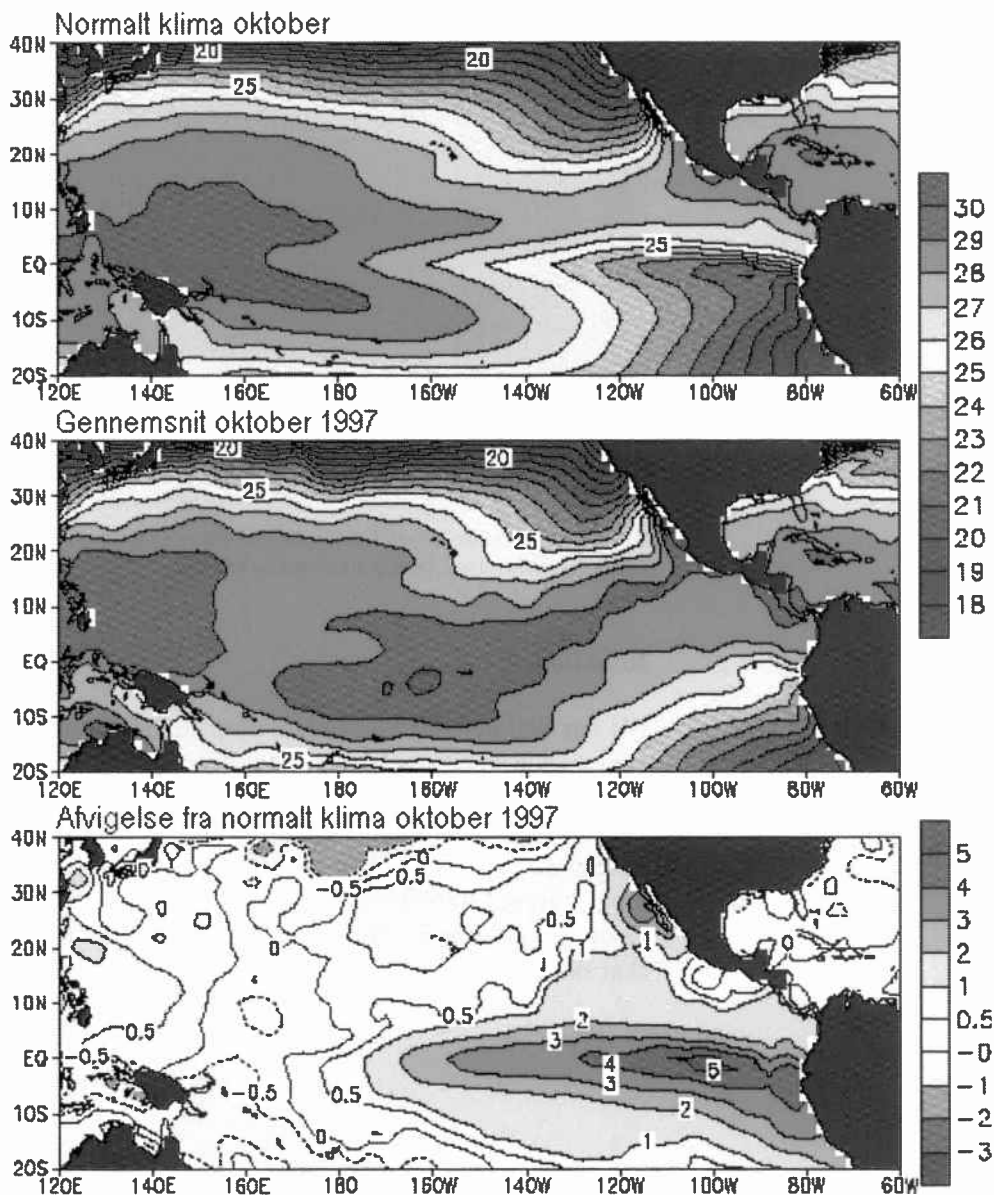
Ændring i global årlig gennemsnitslufttemperatur 1880-1999



Kilde: NASA, <http://www.giss.nasa.gov/data/update/gistemp/graphs/FigA.txt>.

Figur 2.2.6

Ændring i vandtemperatur fra det centrale Stillehav



Anm. Sydamerika er til højre og Australien nederst til venstre.

Kilde: Climate Prediction Center. World Weather Building 5200 Auth Rd., Washington, D. C.

http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/special_summaries/97_3/fig2.gif

Status

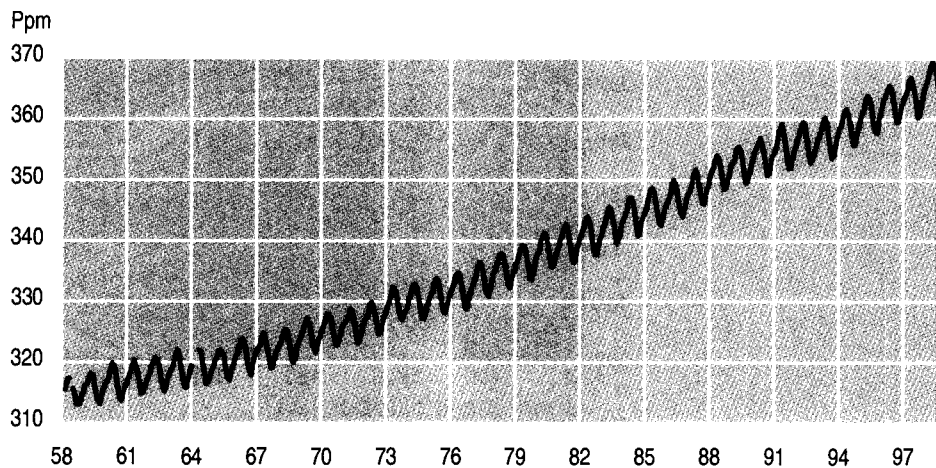
Den mest neutrale målestation findes på Hawaii

De nævnte drivhusgasser har så lang en levetid, at de når at blive blandet med hele Jordens atmosfære. Derfor vil den status, som måles ét sted gælde for hele Jordens atmosfære. Dog er det sådan, at foretager man målingen i nærheden af stedet hvor emissionen stammer fra, da kan man få en fejlbehæftet oplysning, da det ikke er et mål fra baggrundsindholdet af CO_2 , men nærmere en lokal måling. I figur 2.2.7 ses en måling fra Mauna Loa på Hawaii.

Data fra Mauna Loa er hyppigt brugt. Dette skyldes, at det ligger et sted, hvor der ikke er nogle store lokale emissioner af CO_2 , og at man derfor direkte kan måle baggrundskoncentrationen af CO_2 . Desuden har målemetoden været den samme gennem de sidste 40 år.

Figur 2.2.7

Udviklingen i kuldioxidkoncentrationen på Hawaii 1958-1998



Kilde: Carbon Dioxide Information Center. Oak Ridge. CDIAAC.
<http://cdiac.esd.ornl.gov/ftp/ndp001/maunaloa.co2.htm>

Reaktion**Konventioner**

EU har tilsluttet sig FN's internationale klimakonvention. EU vil stabilisere emissionen af drivhusgasser til et 1990-niveau i år 2000.

I Kyoto-protokollen fra 1997 nævnes, at en række lande skal skære ned på udledningen af bl.a. drivhusgasserne CO_2 , CH_4 og N_2O , og at gennemsnittet for udledning i årene 2008-2012 skal ligge 5 pct. under 1990-niveauet. Som en del af Kyoto-aftalen har EU forpligtet sig til en samlet reduktion på 8 pct., hvor Danmark skal skære sin emission ned med 21 pct.

2.3 Vandet

De klimatiske og geologiske forhold i Danmark betyder, at der generelt er gode muligheder for at fremskaffe drikkevand af en meget høj kvalitet. Tørke og vandmangel er normalt noget, som man forbinder med tredje verdenslande, men en del af den industrialiserede verden ligger også i nedbørsfattige områder, hvilket betyder, at vandforsyningsproblematikken ikke kun er aktuel for landene i Den Tredje Verden.

Vand er en strategisk vigtig ressource

Uden vand intet liv, men visse steder er vandressourcen truet af overforbrug eller forurening. I nogle regioner med vandmangel er adgangen til vandressourcer således en vigtig faktor, der påvirker landenes territoriale krav. For at mindske afhængigheden af de eksisterende tilgængelige vandressourcer, har man i nogle lande afsat midler til at udvikle alternative muligheder for at indhente vand. Eksempelvis forskes der i omdannelse af havets saltvand til drikkevand.

Tabel 2.3.1

Registreret indvinding af drikkevand fordelt på kildetype 1997

	Grundvand	Kildevand	Overfladevand	Indvinding i alt
	mio. m ³			
Danmark	455	0	2	457
Hong Kong	0	0	913	913
Japan	4 357	178	11 820	16 355
Malaysia	77	0	3 531	3 608
Sverige	221	0	702	923
Tyskland	3 648	408	1 568	5 624
Østrig	322	325	5	652

Kilde: International Water Services Association 1999.

Vandforsyningen i Danmark baseret på grundvand ...

Vandforsyningen i Danmark er næsten udelukkende baseret på grundvand, og vandbehandlingen har hidtil begrænset sig til iltning og filtrering for størstedelen af det udpumpede vand. Indvindingen af overfladevand er blot et supplement til grundvandsindvindingen og foretages normalt kun i sommerperioden.

... hvilket er enestående i forhold til andre lande

Dette er enestående i forhold til indvindingen i andre lande, idet eksempelvis Hong Kong udelukkende indvinder overfladevand, mens en væsentlig del af vandforsyningen i Østrig består af kildevand. Det skal bemærkes, at opgørelsen i tabel 2.3.1 ikke indeholder indvinding fra egen boring til markvandings- og industriformål.

Vandmangel nødvendiggør prioritering mellem forbrugsformålene

På verdensplan omfatter vandforbruget til kunstvanding en væsentlig andel af det samlede forbrug. I regioner med vandmangel, hvilket ofte er befolkningstætte by- og industriområder, er det derfor nødvendigt at prioritere fordelingen af vand til henholdsvis vandings-, husholdnings- og industriformål. Traditionelt har landbrugsgets adgang til vandressourcerne ikke været begrænset af knaphedshensyn, men en begrænset vandmængde har visse steder medført, at vandressourcer er overført fra land- til byområder. Denne udvikling vil formentlig blive forstærket fremover af den kraftige befolkningstilvækst, som forventes i de store metropoler i Den Tredje Verden.

Kunstvanding kan medføre udtørring af håndgravede brønde

Dyrkning af visse afgrøder såsom sukkerrør i vandfattige egne medfører ofte et stort vandingsbehov. Såfremt vandet indvindes fra dybe borer, kan konsekvensen være en lokal sænkning af grundvandsspejlet. Derved tørlægges en del af de håndgravede brønde, der oppumper vand fra de overfladenære grundvandsmagasiner.

Mere omfattende kunstvanding medfører overoppumpning

I 1960-erne udvikledes nye højtydende plantesorter, hvilket indvirkede positivt på den globale fødevarerituation. Forudsætningen for dyrkning af disse afgrøder er imidlertid optimale betingelser mht. næringsstoffer og vand, så oprettelse af kunstvandingssystemer er derfor ofte nødvendig. Dette var medvirkende årsag til, at vandforbruget til kunstvanding steg voldsomt i perioden fra 1960 til 1980, hvilket medførte overoppumpning i forhold til grundvandsdannelsen visse steder med faldende grundvandsstand til følge.

Vanding har stor betydning for fødevarerproduktionen

I følge Worldwatch Institute blev omtrent 40 pct. af verdens samlede fødevarerproduktion i 1995 frembragt på de 17 pct. af det dyrkede areal, som kunstvandes. Det er især Indien, Kina, USA og Pakistan, der er afhængige af at kunstvande markerne.

Tabel 2.3.2

Registreret drikkevandsforbrug fordelt på formål 1997

	Husholdninger	Industri mv.	Forbrug i alt
	m ³ /indbygger		
Danmark	50	26	75
Hong Kong	106	35	141
Japan	36	15	51
Malaysia	47	70	118
Sverige	69	25	94
Tyskland	47	12	60
Østrig	58	28	87

Kilde: International Water Services Association 1999.

Forskel i vandforbrug mellem landene

Der er markant forskel imellem landene i såvel det totale forbrug pr. indbygger, som fordelingen af forbruget på husholdninger og industri. Således er forbruget i Hong Kong næsten dobbelt så stort pr. indbygger i forhold til det tilsvarende forbrug i Danmark. Tabel 2.3.2 viser dog kun den registrerede indvinding af drikkevand pr. indbygger, idet indvindingen fra egen boring til vandings- og industriformål ikke indgår i opgørelsen.

Pesticider og kvælstof i vandmiljøet

Konventionel landbrugsdrift forudsætter tilførsel af gødning og pesticider for at øge udbyttet på det dyrkede areal. Dette kan dog medføre udvaskning af uønskede stoffer i vandmiljøet, såfremt den anvendte mængde ikke tilpasses lokalmiljøet.

Forbrugets størrelse er indikator for miljøbelastningen

Der er ikke nogen direkte sammenhæng mellem forbruget af pesticider og gødning pr. arealenhed og graden af udvaskning, idet lokale forhold som klima, jordbundsforhold, afgrødevalg og udbringningspraksis har betydning for udvaskningsgraden. Endvidere er der forskel på giftigheden af aktivstofferne i pesticiderne; således er lavdosismidler meget giftige i selv små mængder. På trods af disse forbehold bliver forbrugets størrelse pr. arealenhed ofte anvendt som indikator for miljøbelastningen af vandmiljøet.

Intensiv drift i Holland og Belgien

Landbrugsarealet i Holland og Belgien dyrkes temmelig intensivt; både hvad angår anvendelse af pesticider og kvælstof. I England og Italien anvendes ligeledes relativt store mængder sprøjtemidler. I forhold til gennemsnittet for alle EU-lande anvendes i Danmark mere kvælstof og mindre mængde pesticider pr. arealenhed.

Udvalgte indikatorer

De fleste miljømæssige påvirkninger af havmiljøet kommer fra den voksende urbanisering og fra alle økonomiske sektorer, specielt transport, industri, energi, landbrug, turisme og fiskeri. I det følgende vil to udvalgte miljøindikatorer (eutrofiering og udledning af tungmetaller) blive præsenteret med oplysninger for lande i EU.

Tabel 2.3.3

Pesticidsalg i 1996 og kvælstofforbrug i 1995 for udvalgte europæiske lande

	Pesticidsalg i 1996	Kvælstofforbrug i 1995
	kg aktivstof/dyrket ha	kg N/dyrket ha
Belgien	12,16 ¹	316
Danmark	1,44	179
England	5,77	146
Frankrig	2,84 ¹	139
Holland	11,82	477
Italien	4,21	108
Sverige	0,57	109
Tyskland	2,91	168

¹ Omfatter også forbruget til ikke-landbrugsmæssige formål.

Kilde: Eurostat/ECPA.

Eutrofiering

Eutrofiering er især relateret til landbrugs- og industrisektoren. Eutrofiering er betegnelsen for overgødskning med næringsstoffer (kvælstof og fosfor) i vandområder. Næringsstofftilførslen til havet kommer især fra landbrugets anvendelse af handelsgødning og husdyrgødning, industrispildevand og kloakfløb fra husholdninger. Næringsstofftilførslen kan opdeles i landbaserede udledninger med vandløb, direkte udledninger af spildevand samt via havbrug og atmosfærisk aflejring.

Algeopblomstring

Eutrofiering bevirker en opblomstring af alger i overfladevandet. Når algerne dør, synker de mod bunden, hvor de nedbrydes ved et stort forbrug af ilt. På havbunden opstår der derfor iltsvind, og bunddyr og fisk dør. Nogle alger kan desuden udskille giftige stoffer, så badning frarådes.

Tabel 2.3.4

Udledning af kvælstof via vandløb

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	1 000 tons total kvælstof					
Danmark	97	79	92	98	119	94
Belgien	49	54	59	48	51	57
Tyskland	201	152	226	233	346	293
Irland	147	162	117	155	169	141
Holland	340	320	390	360	485	570
Portugal	11	11	10	10	8	2
Sverige	136	32	34	29	40	151
England	201	231	278	269	300	283

Kilde: Eurostat.

Udvaskning af kvælstof

Det fremgår af tabel 2.3.4, at de fleste af landene har haft stigende udvaskning af kvælstof fra vandløb. Holland, Tyskland og England ser ud til at have store kvælstofudvaskninger via vandløb, mens Portugal ligger på et lavt niveau. Som det fremgik af tabel 2.3.3 er kvælstofforbruget pr. dyrket arealenhed også meget højt i Holland. Man bør dog ikke sammenligne landenes udledninger indbyrdes, for et vandløbs indhold af næringsstoffer stammer naturligvis fra hele dets oplandsområde, og det vil sige, at de højereliggende landes afstrømning kan havne i de lavereliggende landes vandløb. Således bliver fx hele Rhinens udledning af næringsstoffer tilskrevet Holland. Desuden er der ikke taget højde for landenes forskellige arealstørrelser.

Tabel 2.3.5

Udledning af fosfor via vandløb

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	1 000 tons total fosfor					
Danmark	4	2	2	2	3	2
Belgien	5	6	5	4	3	6
Tyskland	12	11	11	15	12	12
Irland	4	4	4	5	8	5
Holland	22	19	19	21	28	33
Portugal	1	1	1	4	12	1
Sverige	5	1	1	1	1	5
England	17	15	16	18	18	19

Kilde: Eurostat.

Udvaskning af fosfor

Fosforbelastningen stiger med stigende befolkningstæthed. Eksempelvis giver en befolkningstæthed på 50 indbyggere pr. km² i oplandsområdet til Østersøen en fosforbelastning på 0,23 kg/ha, mens den er 2,7 kg/ha i Nordsøen, hvor oplandsområdet har en befolkningstæthed på 200 indbyggere pr. km².

Tabel 2.3.6

Udledning af kvælstof direkte med spildevand

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	1 000 tons total kvælstof					
Danmark	15	14	13	10	9	9
Belgien	0	0	0	0	0	0
Tyskland	6	7	4	4	5	9
Irland	10	10	10	10	10	10
Holland	5	6	6	6	6	7
Portugal	7	7	7	7	7	8
Sverige	22	4	4	4	4	20
England	106	90	105	89	75	77

Kilde: Eurostat.

For enkelte lande kan der spores et fald i udledningen af fosfor med spildevand, hvilket skyldes den bedre spildevandsrensning og et skift mod mindre fosforholdige vaskemidler i husholdningerne.

Tabel 2.3.7

Udledning af fosfor direkte med spildevand

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	1 000 tons total fosfor					
Danmark	3	3	2	2	2	1
Belgien	0	0	0	0	...	0
Tyskland	1	1	1	1	1	1
Irland	3	3	3	3	3	3
Holland	1	1	1	1	1	1
Portugal	2	2	2	2	2	2
Sverige	1	0	0	0	0	1
England	24	24	21	15	17	16

Kilde: Eurostat.

Udledning af tungmetaller

Miljøindikatoren er defineret som de mængder af kviksølv, kadmium, kobber, bly og zink, der udledes direkte med spildevand eller via vandløb til havet. Spildevandsudledningen med tungmetaller stammer især fra industri og byområder.

Miljøproblemet med tungmetaller

Tungmetaller kan være nødvendige i meget små mængder for planter og dyrs normale funktioner, men de bliver giftige i store mængder. Mange tungmetaller ophobes i organismer, således at selv små mængder i havet kan føre til betydelige koncentrationer længere oppe i fødekæden.

Atmosfærisk aflejring

Der finder også en atmosfærisk aflejring sted. Tungmetallerne i luften stammer fra industri-, energi- og transportsektoren. Eftersom disse aflejringer kommer fra luften, kan de godt stamme fra lande udenfor EU. Nedenstående tabeller viser kun aflejring via vandløb og direkte med spildevand.

Tabel 2.3.8**Udledning af tungmetaller via vandløb**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	————— tons As-EEQ —————					
Danmark	18	...	...	...	...	4
Belgien	229	147	127	66	62	130
Tyskland	966	950	1 195	1 178	829	670
Irland	186	525	232	236	302	351
Holland	842	612	632	772	1 490	2 135
Portugal	306	103	20	58	117	24
Sverige	441	...	395	...	...	352
England	889	815	920	926	861	681

Kilde: Eurostat.

Naturlige variationer

Der kan være væsentlige variationer i indikatorens størrelse fra år til år på grund af variationer i nedbørsmængden. Holland ligger meget højt i 1994 og 1995, men igen gælder det, at de højereliggende landes afstrømning kan have et udløb i et lavtliggende lands kystområde. Således bliver fx hele Rhinens udledning af tungmetaller tilskrevet Holland.

Tabel 2.3.9**Udledning af tungmetaller direkte med spildevand**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	————— tons As-EEQ —————					
Danmark	7	...	...	...	...	15
Tyskland	...	8	11	6	4	...
Holland	19	23	10	10	10	8
Sverige	18	...	...	...	...	58
England	755	672	541	438	419	379

Anm. Danmark 1990 omfatter kun industri.

Kilde: Eurostat.

Usikkert datamateriale

Generelt er udledningen af tungmetaller via vandløb betragtelig større end udledningen direkte med spildevand, dog ikke i Danmark. I Irland og England er begge udledninger større end andre landes på grund af en højere naturlig baggrundsbelastning. Desuden er der medtaget flere data på spildevandsudledning i England end i de øvrige lande, som næsten alle lider under mangel på valide data.

2.4 Affald

Det meste forbrug ender før eller siden som affald. Derfor spiller den økonomiske aktivitet en rolle for affaldsproduktionen. I dette afsnit præsenteres en række indikatorer, der viser hvorledes EU landene håndterer deres affald.

Affald giver uønskede miljøpåvirkninger

Affald udsætter det omgivende samfund for en række ikke ønskede miljøpåvirkninger. Det drejer sig fx om:

- forurening af grund- og/eller overfladevand
- jordforurening
- helbredspåvirkninger fra emission af gas, støv og lugt af farlig art
- medvirken til drivhuseffekt (fx ved metan emission fra affaldsdeponeringer).

EU-indikatorer

På europæisk plan arbejdes der især med følgende indikatorer på affaldsområdet:

- generering af industriaffald
- generering af farligt affald
- generering af kommunalt indsamlet affald
- deponeret kommunalt indsamlet affald
- forbrændt kommunalt indsamlet affald
- genanvendt affald (glas, papir/pap).

Input og output

De tre første indikatorer hører til affaldssektorens inputstrøm. Sektorens outputstrøm er repræsenteret af deponeret og forbrændt affald. Det er et krav til indikatorer, at de er målelige og kan bidrage tilstrækkeligt til det nødvendige helhedsbillede af affaldets miljøpåvirkninger, som hænger sammen med affaldets mængde og fysiske egenskaber, og dets berøringsflade med mennesker, og disses omgivelser, over tid. De nævnte indikatorer er begrænset til specifikke dele af samfundet, fordi Eurostat endnu ikke råder over samlede affaldstal fra alle økonomiske sektorer i landene.

Rådsresolution om affald

I 1990 formulerede EU landene i en Rådsresolution en affaldspolitik, som fokuserer på forebyggelse af affald, genanvendelse/nyttiggørelse, minimering af mængden af restaffald, regulering af affaldstransport (i tilknytning til Baselkonventionen) samt på afhjælpende foranstaltninger.

Usikre sammenligninger

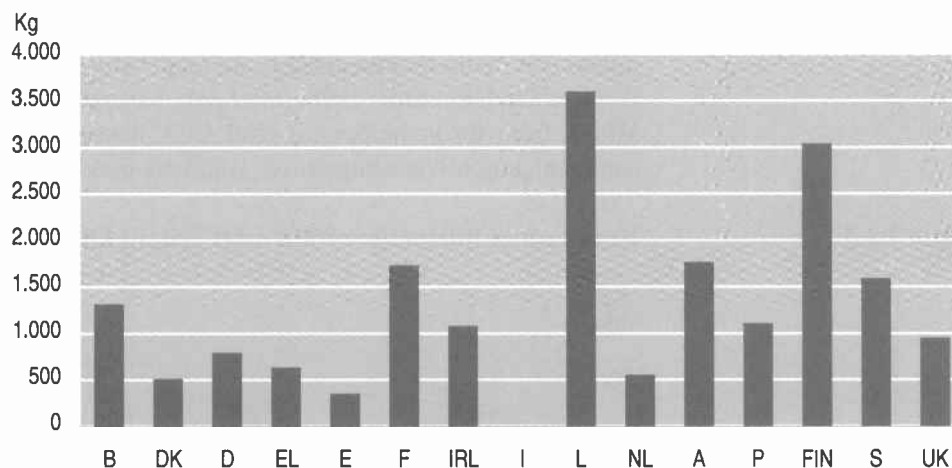
Men da affaldsdata endnu defineres, indsamles og bearbejdes forskelligt i EU landene, er datagrundlaget for en fælles EU affaldsstatistik (herunder fremskaffelse af indikatordata) langt fra optimalt endnu. Eurostats valg af indikatorer er præget af, at EU landene endnu ikke har det fælles affaldsklassifikationssystem, som er forudsætningen for datasammenligning og for en samlet EU affaldsstatistik. En EU forordning om medlemslandenes indberetning til Eurostat af affaldshåndteringsdata, ud fra en fælles klassifikation, forventes vedtaget i år 2000. Forordningens gennemførelse vil give et langt bedre statistikgrundlag end det nuværende. Flere undersøgelser med deltagelse af medlemslandene, har vist at et fælles klassifikationssystem er afgørende for muligheden af at skabe affaldsdata som er sammenlignelige mellem medlemslandene.

Generering af industriaffald

Den nyeste indikator er "generering af industriaffald". Da industrivirksomheder, alt efter industriens art, kan påvirke det omgivende miljø i betydelig grad, er det en indlysende indikator. Dens formål er, at belyse den totale mængde af affald genereret i den industrielle sektor, som fx kan underopdeles efter EU's fælles branchenomenklatur NACE.

Figur 2.4.1

Industriaffald genereret årligt i kilo pr. indbygger i EU-landene



Anm. DK+P = 1997, EL+NL+A = 1996, F+IRL = 1995, B = 1994, D+S = 1993, FIN = 1992, E+L = 1990, UK = typisk værdi for slutningen af 1980-erne, I = uoplyst.

Kilde: Eurostat.

I afsnittets tabeller er angivet disse forkortelser for landenavnene:

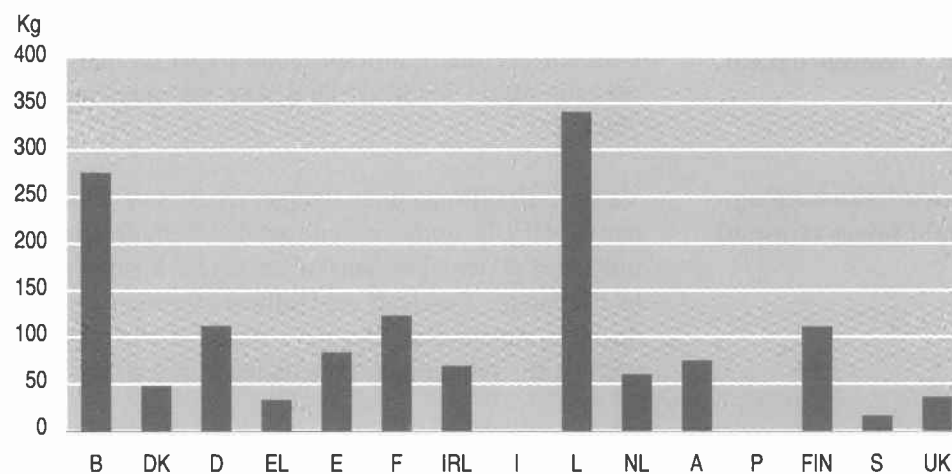
B = Belgien	F = Frankrig	A = Østrig
DK = Danmark	IRL = Irland	P = Portugal
D = Tyskland	I = Italien	FIN = Finland
EL = Grækenland	L = Luxembourg	S = Sverige
E = Spanien	NL = Holland	UK = Storbritannien

Stor forskel mellem landene

Indikatoren industriaffald er vigtig for de europæiske samfund, men datatilgængeligheden er ringe, idet nogle af landenes data er baseret på skøn og beregninger. Ydermere varierer landenes definitioner på industriaffald fra hinanden. En stor del af det genererede affald er mineralsk affald. Nogle lande betegner mineralsk affald som materiale til bygge- og anlægsformål, mens andre lande kalder sådanne materialer for affald. Disse materials rubricering slår på grund af deres mængde kraftigt igennem i affaldstallene.

Figur 2.4.2

Farligt affald genereret årligt i kilo pr. indbygger i EU-landene

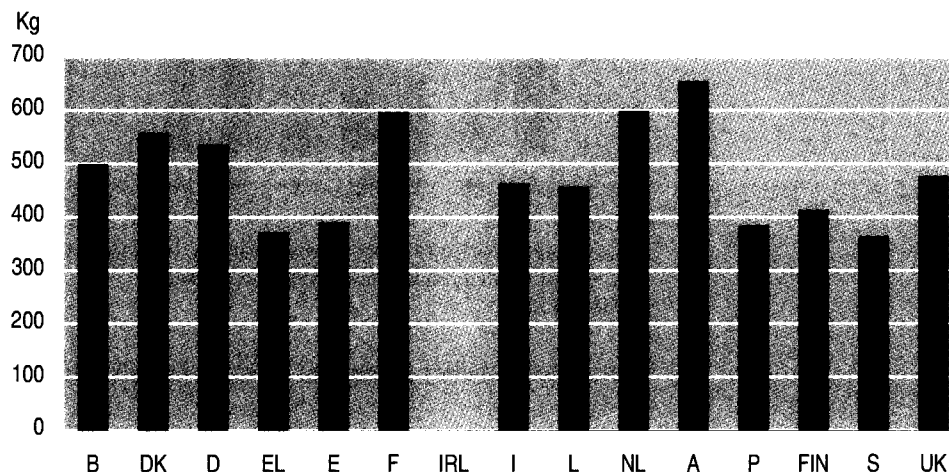


Anm. B+DK+L = 1997, NL+A = 1996, EL+E+IRL = 1995, S = 1994, D+UK = 1993, FIN = 1992, F = 1990, I+P = uoplyst.

Kilde: Eurostat.

Farligt affald

Formålet med indikatoren farligt affald er at vise udviklingen i omfanget. I sammenhæng hermed er det også nødvendigt at kunne belyse ændret teknologi og/eller ændrede holdninger og regler der fremmer skift til mindre farlige materialer/produkter. En medvirkende årsag til de meget store forskelle imellem landene er, at de fleste af landene stadig indberetter data baseret på nationale definitioner for farligt affald, frem for at indberette efter EU's liste over farligt affald, der dog i denne sammenhæng bliver obligatorisk i statistik dækkende tiden efter 2000.

Figur 2.4.3**Kommunalt indsamlet affald målt årligt i kilo pr. indbygger i EU-landene**

Anm. B+DK+EL+I+L=1997, E+NL+A+UK = 1996, F = 1995, P+FIN+S = 1994, D = 1993, IRL = uoplyst.
Kilde: Eurostat.

Kommunalt affald

Affald indsamlet af kommuner, eller på disses vegne, (inkluderende affald fra fx kontorer, forretninger og institutioner) opgøres ikke ens i EU landene, idet der ikke eksisterer en fælles definition på kommunalt affald.

I lande som Belgien, Storbritannien og Danmark kommer affaldet hovedsagelig fra husholdningerne; men i Frankrig, Luxembourg, Østrig og Finland er der betydelige mængder affald fra kommercielle og industrielle aktiviteter. Niveauerne for landene, bort set fra Italien, har været relativt stabile igennem de seneste år. Ændringer over år i et lands niveau kan skyldes at private firmaers affaldsindsamling i efterfølgende år tælles med.

Det 5. miljøprogram

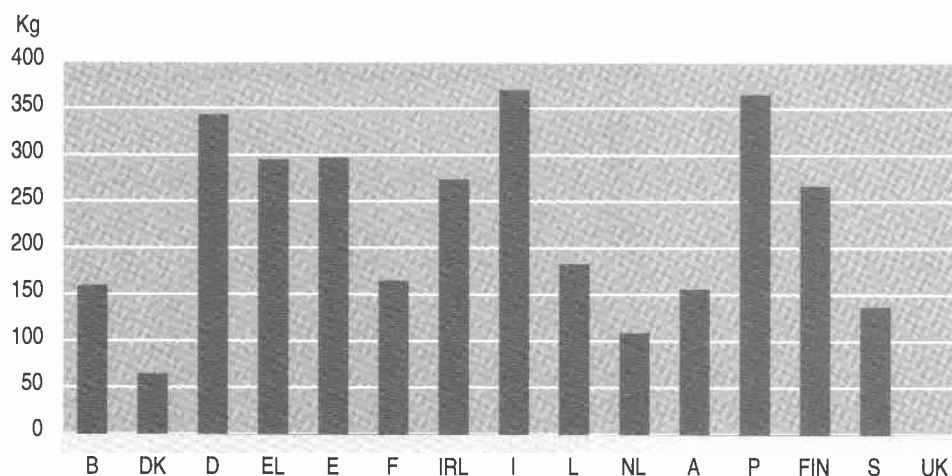
I det europæiske 5. miljøprogram ligger en målsætning om, at det kommunalt indsamlede affald for hvert land ikke må overstige 300 kg pr. indbygger pr. år i år 2000.

Vækst i økonomi og affald følges oftest ad

Vækst i affaldsmængden hænger oftest sammen med økonomisk vækst. I de europæiske OECD lande voksede affaldsmængden med 10 pct. i årene 1990-1995, samtidig med at den økonomiske vækst (for husholdninger) i perioden var 6,5 pct. Kun to EU lande, Tyskland og Holland (foruden i øvrigt Island) har formået at bryde denne sammenhæng. Det må antages at teknologi- og vaneændringer også har betydning for svingninger i mængden af det affald, som indsamles i kommunalt regi.

Figur 2.4.4

Kommunalt indsamlet affald deponeret årligt i kilo pr. indbygger i EU



Anm. DK+I+L = 1997, B+E+NL+A = 1996, F+IRL+FIN = 1995, P+S = 1994, D = 1993, EL = 1990, UK = uoplyst.

Kilde: Eurostat.

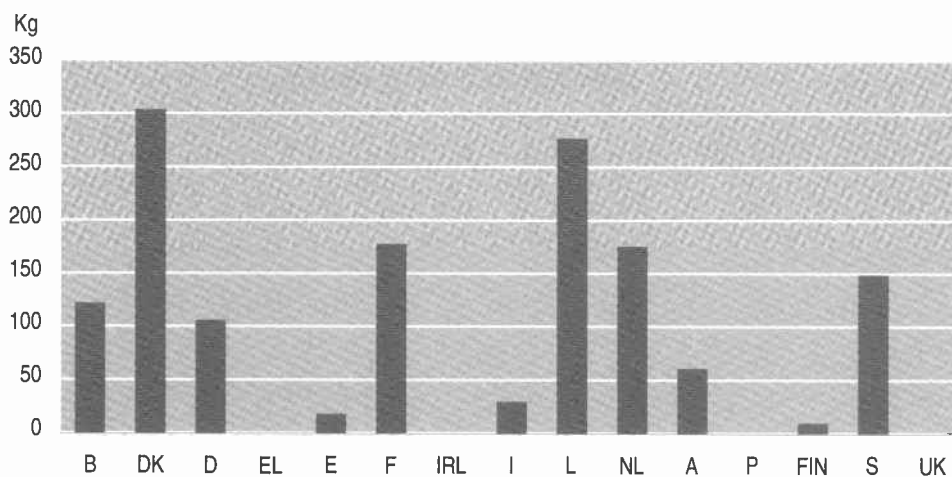
Omfanget af deponeret kommunalt indsamlet affald er afhængig af affaldspolitikken i de enkelte lande. Et alternativ til deponering er fx forbrænding (hvis genanvendelse er udelukket).

Skatter og affaldsbehandling

Behandlingspriserne i EU for forbrænding af affald er højere end for deponering. Især Holland, Frankrig, Tyskland, Belgien, Storbritannien, Spanien og Finland har langt højere priser for forbrænding end for deponering. Affaldsbehandlere/producenterne har derfor et økonomisk incitament til at vælge deponering frem for forbrænding.

Figur 2.4.5

Kommunalt indsamlet affald forbrændt årligt i kilo pr. indbygger i EU



Anm. DK+I+L = 1997, B+E+NL+A = 1996, F = 1995, FIN+S = 1994, D = 1993, EL+IRL+P+UK = uoplyst.

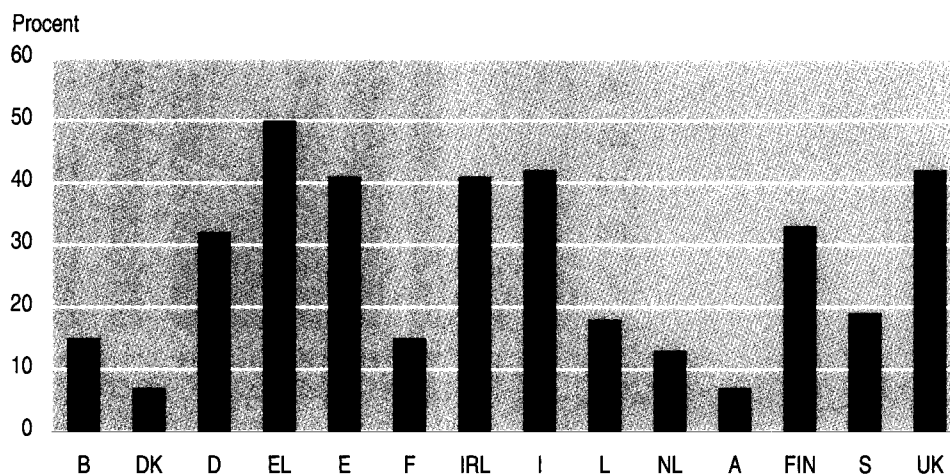
Kilde: Eurostat.

Affaldsbeskatning afstemt på behandlings- eller affaldsformer kan imidlertid modvirke den økonomiske fordel ved at vælge deponering frem for fx forbrænding eller genanvendelse af affaldet. Fx ligger den danske deponeringsafgift på 375 kr. pr. ton. Forbrændingsafgiften er kun på 330 kr. pr. ton (dog 280 kr. pr. ton ved forbrænding kombineret med elproduktion).

Lande som pr. indbygger brænder meget affald ligger relativt lavt mht. deponeret affald pr. indbygger; og omvendt.

Figur 2.4.6

Procent af bionedbrydeligt kommunalt affald deponeret



Anm. Tallene gælder for 1995. Dog med undtagelserne: B + I = 1996, N + S = 1994, D = 1993, EL = 1990.
Kilde: Eurostat.

I de fleste EU lande blev i 1995 en relativt stor andel af det bionedbrydelige affald deponeret, i stedet for at blive genbrugt. Det drejer sig om ca. 55 mio. tons papir, pap, fødevarer, haveaffald, mv. Dette tal omfatter ikke Portugal, men medtager Island og Norge, som er med i EU's affaldssamarbejde. Hvis plastmaterialer også betragtes som bionedbrydeligt stiger tallet til ca. 66 mio. tons.

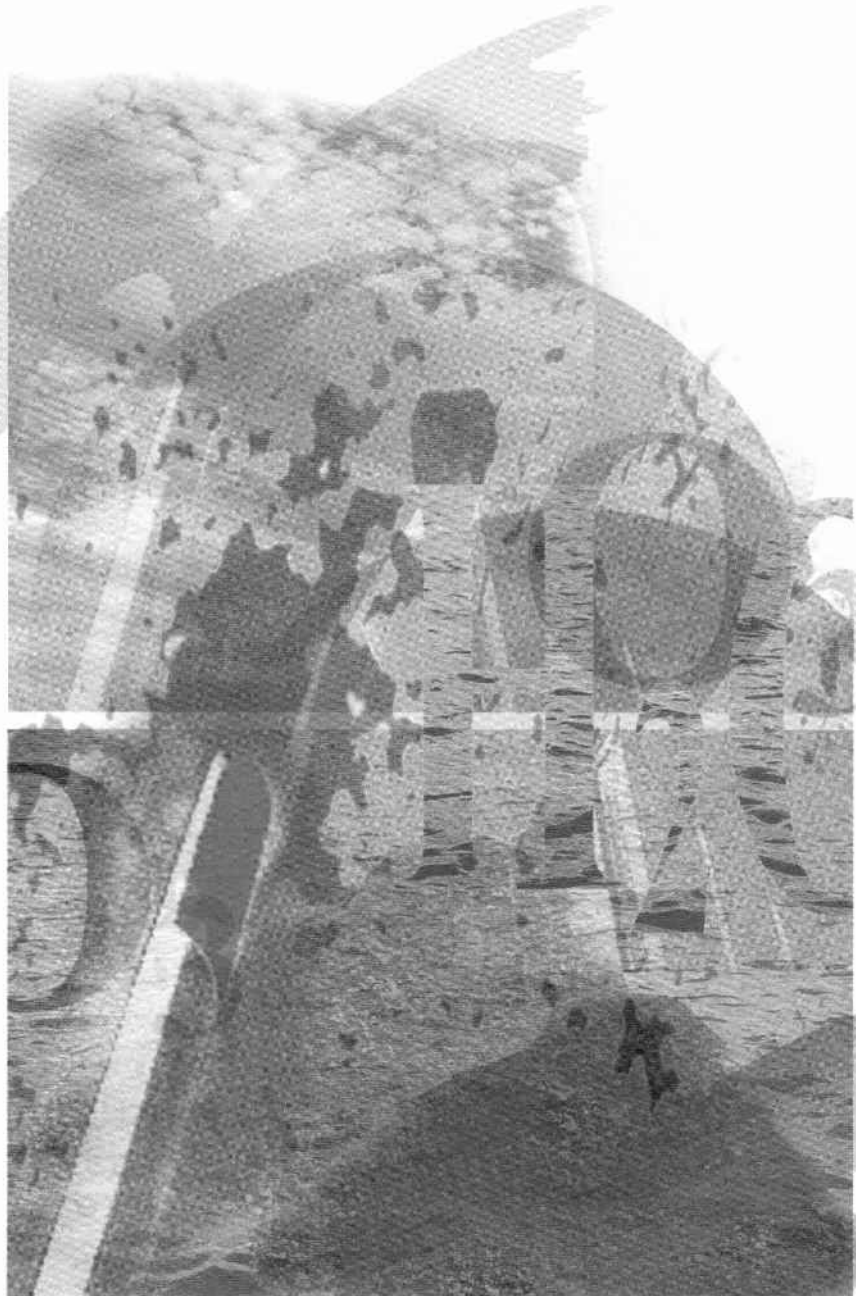
I gennemsnit deponeres der i EU-landene ca. 30 pct. af det bionedbrydelige affald.

Skærpede krav fremover for bio-affald

Rådet for Den Europæiske Union vedtog i 1999 i deponeringsdirektivet, at i 2006 skal medlemslandenes niveauer for bionedbrydeligt deponeret affald være faldet til 75 pct. af 1995 niveauet. Tilsvarende skal niveauerne for 2011 og 2016 være faldet til henholdsvis 50 pct. og 35 pct.

Kapitel 3

Nationale miljøtemaer



3.1 Luften

Luftforurening dækker over flere forskellige problemstillinger. I dette afsnit vil miljøproblemerne forsurening, drivhuseffekt og ozonlagets nedbrydning blive beskrevet. Derudover er der en status over luftkvaliteten i byerne.

Tabel 3.1.1

Stoffer i luften og skadevirkninger på mennesker og miljø

Stof	Skadevirkning på mennesker	Skadevirkning på miljøet
Kulbrinter bortset fra metan (NMVOC) ¹	Medvirker ved dannelsen af ozon, der kan påvirke lungefunktionen samt give hovedpine og irritation af øjnene. Nogle kulbrinter er endog kræftfremkaldende.	Medvirker ved dannelse af fotokemiske oxidanter (især ozon), der kan give skader på plantevæksten.
Kvælstofoxider (NO _x)	NO ₂ øger risikoen for åndedrætssygdomme. Bidrager til fotokemisk smog og dermed til øget risiko for lungesygdomme, nedsat åndedrætsfunktion, irritation af øjne, næse og hals.	Giver sur nedbør, som kan skade økosystemer på land og i vand. Medvirker sammen med NMVOC'er ved dannelse af ozon, der kan skade plantevæksten.
Kulilte (CO)	Kan påvirke hjerte- og karsystemet og forværre symptomer på hjerte- og karsygdomme.	
Partikler (herunder sod)	Kan være giftige eller være bærere af giftige eller kræftfremkaldende stoffer. Kan irritere åndedrætssystemet og lungevævet.	Tilsmudser bygninger og kulturgenstande i byområder. Kan nedsætte sigtbarheden.
Svovldioxid (SO ₂)	Forværrer åndedrætssygdomme hos fx astmatikere.	Giver sur nedbør, som kan skade økosystemer på land og i vand. Nedbryder materialer.
Bly (Pb) ²	Påvirker nervesystemet og evnen til at danne røde blodlegemer.	Optages i dyr og planter.
Metan (CH ₄)		Medvirker til øget drivhuseffekt.
Kuldioxid (CO ₂)		Bidrager til drivhuseffekten.
Ozon (O ₃) ved jorden ³	Kan påvirke lungefunktion, give hovedpine og irritation af øjnene.	Skader vegetationen.
Benzen (C ₆ H ₆)	Er kræftfremkaldende, og kan skade nervesystemet. Kan skade det bloddannende væv i knoglemarven.	
CFC-gasser		Nedbryder ozonlaget og øger drivhuseffekten.
Lattergas (N ₂ O)		Øger drivhuseffekten.
Ammoniak (NH ₃)		Bidrager til forsurening af vand og jord.

¹ NMVOC er flygtige kulbrinter og står for non-metan VOC.

² Benzin indeholder ikke længere bly.

³ Ozon ved jordoverfladen er skadelig og anses som forurening, mens ozon i stratosfæren har en gavnlig virkning, da det beskytter mod ultraviolet stråling fra solen.

Kilder til forureningen Luften forurenes med en række stoffer fra forskellige kilder, hvoraf de væsentligste er trafik, rumopvarmning, industri samt kraftværkernes elproduktion. I byerne er luftens indhold af forurenende stoffer høj, fordi mennesker og mange aktiviteter er koncentreret i og omkring byerne. En del af de stoffer, som er i luften i byerne kan være kræftfremkaldende. De kan give hjerte-kar sygdomme eller bevirke irritation af hals- og hudregionerne.

Vind De meteorologiske forhold har stor betydning for miljøet. Vinden har betydning, når emissionen af forsurende stoffer blandes med luften og via atmosfæren transporteres over landegrænserne, hvorved de forsurende stoffer afsættes på enten land- eller havområder. Vindretning og -hastighed er her afgørende for, hvor udslippet afsættes. Det kan enten blive afsat i Danmark eller udenfor landets grænser. Hvis udslippet fx kommer fra en høj skorsten, vil forureningen hurtigt blandes med luften og transporteres over lange afstande. Er forureningskilden derimod lav, fx udstødningen fra en bil, og dette foregår i gaderum, hvor vinden er begrænset, så vil forureningen være længere tid om at spredes.

Vestenvind Vinden i Danmark er i gennemsnit 5-6 m/sekund. Det blæser mindst om sommeren og mest i vinterhalvåret, hvor de fleste storme også forekommer. Den fremherskende vindretning er vestlig.

Forsurende stoffer

Årsag til forsurening Forsuring består af emission af stofferne svovl og kvælstof. Disse to grundstoffer bliver udsendt i form af kvælstofilter (NO_x), svovldioxid (SO_2) og ammoniak (NH_3). Dette kommer primært fra forbrænding af fossile brændstoffer, samt udslip fra landbrugsbedrifter med dyrehold. Forsuring kan medføre skovdød, og dyre- og plantelivet i vandområderne kan lide skade. Endvidere kan forsurening forvitre bygninger og kunstværker. Jordbundsforhold og vegetation spiller en rolle for skadevirkningernes størrelse, da især kalk neutraliserer virkningen af forsureningen.

Deposition Forureningen afsættes for en dels vedkommende ved lufthvirvler på overflader (tørdeposition), mens de gasformige oxider i atmosfæren efterhånden bliver omdannet til svovl- og salpetersyre, der opløses i vanddråber og afsættes på jordoverfladen med regn og sne (våddeposition - sur regn). Rækkevidden af denne transport afhænger af vind- og nedbørsforhold. Der kan være tale om transport på afstande over tusind km. Dette betyder, at en del falder ned i Danmark mens en anden del falder ned uden for landets grænser.

Grænseoverskridende luftforurening Til gengæld er der en del forsurende stof, der falder ned i Danmark som er sendt ud fra andre lande.

Dette gør denne forurening til et grænseoverskridende problem, der bør løses gennem internationale konventioner.

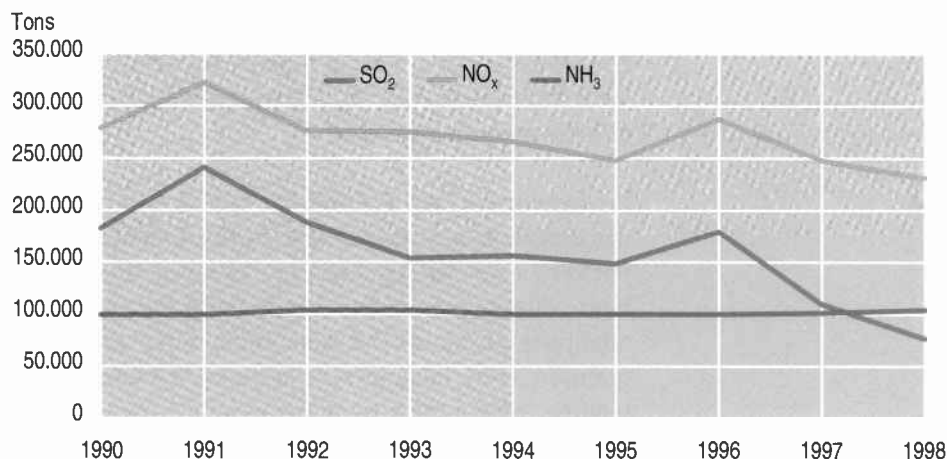
Danmarks emission af forsurende stoffer

Fald i SO_2 - og NO_x -emission Emission af de forsurende stoffer SO_2 , NH_3 , og NO_x er af forskellig størrelse, og forsureningsbidraget er ikke det samme for de rene stoffer svovl (S) og kvælstof (N).

I figur 3.1.1 ses den totale emission af de tre stoffer. Både SO_2 - og NO_x -emissionen er generelt faldet, dog med en top i 1996, hvor der var en stor eleksport. NH_3 -emissionen har været konstant.

Figur 3.1.1

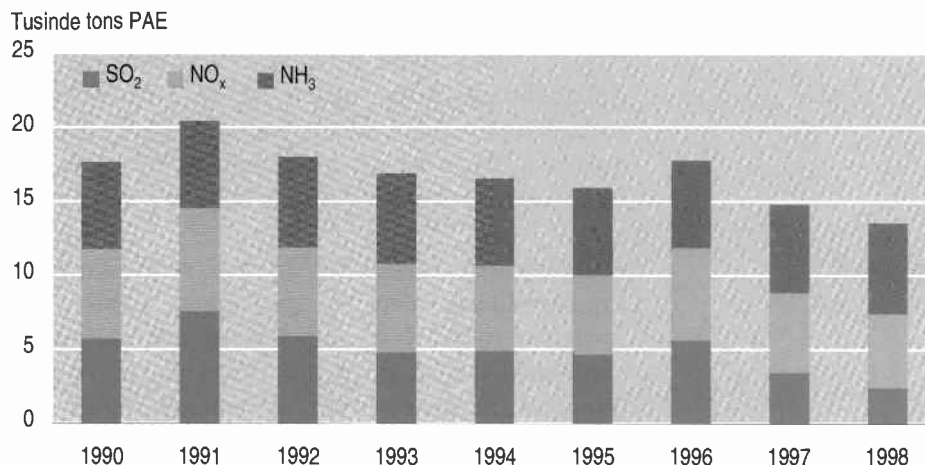
Samlet emission af forsurende stoffer



Fald i den samlede forsurening

For at opgøre de tre gassers vægtede bidrag til forsureningen, er disse omregnet til en fælles forsureningsenhed (PAE). Omregning mellem stofemission og forsureningsenheder findes i afsnit 7.1. Over årene ses et samlet fald i PAE med en top i 1991 og 1996. Det ses også, at det er PAE fra SO₂-emission, der er faldet mest. Det skyldes mindsket udslip fra kraftværkerne.

Figur 3.1.2

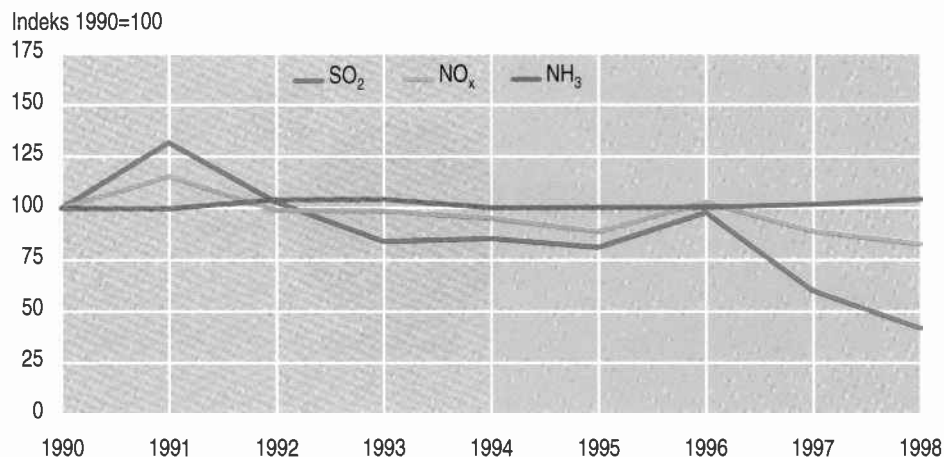
Samlet forsurening fra SO₂, NO_x og NH₃ målt i PAE

Landbruget den største bidragyder til forsureningen

De tre stoffer NO_x, NH₃ og SO₂ kommer hovedsageligt fra Transport, Landbrug og Energikonvertering. Den største enkeltbidrager til PAE i 1998 er NH₃, der hovedsageligt stammer fra landbruget.

Både NO_x- og SO₂-emissionen er faldet over tid. Det samlede maksimum for perioden forekom i 1991 med 20.400 PAE. I 1998 var PAE på 13.600.

Figur 3.1.3

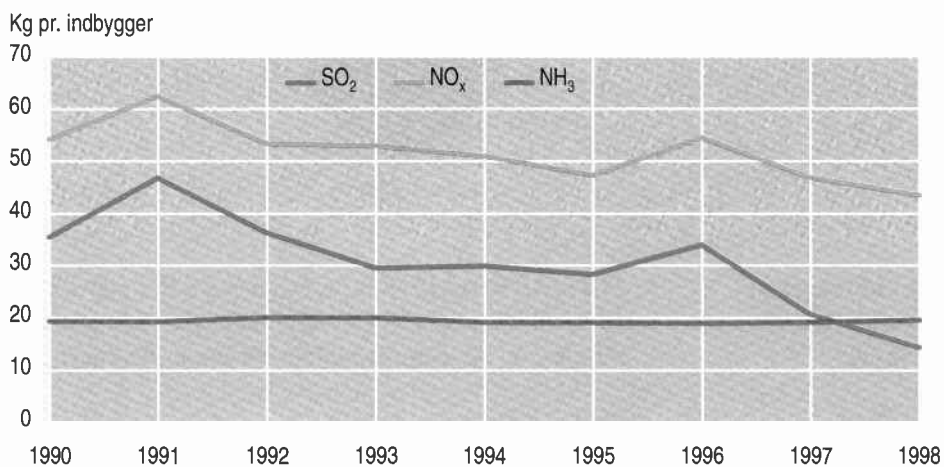
Relativ SO₂-, NO_x- og NH₃-emission

I figur 3.1.3 er emissionen af de tre gasser i 1990 sat lig 100, for at kunne vise udviklingen over tid for de tre gasser i forhold til hinanden.

Emission af 14 kg SO₂ pr. indbygger i 1998

SO₂-emission pr. indbygger var i 1998 på 14 kg. SO₂-emissionen toppede i 1991 med 47 kg. Figur 3.1.4 afspejler ud over emission pr. indbygger også den samlede SO₂-emission, hvilket skyldes at den danske befolkning kun stiger svagt.

Figur 3.1.4

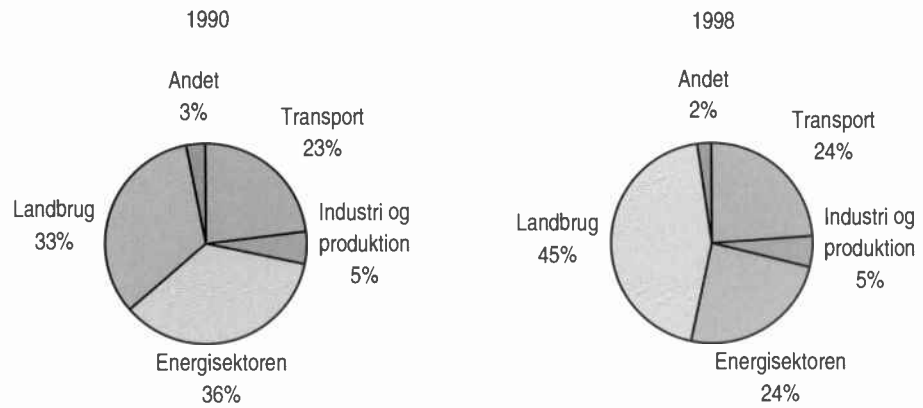
Samlet SO₂-, NO_x- og NH₃- emission pr. indbygger

Energikonvertering er en mindre bidrager til forurening end tidligere

Ser man på den forurende emission på processer målt i PAE, var det i 1990 mest energisektoren, der bidrog med emission. Dette har ændret sig til, at det i 1998 var landbruget, der bidrog til den største del af emissionen.

Figur 3.1.5

Emission af forsurende gasser angivet i PAE pr. aktivitet

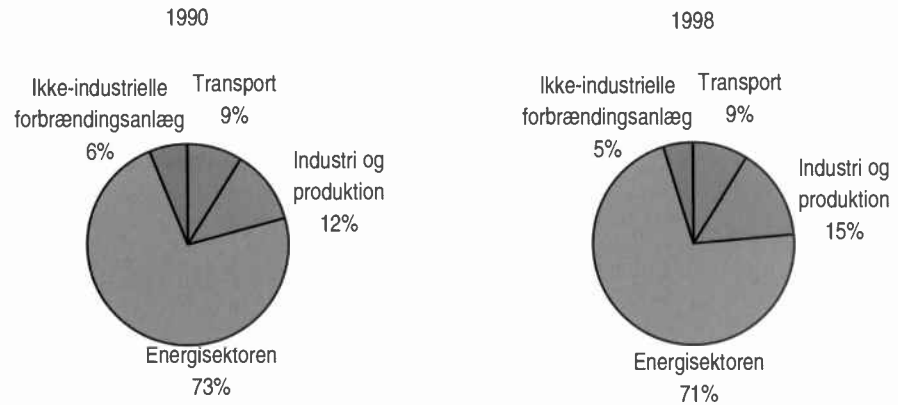


Fald i bidraget af SO₂-emission fra energikonvertering

I alle år er det energikonverteringen, der står for den største emission af svovl. Fra 1990 til 1998 er SO₂-emissionen, der kommer fra energikonvertering, dog blevet relativt mindre.

Figur 3.1.6

SO₂-emission pr. sektor

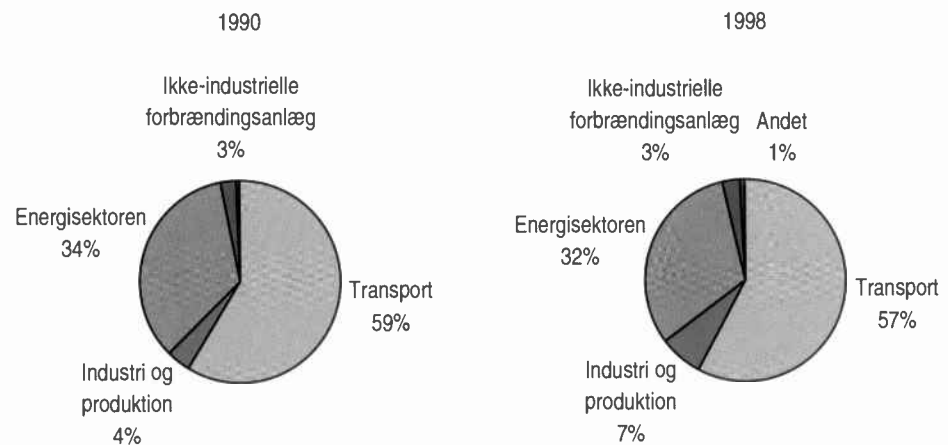


Fald i bidraget af NO_x-emission fra transport

I både 1990 og 1998 er det transport, der står for den største emission af NO_x. Fra 1990 til 1998 er NO_x-emissionen, der kommer fra transport, dog blevet relativt mindre, og det samme gælder emission fra energikonverteringssektoren.

Figur 3.1.7

NO_x-emission pr. sektor



Fald i bidraget af NH₃-emission fra landbrug

I alle år er det landbruget, der står for den største emission af NH₃. Fra 1990 til 1998 er emissionen fra landbruget dog blevet en anelse mindre.

Status, drivkræfter, indvirkning og reaktion for forsurende stoffer

Status	Status i DPSIR-modellen kan bl.a. måles ved at se på luftkvaliteten i byerne. Dette forhold er beskrevet sidst i dette afsnit.
Drivkræfter	Emissionen af de forsurende stoffer NO_x og NH_3 er relateret til menneskets økonomiske aktivitet, og kommer mest fra gødningsforbruget i landbruget og energi-konverteringsbranchens emission. SO_2 er kun delvist menneskeskabt, og kommer fra afbrænding af olie og kul.
Indvirkning	Den forsurende indvirkning på skove og søer kan føre til skovdød og kan dræbe liv i søerne. Den kan føre til eutrofiering (overgødsning) og dannelse af smog i atmosfæren. Dette problem er på grund af stoffernes lange levetid i luften et grænseoverskridende problem. De forsurende stoffer har udover deres forsurende virkning også andre miljømæssige problemer. Fx har NO_x og SO_2 indvirkning på menneskers helbred med hensyn til astmaproblemer, lungesygdomme, allergi og irritation af øjne, næse og hals. Dette er især steder med megen trafik og aktivitet.
Reaktion	Den anden svovlprotokol, som blev underskrevet i 1994, forpligter EU til at reducere den totale emission med minimum 62 pct. i 2000 i forhold til 1980-niveauet. For NO_x har EU valgt, at sætte målet til 30 pct. reduktion i emission i forhold til 1980-niveauet. Ud over det fælles mål er der en række mere specifikke direktiver på brancheniveau.

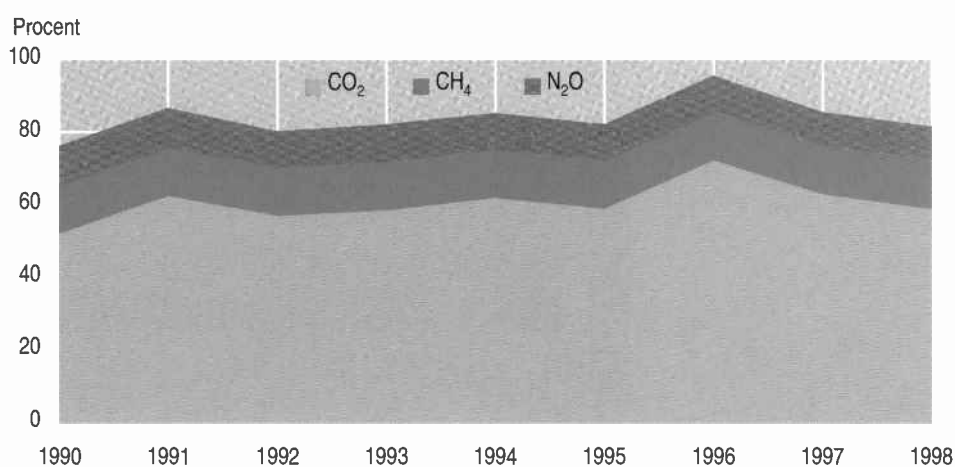
Drivhusgasser

Stigning i GWP

For at kunne se på de forskellige gassers vægtede bidrag og påvirkning af atmosfæren, er emission af gasserne omregnet til fællesenheden GWP (Global Opvarmnings Potentiale). For hver gas er der en faktor, der svarer til hvad 1 kg af denne gas vil bidrage med, relativt til hvad samme mængde kuldioxid ville bidrage med. Omregning mellem stofemission og GWP findes i afsnit 7.1.

Over årene ses en samlet stigning i GWP med en top i 1996.

Figur 3.1.8 Samlet GWP fra CO_2 , CH_4 og N_2O



Kilde: DMU.

Årsager til udviklingen i GWP

GWP-størrelsen afhænger af CO_2 -, CH_4 - og N_2O -emissionen og udviklingen over tid i disse. CO_2 -bidraget er siden 1990 steget, mens de to andre bidrag nærmest er

uændret. Det største enkeltbidrag til GWP er fra CO_2 , der hovedsageligt stammer fra energiproduktion.

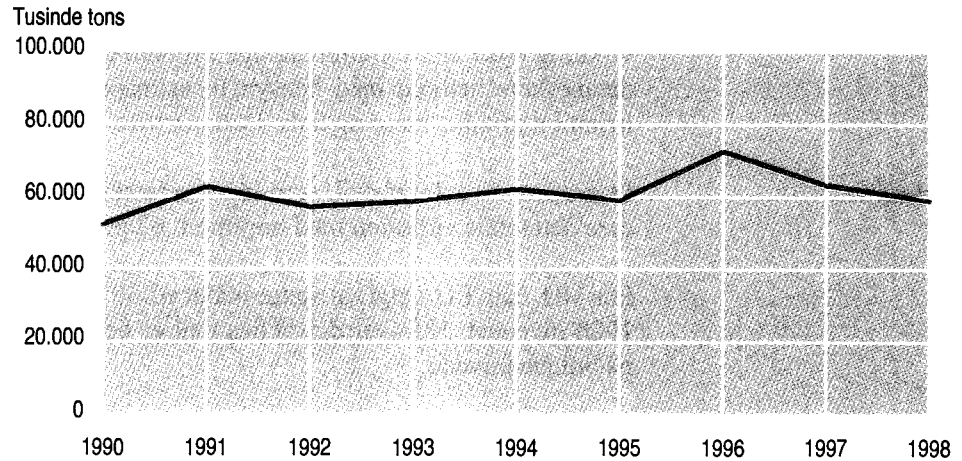
Emission i absolutte størrelser

CO_2 -emissionerne er steget over tid, og med en maksimumemission i 1996 på 72 mio. tons.

Som det ses, er emissioner af de andre GWP-bidragydere slet ikke i samme størrelsesorden. Grunden til at disse alligevel er vigtige i denne sammenhæng er, at de er relativt højere end for CO_2 . Dette gør, at de andre stoffer kommer til at få en ikke ubetydelig indvirkning på det samlede GWP.

Figur 3.1.9

Samlet CO_2 -emission

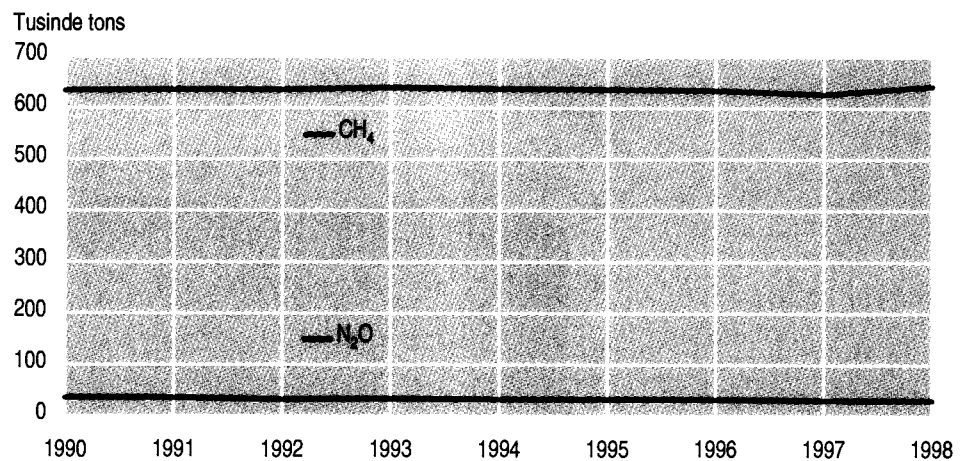


Kilde: DMU.

For lattergas (N_2O) har der været tale om et mindre fald. For metan (CH_4) er emissionen nærmest uændret. For kuldioxid (CO_2) er der tale om en stigning på 13 pct. fra 1990 til 1998.

Figur 3.1.10

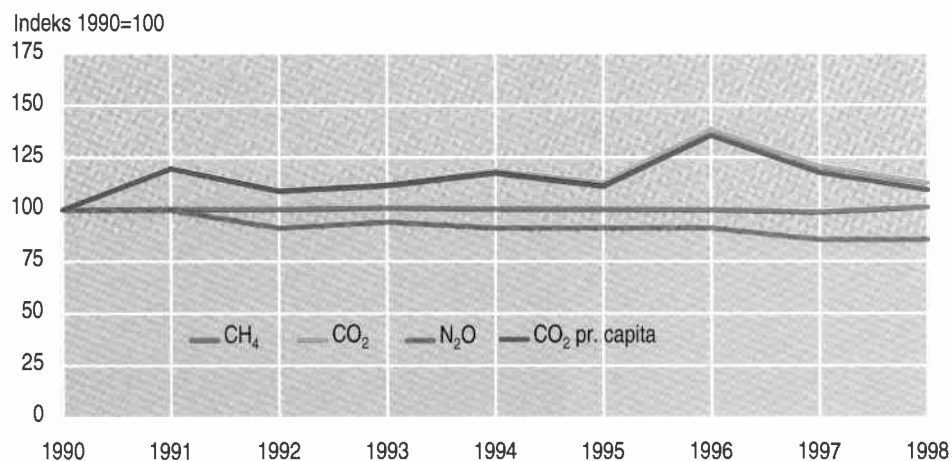
N_2O - og CH_4 -emission



Kilde: DMU.

I figur 3.1.11, er emissionen af de tre gasser i 1990 sat lig 100. Dette viser udviklingen over tid for de 3 gasser i forhold til hinanden.

Figur 3.1.11

Samlet CO₂-, N₂O- og CH₄-emission

Kilde: DMU.

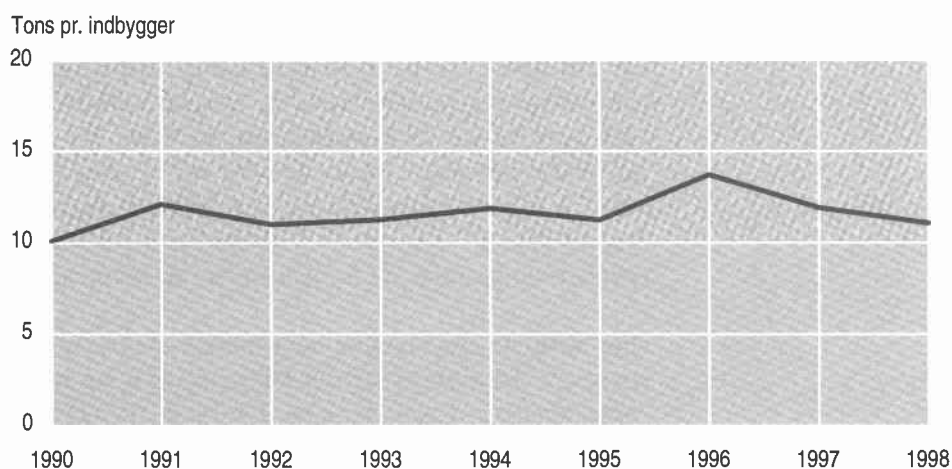
11 tons CO₂ pr. indbygger i 1998

CO₂-emission pr. indbygger er på 11 tons idet den maksimale udledning blev nået i 1996 med ca. 14 tons pr. indbygger. Udviklingen i den samlede CO₂-emission pr. indbygger, afspejles i at den danske befolkning antalmæssigt kun stiger svagt.

Emission pr. aktivitet

Ser man på CO₂-emission pr. aktivitet, da bidrager energisektoren med 54 pct. af den totale CO₂-emission. Herefter følger transportsektoren med 25 pct.

Figur 3.1.12

Samlet CO₂-emission pr. indbygger

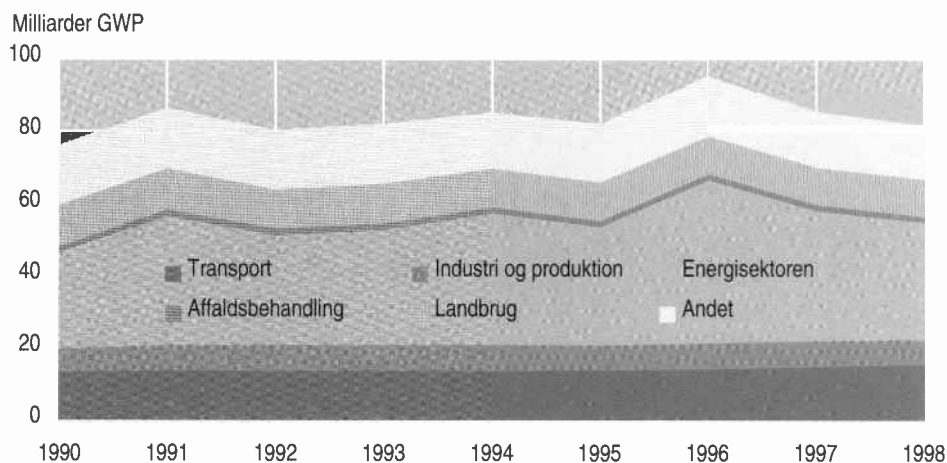
Kilde: DMU.

GWP på aktiviteter

De enkelte aktiviteter bidrager forskelligt til GWP. I figur 3.1.13 ses, at det hovedsageligt er energisektoren, der bidrager til den samlede GWP. Andre vigtige bidragsydere er transport og landbrug. Fra 1990 til 1998 er energisektorens GWP-bidrag steget med 21 pct., mens landbrugets er faldet med 10 pct. Transportdelens andel er steget med 17 pct. De øvrige sektors andel er nærmest uændrede eller ubetydelige.

Figur 3.1.13

GWP på sektorer



Kilde: DMU.

Status, drivkræfter, indvirkning og reaktion for drivhusgasser

Status

De nævnte drivhusgasser har så lang en levetid, at de når at blive blandet med Jordens samlede atmosfære. Derfor vil den status, man måler ét sted i princippet være gældende for hele Jordens atmosfære. En status på atmosfærens indhold af CO₂ kan ses i afsnit 2.2.

Drivkræfter

Den emission af CO₂ og CO, der skabes gennem økonomisk aktivitet, er meget mindre end de naturlige emissioner. Når man alligevel taler om en drivhuseffekt, er det fordi, at de menneskeskabte emissioner af drivhusgasser bidrager til opvarmning af atmosfæren, og at man delvist selv kan styre disse emissioner. Størstedelen af CO₂-emissionen stammer fra energifremstilling, og de hertil anvendte brændsler. Her er det især kul og olie, der har stor betydning for emission af CO₂. Energifremstillingen beror på den stigende danske energifterspørgsel og energieksport i form af el. Transportsektoren er også en vigtig kilde. Her tegner person- og lastbiler sig for den største emission af CO₂.

For metan (CH₄) kommer hovedparten af emissionen fra landbruget og naturen (fx moser). I landbruget knytter CH₄-emission sig til antallet af drøvtyggende dyr og omdannelse af husdyrgødning. Emission af N₂O fra landbruget kommer fra brugen af kvælstofgødning.

Indvirkning

De forskellige drivhusgasser er i sig selv ugiftige. Det miljømæssige problem ligger i, at en øget emission giver en øget opvarmning af atmosfæren. Denne opvarmning vil have en indvirkning på det globale miljø og derfor også på det lokale miljø. Dette kan komme til udtryk i ændringer i middeltemperaturer og nedbørsforhold.

Reaktion

EU har tilsluttet sig FN's internationale klimakonvention. Dette betyder, at EU vil stabilisere emissionen af drivhusgasser til et 1990-niveau i år 2000.

Kyoto-protokollen

Kyoto-protokollen fra 1997 nævner, at en række lande skal reducere udledningen af drivhusgasserne CO₂, CH₄ og N₂O. Den gennemsnitlige emission skal i årene 2008-2012 ligge 5 pct. under niveauet i 1990. Som en del af Kyoto-aftalen har EU bundet sig til en samlet reduktion på 8 pct. Danmarks bidrag til dette skal være en reduktion på 21 pct. af sin emission.

Ozonlagsnedbrydende stoffer

Ozonlagets betydning	Ozonlaget befinder sig i atmosfæren i ca. 22 kilometers højde. Ozonlaget beskytter mod solens ultraviolette stråling, der kan medføre skader på menneskers helbred samt true dyre- og plantelivet.
Drivkræfter i nedbrydningen af ozonlaget	I ozonlaget dannes og nedbrydes ozon naturligt og kontinuerligt. Men tilstedeværelsen af en række kemiske stoffer kan betyde, at nedbrydningen foregår hurtigere end dannelsen. Resultatet er, at ozonlaget langsomt bliver tyndere, eller at der ligefrem opstår huller i ozonlaget. Disse ozonlagsnedbrydende stoffer omfatter en gruppe af klor- og/eller bromholdige kemiske forbindelser, hvoraf de mest kendte er CFC'erne, der bl.a. er blevet markedsført under handelsnavnet Freon.
Indvirkning	Et tyndere ozonlag udgør en trussel mod livet på jorden. De væsentligste skadevirkninger på menneskers helbred kan være en stigning i antallet af hudkræfttilfælde, flere øjensygdomme og en generel forringelse af immunsystemet. Planteudbyttet kan blive reduceret for nogle afgrøders vedkommende, og også dyrelivet kan også påvirkes - både direkte gennem en påvirkning af sundhedstilstanden og indirekte som følge af skadevirkningen på første led i visse fødekæder.
Reaktion på ozonlagsnedbrydning	Gennem en international aftale, Montreal Protokollen fra 1987, har man tilstræbt at reducere brugen af disse stoffer med det sigte helt at erstatte dem med andre stoffer uden skadevirkning.
Påvirkning	I Danmark er forbruget af de ozonlagsnedbrydende stoffer reduceret væsentligt siden 1986, hvor forbruget første gang blev kortlagt. Det globale udslip er imidlertid stadig stort, og stofferne har så lang levetid i atmosfæren, at den positive effekt af forbrugsreduktionen vil være mange år om at slå igennem. Der produceres ikke ozonlagsnedbrydende stoffer i Danmark. Forbruget af CFC i Danmark er på det nærmeste ophørt. Reduktionen skyldes især, at forbrug af ny CFC har været forbudt i Danmark fra 1. januar 1995.

Tabel 3.1.2**Forbrug af ozonlagsnedbrydende stoffer**

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	— tons —						
CFC'er	2 228	1 300	393	3	5	2	1
Haloner	4	15	0	0	0	0	0
HCFC'er	1 203	1 479	1 405	1 302	1 215	1 222	1 172
Trichlorethan	1 015	940	569	104	0	1	0
Methylbromid	31	17	12	9	8	5	0
Tetrachlormetan	...	1	...	2	2	2	1

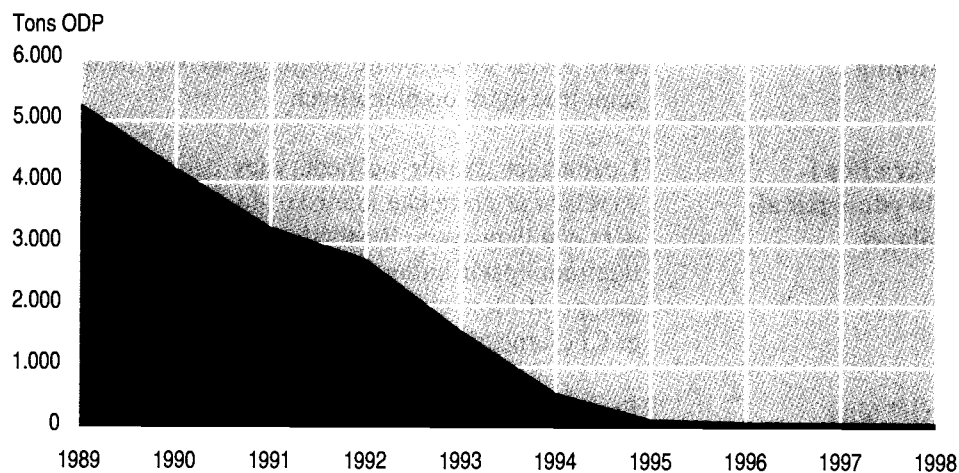
Kilde: DMU.

ODP-ækvivalent

Ikke alle de ozonlagsnedbrydende stoffer har lige stor ozonlagsnedbrydende virkning. For at kunne sammenligne de forskellige stoffer indbyrdes vægtes forbruget derfor med den såkaldte ozonnedbrydningsfaktor (ODP).

Figur 3.1.14

Udledningen af ozonlagsnedbrydende stoffer, ODP-total



Kilde: DMU.

Status for ozonlaget

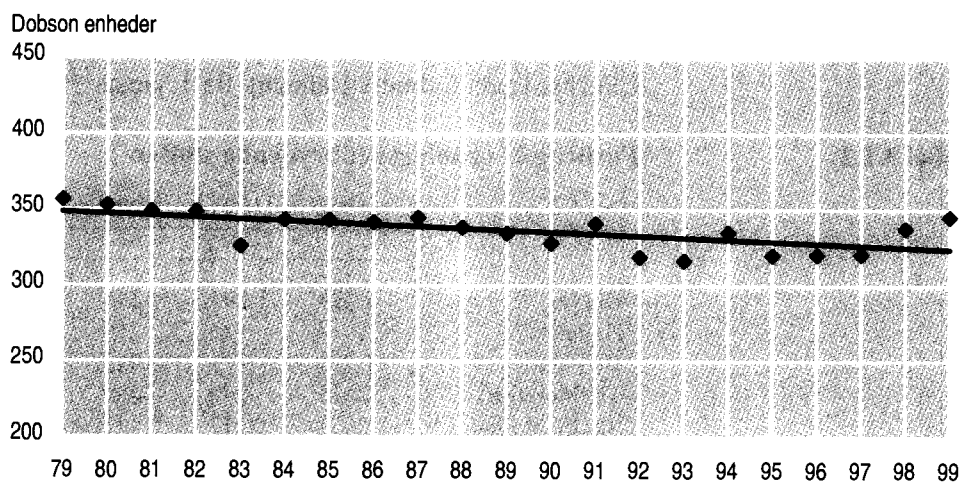
Målinger viser, at der har været et fald i ozonlagets tykkelse over Europa helt tilbage fra begyndelsen af 1970-erne. I 1999 var ozonlagets tykkelse over Danmark 2 pct. lavere end i referenceperioden 1979-1988.

Stor variation over året

Der er en betydelig naturgiven variation i ozonlagets tykkelse i årets løb i Danmark med et maksimum i forårs månederne og et minimum om efteråret. Disse variationer skyldes naturgivne forhold. Korrigeres der for disse sæsonudsving fås en tidsserie, der kan hjælpe til at vurdere, om der er en tendens i udviklingen.

Figur 3.1.15

Gennemsnitlig årlig ozonlagstykkelse over Danmark



Anm. Faktiske målinger og bedste lineære tilpasning.

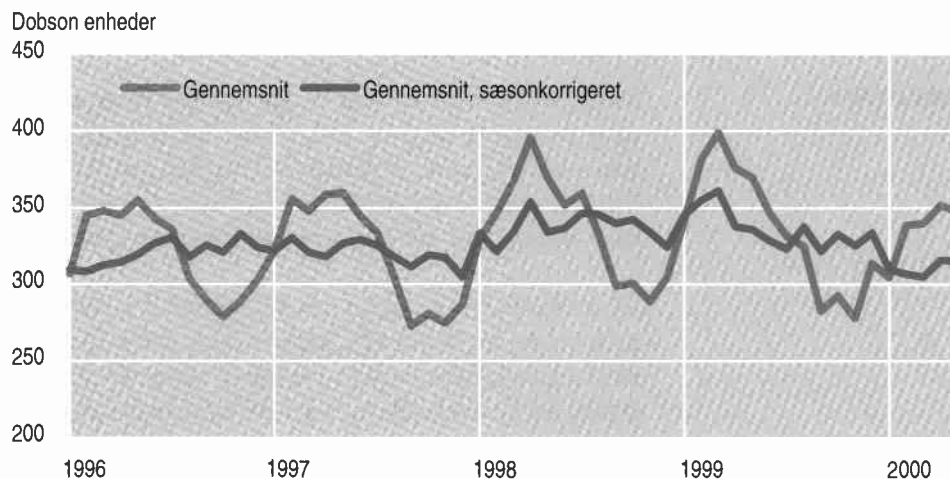
Kilde: Beregninger baseret på målinger foretaget af DMI og NASA.

Ozonlaget tykkere i de første 5 måneder af 1999

For de første 5 måneder af 1999 har ozonlaget gennemsnitligt været 3 pct. tykkere end for samme periode sidste år. Ozonlaget var i sommermånederne juni, juli og august 1999 seks pct. tykkere end i samme periode i 1998.

Figur 3.1.16

Ozonlagets tykkelse over Danmark



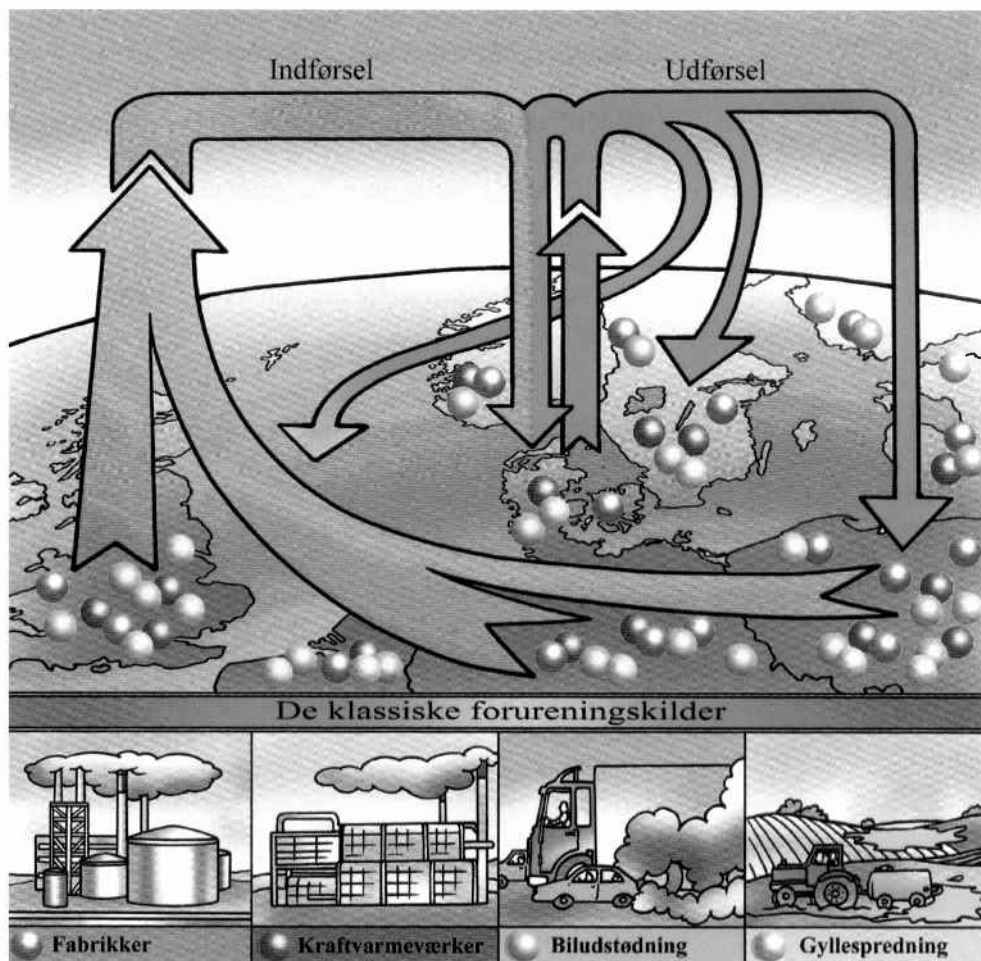
Kilde: DMI.

Grænseoverskridende luftforurening

Begrebet *grænseoverskridende luftforurening* dækker over det fænomen, at visse typer af forurening opholder sig tilstrækkeligt længe i luften til at de føres fra land til land. Dette gælder bl.a. for svovldioxid, kvælstofilter samt ammoniak.

Figur 3.1.17

Grænseoverskridende luftforurening



Af den forurening, der depositioneres i Danmark kommer en del fra udlandet og en del fra os selv (egen-deposition). Af den forurening der udføres fra Danmark falder en del ned i andre lande og en del i havområderne.

Drivkræfter

De egentlige drivkræfter i den grænseoverskridende luftforurening er forbrændingsprocesser (SO_2 og NO_x) samt landbrugets gyllespredning (NH_4). Luften forurenes ved udslip af en række forskellige stoffer, ofte fra mange diffuse kilder. De forurenende stoffer opblandes i luften og transporteres med vinden ofte fra ét land til et andet, hvorved luftforureningen bliver grænseoverskridende.

En stor del af de udslip der forekommer i Danmark falder også ned i Danmark, men en del af Danmarks udslip falder ned i andre lande (deposition), og en del af nedfaldet (depositionen) i Danmark stammer fra andre landes udslip. Udover størrelsen af de faktuelle udslip har klimatiske forhold som fx vindstyrke og vindretning selvsagt stor betydning for hvor meget, der depositioneres hvor. Den fremherskende vindretning her til lands er vestenvind. Derfor modtager vi forholdsmæssigt mest forurening fra England og Tyskland, mens vi forholdsmæssigt udfører mest til den skandinaviske halvø, Polen, Baltikum og det tidligere Sovjet.

Modelberegning

Tallene for den grænseoverskridende luftforurening er beregnet ved hjælp af modeller på grundlag af oplysninger om meteorologiske forhold og de enkelte landes emission. Ud fra ny viden justerer landene løbende deres egne emissionstal helt tilbage til modellernes begyndelsesår i 1985. Samtidig sker der fortsat justeringer af modelberegningerne, og de anførte værdier kan derfor kun tages som retningsgivende.

Databrud

Der er fra og med 1997 taget en helt ny og forbedret spredningsmodel i brug. Fortolkning af data skal derfor ske med en vis forsigtighed. Det Norske Meteorologiske Institutt, som forestår beregningerne, vurderer at den nye forbedrede model fremkommer med en forholdsvis større andel af egendeposition.

Forsuringsækvivalenter

Svovldioxid, kvælstofilter og ammoniak virker alle forsurende på miljøet, men de har ikke den samme forsureningseffekt pr. ton stof. Stoffernes forsureningseffekt kan omregnes til forsureningsækvivalenter kaldet PAE (Potential Acid Equivalents), således at forsureningseffekten bliver sammenlignelig, og den samlede effekt kan beregnes.

Udvikling i luftforurening tilført og udført fra Danmark

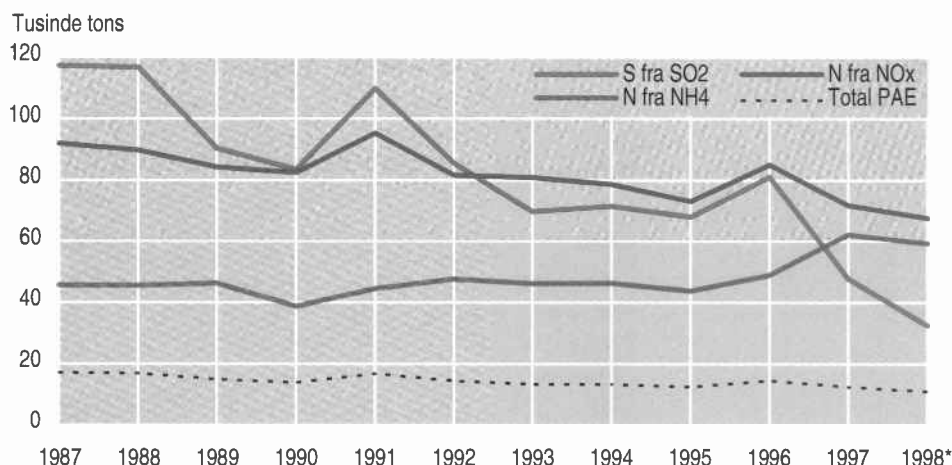
Luftforurening fra Danmark til udlandet

Svovlforurening udført fra Danmark til udlandet har været støt faldende i perioden 1987-1998, hvis der ses bort fra et par toppe i 1991 og 1996. For kvælstofilter er der en svagt faldende tendens over perioden, men med de samme toppe i 1991 og 1996. Disse toppe skyldes voksende emissioner fra kraftværker på grund af større produktion. I 1996 havde de danske kraftværker en rekordstor eksport af elektricitet. Alligevel steg emissionerne ikke tilsvarende voldsomt, hvilket skyldes foranstaltninger på kraftværkerne med henblik på at mindske emission af bl.a. svovl. Udførslen af ammoniak har stort set været uændret perioden igennem, dog med en mindre stigning fra 1996 til 1997.

Udførelsen af forsurende stoffer totalt set, målt som PAE, er faldet støt fra 1991 til 1998.

Figur 3.1.18

Luftforurening fra Danmark til udlandet



Kilde: Det Norske Meteorologiske Institutt.

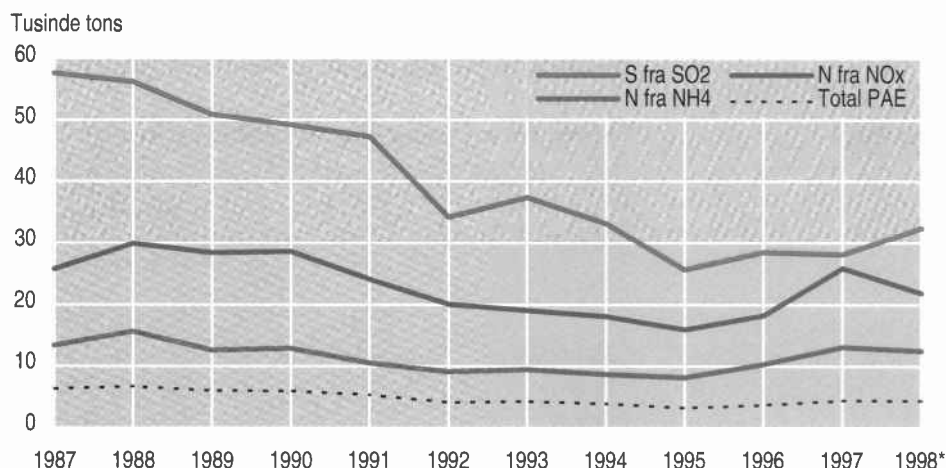
Luftforurening tilført Danmark stiger

Over perioden 1987 til 1998 har luftforureningen fra udlandet til Danmark været generelt faldende, hvad angår svovl, kvælstof og ammoniak. Siden 1995 synes udviklingen dog at vende til en svag stigning.

At luftforureningen falder skyldes mindsket udslip i de lande, som Danmark modtager forurenende stoffer fra, samt meteorologiske forhold. Faldet er mest markant for svovl, hvor der foreligger krav om afsvovlingsanlæg på kraftvarmeværkerne og internationale aftaler om reduktion af svovlforureningen. Mængden af kvælstof tilført fra udlandet falder fra 1988, hvilket kan afspejle ikrafttræden af en international aftale for emission af kvælstof fra 1988.

Figur 3.1.19

Luftforurening til Danmark fra udlandet



Kilde: Det Norske Meteorologiske Institutt.

Udslip og deposition af luftforurening i Danmark

Svovl

Danmarks udslip af svovl var i 1998 på 38.500 tons svovl. Kun 15 pct., eller 5.900 tons af svovlet falder ned i Danmark igen, mens resten falder ned i havområder og andre lande. Den største andel, svarende til 42 pct., falder ned i havområder. Den samlede deposition af svovl i Danmark er på 38.300 tons svovl, hvoraf 15 pct. stammer fra den danske emission, og resten af svovlnedfaldet stammer fra udlan-

det. Tyskland er med 15 pct. og UK med 21 pct. de lande, som Danmark modtager mest svovlforurening fra.

Tabel 3.1.3

Udslip fra og deposition af luftbåren svovl 1998*

	Dansk emission til forskellige lande		Deposition i Danmark fra forskellige lande	
	tons S	pct.	tons S	pct.
I alt	38 500	100	38 300	100
Danmark	5 900	15	5 900	15
Sverige	4 800	12	300	1
Norge	1 600	4	100	0
Finland	800	2	0	0
UK	500	1	8 100	21
Tyskland	1 700	4	5 600	15
Holland	100	0	500	1
Belgien	0	0	800	2
Frankrig	200	1	1 300	3
Polen	1 900	5	2 800	7
Den Tjekkiske Republik og Slovakiet	200	1	1 000	3
Europæiske del af tidl. Sovjet	4 200	11	700	2
Øvrige lande ¹	400	1	3 400	9
Havområder	16 200	42	7 800	20

¹ Dækker desuden over emissioner fra naturlige kilder og emissioner, der ikke kan placeres.
Kilde: Det Norske Meteorologiske Institutt.

Kvælstofilter

Danmarks udslip af kvælstof som kvælstofilter var i 1998 på 70.300 tons kvælstof. Kvælstofilter transporteres længere end svovldioxid, før de falder ned. Dette forklarer, hvorfor kun 4 pct. af den danske emission falder ned inden for Danmarks grænser. Størstedelen af Danmarks emission af kvælstofilter ender i den europæiske del af tidligere Sovjet og i havområder. Af de 24.600 tons kvælstof (fra kvælstofilter), som falder ned i Danmark, kommer 89 pct. fra udlandet. 35 pct. af depositionen kan henføres til to lande: Tyskland og UK med hver en andel på henholdsvis 16 pct. og 19 pct. af den totale deposition af kvælstofilter i Danmark.

Tabel 3.1.4

Udslip fra og deposition af luftbåren kvælstof fra kvælstofilter 1998*

	Dansk emission til forskellige lande		Deposition i Danmark fra forskellige lande	
	tons N	pct.	tons N	pct.
I alt	70 300	100	24 600	100
Danmark	2 700	4	2 700	11
Sverige	7 200	10	700	3
Norge	2 500	4	500	2
Finland	1 500	2	100	0
UK	1 100	2	4 600	19
Tyskland	2 400	3	4 000	16
Holland	200	0	1 600	7
Belgien	100	0	700	3
Frankrig	500	1	1 500	6
Polen	3 400	5	900	4
Den Tjekkiske Republik og Slovakiet	400	1	400	2
Europæiske del af tidl. Sovjet	8 300	12	300	1
Øvrige lande ¹	19 500	28	900	4
Havområder	20 500	29	5 700	23

¹ Dækker desuden over emissioner fra naturlige kilder og emissioner, der ikke kan placeres.
Kilde: Det Norske Meteorologiske Institutt.

Ammoniak

Danmarks udslip af ammoniak udgør 85.600 tons kvælstof, hvoraf 43 pct. deponeres i havområder og 31 pct. deponeres i Danmark, hvilket svarer til 68 pct. af den samlede deposition i Danmark. 19 pct. af ammoniakdepositionen i Danmark stammer fra Tyskland.

Tabel 3.1.5**Udslip fra og deposition af luftbåren kvælstof fra ammoniak 1998***

	Dansk emission til forskellige lande		Deposition i Danmark fra forskellige lande	
	tons N	pct.	tons N	pct.
I alt	85 600	100	38 800	100
Danmark	26 300	31	26 300	68
Sverige	8 400	10	600	2
Norge	2 500	3	100	0
Finland	800	1	0	0
UK	700	1	700	2
Tyskland	3 300	4	7 300	19
Holland	100	0	1 100	3
Belgien	0	0	400	1
Frankrig	100	0	800	2
Polen	2 500	3	600	2
Den Tjekkiske Republik og Slovakiet	200	0	200	1
Europæiske del af tidl. Sovjet	2 900	3	200	1
Øvrige lande ¹	600	1	500	1
Havområder	37 200	43	0	0

¹ Dækker desuden over emissioner fra naturlige kilder og emissioner, der ikke kan placeres.

Kilde: Det Norske Meteorologiske Institut.

Luftforurening fra Danmark til havområder**Nedfald i havområder**

En stor del af det danske udslip ender i havene omkring Danmark. Samlet set ender 42 pct. af svovl-, 29 pct. af kvælstof- og 43 pct. af det danske ammoniakudslip i havområderne. De havområder, hvor deponeringen af de danske udslip er størst, er Østersøen, Nordsøen og nordøstlige Atlanterhav.

Tabel 3.1.6**Luftforurening fra Danmark til havområder 1998***

	S fra svovldioxid		N fra kvælstofilter		N fra ammoniak	
	tons	pct.	tons	pct.	tons	pct.
I alt	16 200	42	20 500	29	37 200	43
Østersøen	9 000	23	7 500	11	20 100	23
Nordsøen	5 100	13	6 900	10	15 300	18
Nordøstlige Atlanterhav	1 900	5	4 500	6	1 800	2
Middelhavet	100	0	1 300	2	0	0
Sortehavet	100	0	300	0	0	0

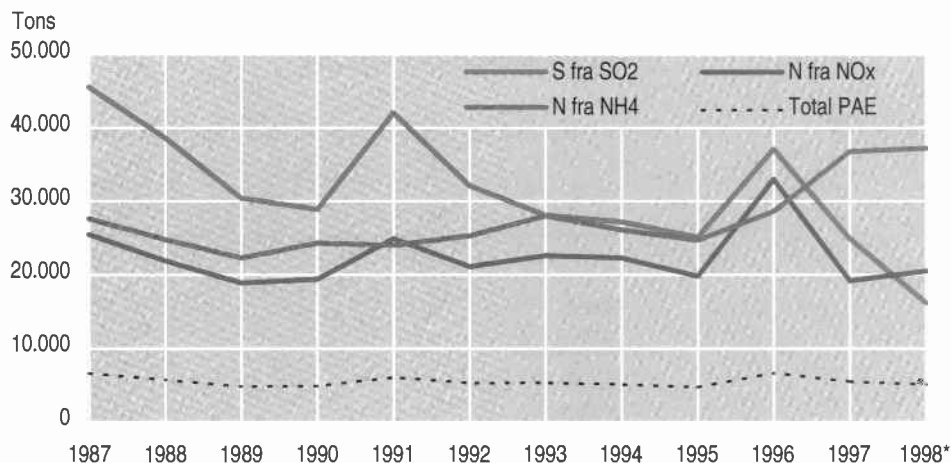
Kilde: Det Norske Meteorologiske Institut.

Nedfald i Østersøen størst

Østersøen er det havområde, der modtager mest forurening fra Danmark. I 1998 faldt 23 pct. af det danske udslip af svovldioxid ned i Østersøen. For kvælstofilternes vedkommende var det 11 pct., mens det for ammoniakens vedkommende var 23 pct. af udslippet, der faldt ned i Østersøen. Nordsøen modtog 13 pct. af Danmarks udslip af svovldioxid, 10 pct. af kvælstofilterudslippet og 18 pct. af ammoniakudslippet. De andre havområder modtog kun relativt små mængder af Danmarks udslip.

Figur 3.1.20

Luftforurening fra Danmark til havet



Kilde: DMU.

Udvikling 1987-1997

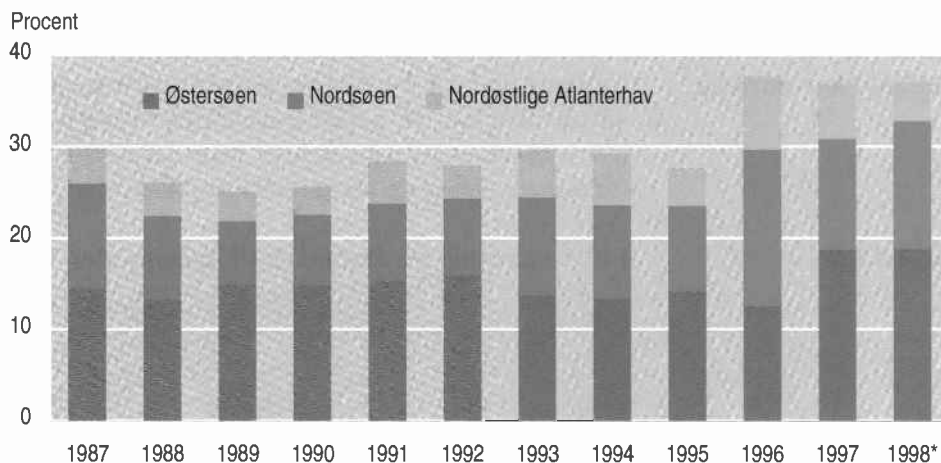
Udslippet af NH_4 fra Danmark til havene er samlet set steget fra 1987 til 1998. SO_2 udslippet falder jævnt. Udslippet af NO_x synes at svinge stabilt omkring, hvad der svarer til 20.000 tons N. Omregnet til forsøringsækvivalenter ligger det samlede udslip stabilt mellem 5-6 tusind tons PAE.

PAE til havs

Udregnes PAE for de forskellige stoffer, viser det sig, at 38 pct. af det samlede danske udslip i 1998 endte i havet, alene 19 pct. i Østersøen og 14 pct. i Nordsøen.

Figur 3.1.21

Andelen af det samlede danske udslip målt som PAE, der tilføres havene



Kilde: DMU.

Forsøringspotentialet

Udslip af forsurende stoffer til udlandet

Danmarks udslip af forsurende stoffer til udlandet havde i 1987 en forsuringseffekt på 10.807 tons PAE, mens tallet i 1998 var 5.966 tons PAE. Den mængde forsuring, som Danmark sender ud til udlandet eller ud i havene, er reduceret med 38 pct. fra 1987 til 1998. Denne reduktion skyldes hovedsageligt afsvovlningsanlæg og røggasrensning samt lav- NO_x -brændere på kraftværker i Danmark.

Tabel 3.1.7 Forsuring til og fra Danmark

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998*
	tons PAE											
Til Danmark ¹	10 400	10 505	9 592	9 823	8 988	7 638	7 843	7 130	6 654	6 945	6 818	6 921
Fra Danmark til udlandet ²	11 087	11 791	10 643	10 219	11 310	9 834	8 916	8 968	8 682	7 826	6 995	5 966
Fra Danmark til havene	6 635	5 747	4 842	4 926	6 116	5 319	5 369	5 156	4 746	6 717	5 555	5 132

¹ Inkl. egendeposition. ² Ekskl. udslip til havene.

Kilde: Det Norske Meteorologiske Institut.

Forsurende stoffer tilført Danmark

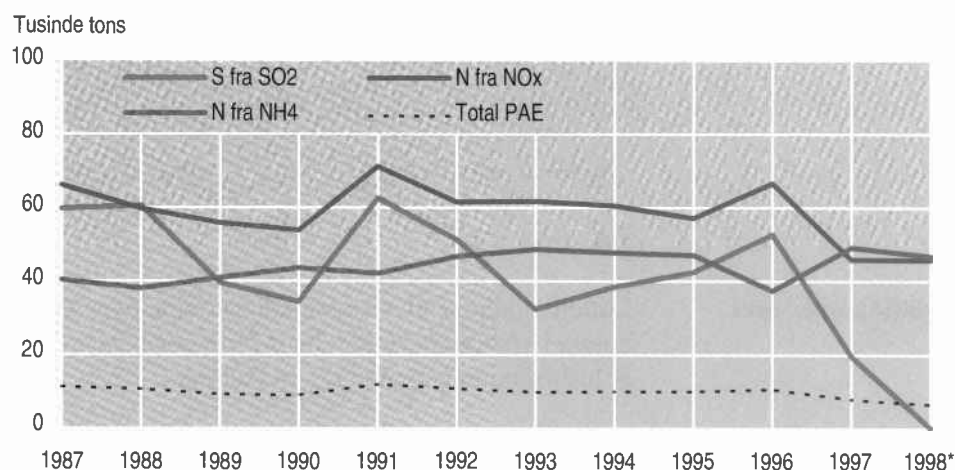
Danmark modtog i 1987 forsurende stoffer fra andre lande svarende til 10.400 tons PAE, mens tallet i 1998 var 6.921 tons PAE. Det svarer til en reduktion på 33 pct. Samlet set modtager Danmark mest forsurende stoffer fra sig selv. Den danske del af depositionen i Danmark har en forsurende på 2.439 tons PAE i 1998 og udgør således 35 pct. den forsurende, der havner i Danmark.

Nettoudførsel

Samlet set føres der mere forsurende stoffer ud af end ind i Danmark. Sammenligner man den del af det danske udslip, der føres til udlandet eller til havene med den mængde udenlandske udslip, der føres ind i Danmark fås følgende udtryk for nettoudførslen.

Figur 3.1.22

Danmarks nettoudførsel af luftforurening



Kilde: DMU.

Status - luftforureningen i byer

Gadeluftforurening

I byer kan man beskrive luftforureningen som hhv. bybaggrundsforurening og gadeforurening. Dette er typiske statusopgørelser i Miljøstatistikken. Bybaggrundsforureningen er den luftforurening, som måles over byens tage eller i parker og andre åbne områder. Gadeforureningen er derimod den luftforurening, som måles i gadeniveau, hvor trafikken er en væsentlig forureningskilde. Efterfølgende tal dækker kun gadeluftforureningen.

Luftforurening varierer over tid

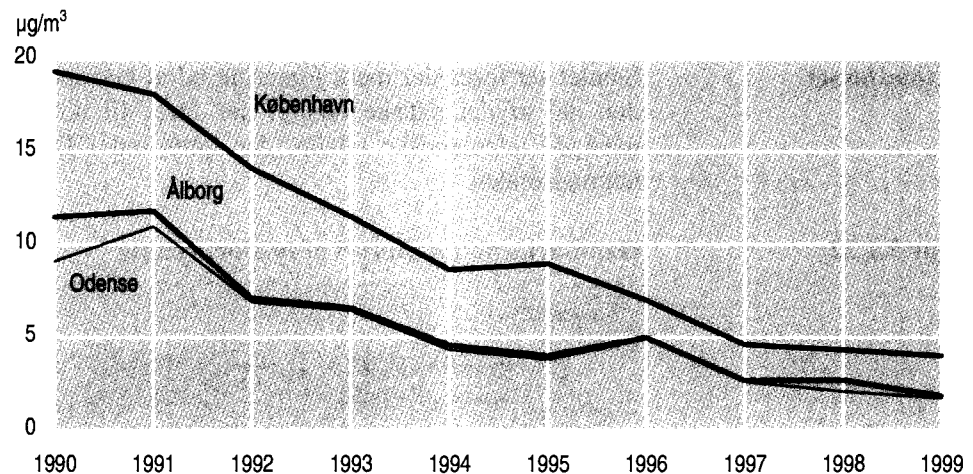
Trafikbelastningen varierer i løbet af dagen, og luftforureningen i byerne har derfor en døgnrytme. For andre kilder varierer belastningen over året, hvilket fx gælder for rumopvarmning. Luftforureningen bestemmes også af meteorologiske forhold, og forureningen varierer over tid. Luftforureningen i byerne København, Ålborg og Odense måles for stofferne svovldioxid (SO₂), kvælstofdioxid (NO₂), bly (Pb) og partikler.

Svovldioxid

Der er sket et markant fald i luftens indhold af svovldioxid i både København, Ålborg og Odense frem til 1997, hvorefter kurverne flader ud. Fra 1990 til 1999 er luftens indhold af svovldioxid faldet med 79 pct. i København, mens faldet er på 84 pct. i Ålborg og 81 pct. i Odense. Luftens indhold af svovldioxid er højest i København. I 1999 var gennemsnittet af svovldioxidkoncentrationen i København på $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mens gennemsnittet både i Ålborg og Odense var nede på $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Reduktionen i emissionen af svovldioxid skyldes bl.a., at der i 1986 skete en lov-mæssig begrænsning af svovlindholdet i fossilt brændsel. Siden er svovl stort set blevet fjernet fra diesel og let fyringsolie. Samtidig er der sket en overgang til rum-opvarmning med naturgas og fjernvarme.

Figur 3.1.23

Udvikling i koncentrationen af svovldioxid

Kilde: DMU.

Variation over året

Luftens indhold af svovldioxid varierer over året. Koncentrationerne er generelt højere i vintermånederne, hvor fyringssæsonen sætter ind. Samtidig er spredningen af luftforureningen mindre om vinteren.

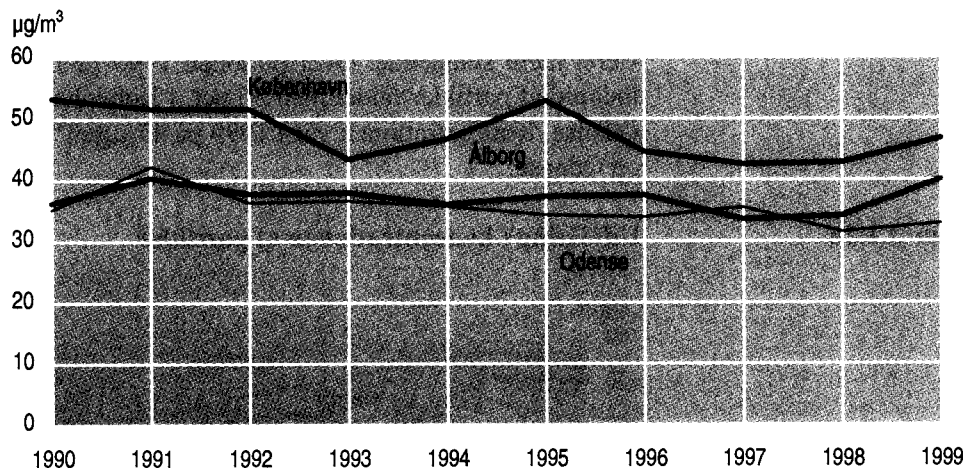
Kvælstofdioxid

Luftens indhold af kvælstofdioxid har haft en faldende tendens i København over perioden 1990 til 1999, og gennemsnitsværdien er faldet med 12 pct. over perioden. Niveaulet for luftens indhold af kvælstofdioxid er stadig højere i København end i Ålborg og Odense, selv om koncentrationen i både Ålborg og Odense stort set har været uændret siden 1990. Gennemsnittet for luftens indhold af kvælstofdioxid er i 1999 på $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i København, $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Ålborg og $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Odense.

Variationen fra år til år kan skyldes forskellige meteorologiske forhold eller ændringer i de lokale forhold. Fx var målingerne i København afbrudt fire sommer-måneder i 1995 på grund af vejarbejde, hvilket førte til højere gennemsnit, fordi koncentrationen normalt er højere om vinteren.

Figur 3.1.24

Udvikling i koncentrationen af kvælstofdioxid



Kilde: DMU.

Variation over året

Luftens indhold af kvælstofdioxid varierer over året, og koncentrationen var i alle tre byer i 1999 størst i forårs- og efterårsmånederne. Kvælstofilte (NO), fra trafikens udstødning reagerer med ozon (O₃) og dannes til kvælstofdioxid (NO₂). Denne proces kræver bestemte meteorologiske forhold. Da koncentrationen af kvælstofilte i luften i byområderne generelt er højere end koncentrationen af ozon, bestemmes koncentrationen af kvælstofdioxid af koncentrationen af ozon.

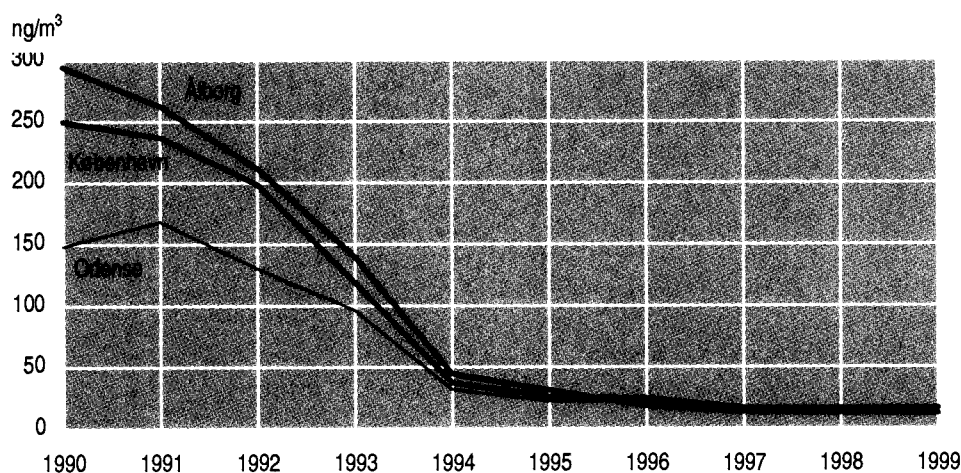
Bly

Luftens indhold af bly er faldet drastisk siden 1990 i både København, Ålborg og Odense. I København er luftens indhold af bly faldet med 94 pct., i Ålborg er indholdet faldet med 96 pct. og i Odense er faldet på 91 pct. I 1999 ligger gennemsnittet for luftens indhold af bly på omkring 14 ng/m³ i alle tre byer.

Faldet fra 1990 til 1994 i indholdet af bly i luften skyldes et mindsket salg af blyholdig benzin. Efter 1994 sælges der ikke længere benzin tilsat bly i Danmark.

Figur 3.1.25

Udvikling i koncentrationen af bly



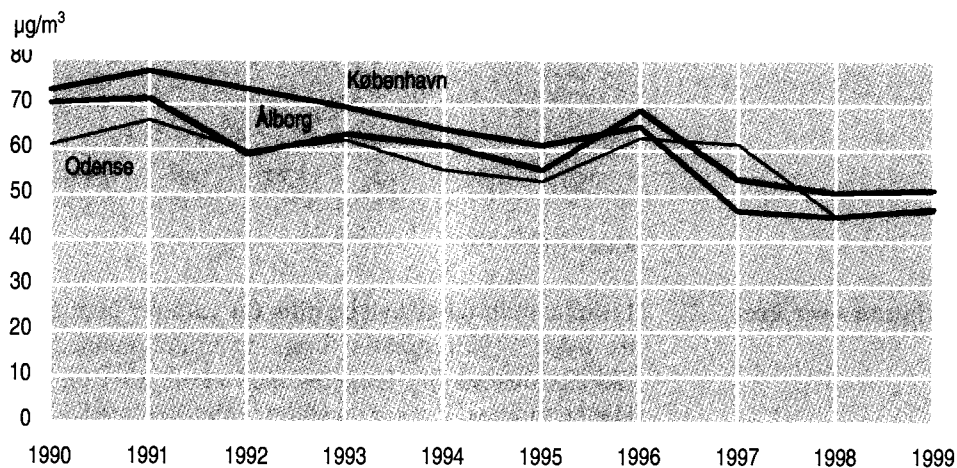
Kilde: DMU.

Variation over året

Luftens indhold af bly svinger i løbet af året. I 1999 var koncentrationen i alle tre byer lavest i juni, juli og august, mens den topper i december.

Partikler

Luftens indhold af partikler har haft en faldende tendens fra 1990 til 1999 i både København, Ålborg og Odense. For København har kurven siden 1991 haft et faldende forløb, med undtagelse af i 1996. For Ålborg og Odense har forløbet været mere svingende. Over perioden 1990 til 1999 er gennemsnittet for luftens indhold af partikler faldet med 36 pct. i København, 27. pct. i Ålborg og 24. pct. i Odense. Koncentrationen var i 1999 på 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i København, 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i Ålborg og Odense.

Figur 3.1.26**Udvikling i koncentrationen af partikler**

Kilde: DMU.

Variation over året

Partikler dannes ved de fleste forbrændingsprocesser. Vejtrafikken er en af de væsentligste kilder til partikulær forurening. Luftens indhold af partikler i de tre byer svinger meget i løbet af året. Koncentrationen af partikler i luften i måneden med den højeste middelværdi er ca. dobbelt så stor som koncentrationen af partikler i måneden med den lavest målte middelværdi.

3.2 Vandet

Vand er nødvendigt for alt liv på jorden, og det anvendes i store mængder i husholdninger og produktion. Mennesket griber ind og forandrer vandets naturlige kredsløb og indhold af stoffer. Det sker for eksempel ved vandindvinding, dræning, udretning af vandløb og ved udledning af forurenende stoffer.

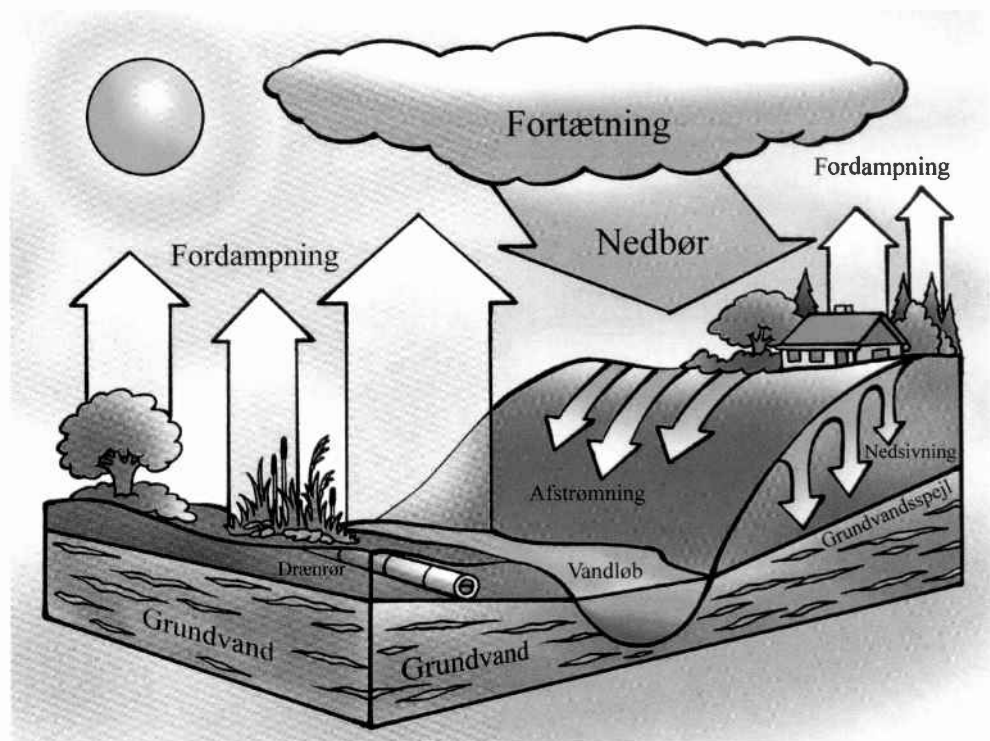
Det hydrologiske kredsløb

Vandets kredsløb

Vandet på vor klode cirkulerer i et stadigt kredsløb. Fordampning sker fra frie vandoverflader, såsom hav, sø og vandløb samt fra jorden og planterne. Fordampningen bringer vand fra søer, vandløb, de øvre jordlag og planter tilbage til atmosfæren, hvor vandet oprindeligt kom fra. Det vender derefter tilbage igen i form af regn og sne. Den del af nedbøren, der ikke fordampes, kaldes nettonedbøren.

Figur 3.2.1

Det hydrologiske kredsløb



Nettonedbørens afstrømning

Størstedelen af nettonedbøren nedsiver i jorden og når efter et stykke tid grundvandsspejlet. Derefter afstrømmer vandet til de åbne vandoverflader. En mindre mængde af nettonedbøren videreføres dog ved overfladeafstrømning, dvs. langs landskabets overflade (topografiske overflade). Der vil ofte være sammenfald mellem grundvandsafstrømning og den topografiske afstrømning. Undtagelser forekommer dog for visse afgrænsede områder (bl.a. på den jyske højderyg), hvor den topografiske afstrømning løber til eet vandløb, mens grundvandet føres til et andet vandløb.

Menneskeskabte ændringer i vandets kredsløb

Vandets kredsløb ændres ved forandringer i de naturlige forhold og som følge af menneskets aktiviteter. Vandindvinding, spildevandsrensning og udledning, dræning, havnebyggeri og opstemning og udretning af vandløb er eksempler på fysiske forandringer, som har en såvel mængdemæssig som en kvalitativ indvirkning på kredsløbet. Tilførsel af næringsstoffer, pesticider og tungmetaller er eksempler på kvalitative ændringer.

Nedbør

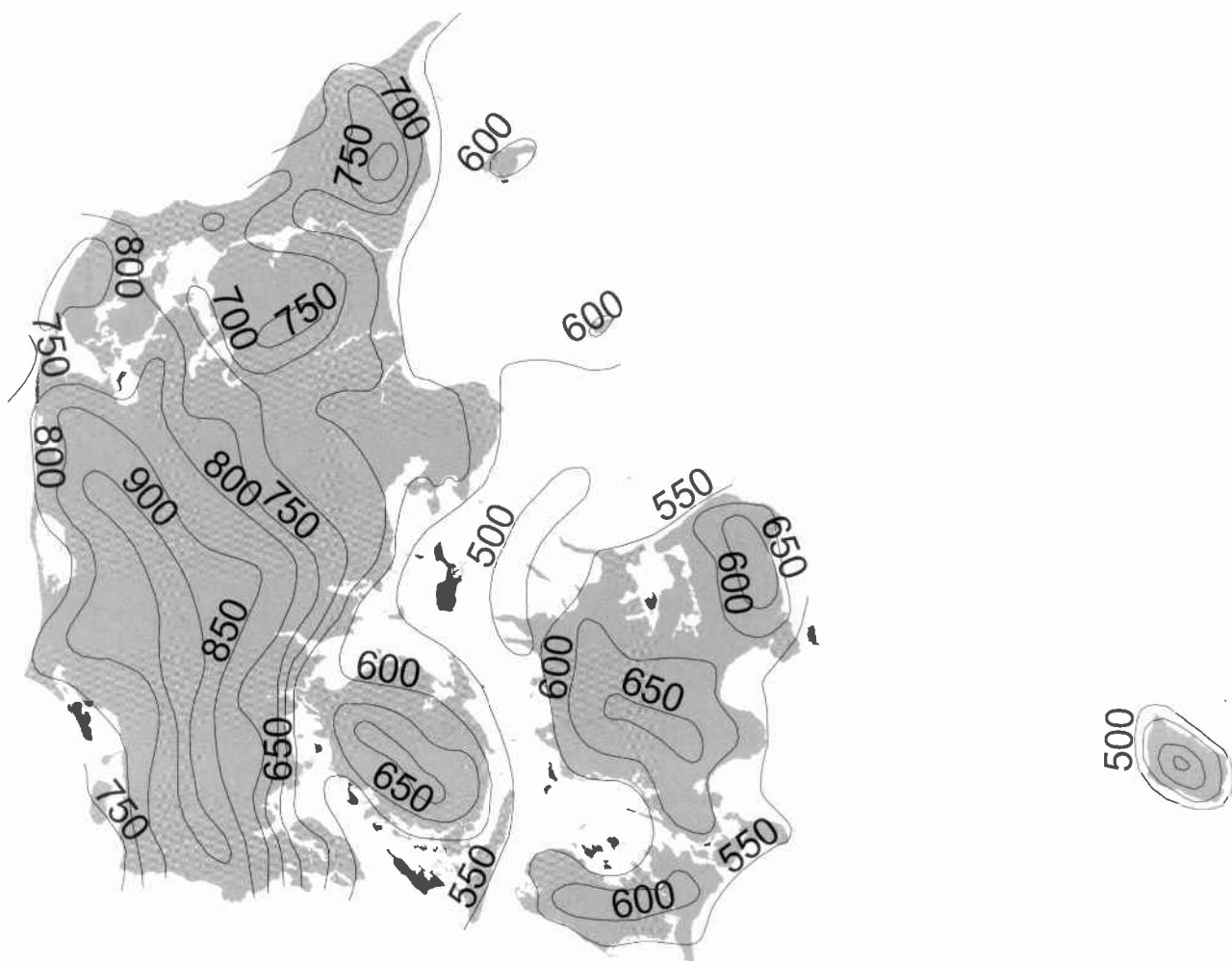
Nedbør har betydning for, hvor stor udvaskningen af fx kvælstof til vandområder er. Når det regner meget, transporteres der mere kvælstof gennem vandløbene til havet. Ved stigende vandføring vil koncentrationen af kvælstof i vandløbene således stige, skønt man skulle forvente et fald pga. fortyndingen.

Mere nedbør

Nedbørsmængden i Danmark var i gennemsnit 712 mm om året i normalperioden 1961-90. Det er 48 mm mere end i den forrige normalperiode 1931-60. I 1999 var nedbørsmængden 905 mm.

Stor variation

Der er store variationer i løbet af året. I normalperioden 1961-90 var februar måned den tørreste med 38 mm i gennemsnit, mens november tegnede sig for den vådeste med 79 mm i gennemsnit. Trods Danmarks begrænsede størrelse, varierer nedbøren fra 500 mm pr. år i området omkring Storebælt til 800-900 mm pr. år i det midt- og sønderjyske område, som er det mest regnfulde, jf. figur 3.2.2.

Figur 3.2.2**Årlig normalnedbør, mm, middel af perioden 1961-1990**

Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut, Technical report 97-8.

Bæredygtig udnyttelse af grundvandsressourcen

En bæredygtig udnyttelse af grundvandsressourcen er dels afhængig af vandindvindingens størrelse og regionale fordeling, dels af den udnyttelige vandmængde i boringernes opland. Den indvundne vandmængde er opgjort forholdsvist præcis. Vanskeligere er det at fastlægge størrelsen af den udnyttelige vandressource, som er et udtryk for, hvad der maksimalt kan indvindes pr. år, hvis der skal tages hensyn til vandløb, søer og vådområder. Den udnyttelige ressource afhænger primært af nettonedbørsmængde, tilgængelighed i undergrunden, hensyn til vandføring i

søer, vandløb og vådområder samt i stigende omfang forurening med miljøfremmede stoffer.

Nettonedbøren varierer Nettonedbøren i et normalår udgør 12 mia. m³ for hele landet, men der er imidlertid store variationer i størrelsen gennem året, fra år til år og fra landsdel til landsdel. Generelt er nettonedbøren dog størst i den vestlige del af landet og mindst i den østlige del.

Regionale forskelle i udnyttelig ressource Den udnyttelige grundvandsressource er i en rapport fra Miljøstyrelsen fra 1992 opgjort til 1,8 mia. m³ årligt. Tallene dækker imidlertid over store regionale forskelle, hvad der i et miljømæssigt perspektiv bør tages højde for.

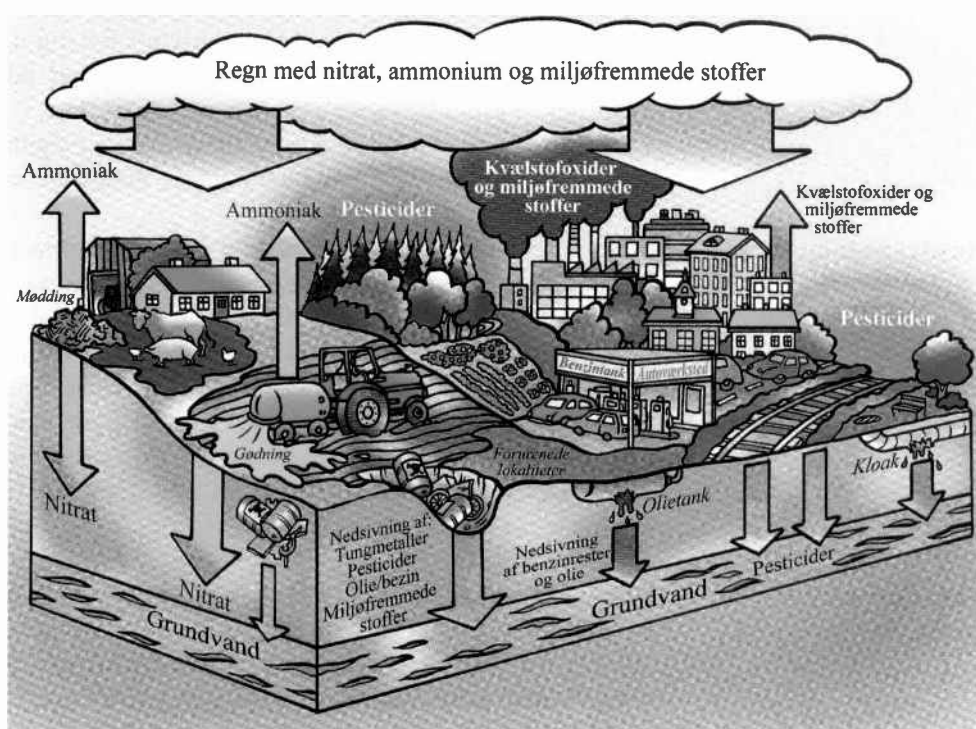
Grundvandskvaliteten Størstedelen af grundvandet i Danmark har hidtil været af en kvalitet, der stort set overalt har gjort det velegnet til drikkevand efter en simpel vandbehandling på vandværkerne i form af iltning og filtrering. Generelt afhænger grundvandskvaliteten af nedbørens kvalitet, af arealanvendelsen, af tilførte stoffer (fra industri, landbrug, skovbrug, byer, affaldsdepoter mv.) og af variationer i grundvandsspejlets bevægelser.

Påvirkning

Fladebelastninger, punktkilder og liniekilder Kilderne til forurening af grundvandet kan opdeles i fladebelastninger, punktkilder og liniekilder. Fladebelastninger har en stor geografisk udstrækning (fx marker) og en relativ lille kildestyrke (lille koncentration af forurening) pr. arealenhed, mens punktkilder har en lille geografisk udstrækning og en stor kildestyrke. Landbrugets forurening kan normalt betragtes som en fladebelastning, mens forureningen fra affaldsdepoter, lossepladser, virksomheder, deponering af restprodukter m.v. normalt vil være en punktkilde. Veje, jernbaner, kloakudledninger m.v., hvor der anvendes eller sker udslip af forurenende stoffer, betegnes som liniekilder.

Figur 3.2.3

Forureningskilder til grundvandet



Forureningskilder til grundvandet

Spildte, henlagte eller nedgravede forurenende stoffer kan udgøre en betydelig forureningstrussel for jord og grundvand. Forureningen kan stamme fra en egentlig deponering af affald, fra udslip i forbindelse med transport eller oplagring af grundvandstruende stoffer, eller fra processpild i forbindelse med virksomhedsdrift. Der kan være problemer med kemikalietanke, nedgravede rør, herunder kloakker, på virksomheden, kemikaliebortskaffelse samt almindeligt spild og uheld. Der kan være tale om en lang række forskellige kemikalier, benzin- og olieprodukter eller metaller, og der kan være tale om forurening fra såvel nuværende som tidligere aktiviteter. Hyppigst forekommer denne forurening i byområderne, hvor anvendelsen og håndteringen af forurenende stoffer har været mest intensiv, men også i landområderne er der et betydeligt antal lokaliteter, hvor jord og/eller grundvand er forurenet.

Forureningskilder i landbrugsområder

Kvælstofudledning forekommer både i form af fladebelastning og punktkilder. Fladebelastningen, som er den væsentligste årsag til nitratudvaskning, består primært af landbrugets udledning af kvælstof ved gødsning af de dyrkede marker. I den forbindelse er husdyrtætheden og graden af intensiv drift af stor betydning for mængden af udledt kvælstof. Husdyrholdet er især koncentreret i Vestdanmark, hvilket medfører en væsentlig gylleproduktion, som skal afsættes på de dyrkede arealer. Historisk set steg anvendelsen af gødning pr. arealenhed frem til midten af 1980-erne, idet udbyttet forøgedes ved en mere intensiv dyrkning.

Renseanlæg og industrielle udledere har også betydning

Punktkildeudledningen er af sekundær betydning i forhold til den samlede udledte mængde kvælstof. Såfremt udledningen sker tæt ved en drikkevandsboring kan det dog have betydelig indflydelse på kvaliteten af det oppumpede vand. De væsentligste punktkildeudledere er renseanlæggene, men industrien, dambrugene og udledningen fra spredt bebyggelse har også betydning.

Landbruget indkøber omtrent 90 pct. af pesticiderne

Størstedelen af pesticidanvendelsen finder sted inden for jordbruget, idet fladebelastningen herfra især stammer fra landbrug, frugtavl og gartneri. Således udgør salget af plantebeskyttelsesmidler til landbruget omtrent 90 pct. af det samlede salg, mens gartnerier og frugtavlere indkøber knap 5 pct. Den resterende mængde anvendes i skovbruget, parkvæsen, til vedligeholdelse af udyrkede arealer (vej- og banearealer) og private haver. En relativ ubetydelig udledning sker fra punktkilder som fx vaskepladser for sprøjteudstyr, spild nær boringer og nedgravede pesticidrester. Pesticidanvendelsen tog for alvor fart i starten af 1960-erne, mens opmærksomheden på skadevirkningerne og overvågningen af forekomsten af pesticidrester i grundvandet først blev intensiv i begyndelsen af 1990-erne.

Husdyrgødning

Husdyrgødning kan have et restindhold af pharmaceutika, samt et bidrag fra de rensnings- og desinfektionskemikalier, der anvendes til rengøring af stalde og malkeredskaber. Endvidere vil et eventuelt indhold i foderet af miljøfremmede stoffer (kobber indgår fx i vækstoffremmere, der anvendes i svineproduktion) kunne forekomme i indholdet af husdyrgødning. Husdyrgødning kan være en fladebelastning, når det spredes ud på markerne, men det kan ligeledes være en punktkilde i de tilfælde, hvor de forurenende stoffer siver ned fra en mødding, hvor der ikke er bygget opbevaringsanlæg og fx ned i en nærliggende overfladenær privat boring.

Nitratudvaskning fra landbruget

Nitratudvaskningen fra landbruget afhænger naturligvis af den udledte mængde kvælstof i gødningen, som tilføres de dyrkede arealer. Der er dog ikke nogen direkte sammenhæng mellem den forbrugte mængde kvælstof og nitratudvaskningen, idet gødningsopbevaringen og gødskningspraksis har stor indflydelse på andelen af kvælstof, der udvaskes til grundvandet. Der er således mulighed for at påvirke udvaskningsgraden ved at udnytte gødningen optimalt. I den forbindelse er der taget initiativer via lovregulering af landbruget. Udvasningsgraden er nedsat

ved at fastsætte et maksimum for tilførslen af gødning pr. arealenhed, således at afgrøderne optager en væsentlig del af kvælstoffet. Endvidere er kvælstoffets påvirkning af vandmiljøet nedsat, ved at plantedækket på de såkaldte vintergrønne marker optager kvælstof. En mere uddybende beskrivelse af lovgivningen for gødningsanvendelsen findes i afsnit 4.1. Renseanlæggene kan mindske påvirkningen af vandmiljøet ved at opsamle en større andel af kvælstoffet og viderebringe det til anden anvendelse; fx slam til gødningsanvendelse i landbruget eller afbrænding.

Vandindvinding fra almen forsyning eller egen boring

Vandindvindingen foretages dels fra de almene vandforsyninger, og dels fra husholdninger og virksomheder med egen forsyning. De almene vandværker, som består af 175 kommunale og 2.712 private vandforsyninger, indvandt i 1998 omtrent 60 pct. af den samlede oppumpede mængde. Indvindingen fra egen forsyning udgjorde de resterende 40 pct. Heraf blev godt 70 pct. oppumpet til vanding og knap 30 pct. til industrien. En lille andel indvindes dog fortsat af husholdninger med egen brønd.

Valg af sprøjtemidler og afgrøder har betydning for miljøpåvirkningen

Pesticidmængden, der nedsiver til grundvandet, afhænger naturligvis også af den tilførte mængde pr. arealenhed. Der er der dog mulighed for at mindske miljøpåvirkningen ved at anvende korrekt sprøjtepraksis, idet størrelsen af den nødvendige dosering afhænger af bl.a. tidspunktet, hvor der sprøjtes. Der er ligeledes mulighed for at mindske påvirkningen ved at bruge mindre miljøskadelige midler og vælge hårdføre afgrøder. Den økologiske dyrkningsform, som i høj grad er i vækst, indebærer et fuldstændigt fravalg af pesticidanvendelse. I afsnit 4.1 findes mere uddybende beskrivelse af både pesticidforbrug og økologisk jordbrug i Danmark.

Vandindvindingen består næsten udelukkende af grundvand

Vandindvindingen i Danmark består næsten udelukkende af grundvand. I mange af de øvrige europæiske lande udgør overfladevandet fra vandløb og søer en væsentlig større del af den indvundne vandmængde. Den udprægede anvendelse af grundvand i Danmark og grundvandets høje kvalitet har hidtil betydet, at behandlingen af vandet på de almene værker har været begrænset til iltning og filtrering.

Tabel 3.2.1

Indvinding af vand 1997 og 1998

	1997	1998	Ændring
	— mio. m ³ —		pct.
Indvinding fra almen vandforsyning mv.	475,0	450,1	-5
+ Indvinding fra egen forsyning	451,7	287,9	-36
Indvinding af vand i alt	926,7	738,0	-20
- Forbrug til filterskylning	10,1	8,8	-13
Vandforsyning	916,6	729,2	-20
Husholdninger	277,1	266,2	-4
Industri, erhverv og institutioner	230,1	222,6	-3
Erhvervsvanding	368,7	207,9	-44
Tab	40,7	32,5	-20

Kilde: Danske Vandværkers Forening, GEUS og egne beregninger.

20 pct. fald i vandforbruget forårsaget af mindre vanding

Det samlede vandforbrug i 1998 udgjorde 729 mio. m³. Det er 20 pct. mindre end det tilsvarende forbrug i 1997. Det kraftige fald skal ses i sammenhæng med, at vandindvindingen fra egen forsyning varierer relativt meget fra år til år, hvad især skyldes vekslende vandingsbehov, der er afhængig af nedbørmængden. Den indvundne mængde fra de almene vandforsyninger er derimod jævnt faldende. Denne udvikling fortsatte i 1998, idet behovet for vand fra de almene vandforsyninger

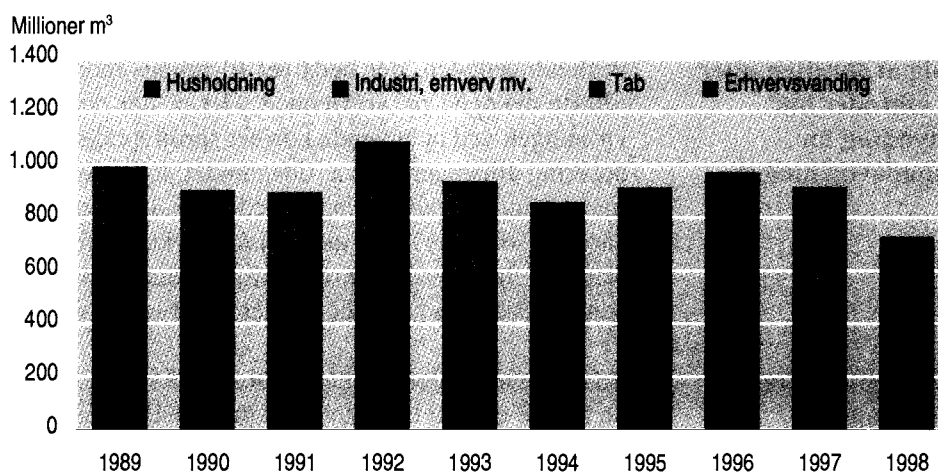
blev reduceret med 5 pct. til 450 mio. m³. Samtidig faldt den totale indvinding fra egen forsyning, hvis formål primært er vanding, med 36 pct. til 288 mio. m³.

Faldende vandforbrug i alle forbrugskategorier

Vandforbrugets fordeling på husholdninger (37 pct.), industri mv. (31 pct.), erhvervsvanding (29 pct.) og tab (4 pct.) skal ses i sammenhæng med, at mængden til vanding faldt med 44 pct. til 208 mio. m³ i 1998. Året havde således det laveste vandingsforbrug i den seneste 10-årsperiode. Husholdningsforbruget fulgte tidligere års udvikling, idet der var et fald på 4 pct. til 266 mio. m³. Tabet på det ledningsførte vand blev relativt kraftigt reduceret, således at det i forhold til vandforsyningen fra de almene vandværker nu er på omtrent 7 pct. Tabet opstår overvejende som følge af utætheder på ledningsnettet og er bl.a. afhængig af vandtrykket og længden af ledningsnettet. Det vil sige, at der ikke er nogen umiddelbar sammenhæng mellem tabet og den udpumpede vandmængde.

Figur 3.2.4

Forbrug af vand fordelt på forbrugskategorier



Kilde: Danske Vandværkers Forening, GEUS og egne beregninger.

Ingen systematiske regionale forskelle

På landsplan var vandforbruget til husholdningsformål på 50,2 m³ pr. indbygger pr. år. Der var ingen systematiske regionale forskelle, men husholdningsforbruget opgjort pr. arealenhed var væsentlig højere i hovedstadsområdet end i resten af landet på grund af en større befolkningstæthed. I københavnsområdet blev der således forbrugt 93.635 m³ pr. km², mens landsgennemsnittet var på 6.177 m³ pr. km². Vandforbruget til industri, erhverv, institutioner og erhvervsvanding viste derimod store regionale forskelle, idet forbruget pr. arealenhed var mindst i Bornholms Amt med 2.782 m³ pr. km² og størst i københavnsområdet med 50.821 m³ pr. km². Det samlede forbrug på landsplan var på 17.126 m³ pr. km² svarende til 139 m³ pr. indbygger pr. år.

Forskellig belastning af vandressourcen i landsdelene

Et bedre udtryk for belastningen af grundvandsressourcen i de forskellige egne af landet er indvindingen pr. km². I københavnsområdet er der størst indvinding med 93.416 m³ pr. km², hvilket skyldes en høj befolkningstæthed. Frederiksborg Amt og Roskilde Amt indvinder også relativt meget pr. arealenhed med henholdsvis 29.180 og 45.170 m³ pr. km². Årsagen er dels en stor befolkningstæthed, og dels at de to amter leverer vand til københavnsområdet. I Ribe Amt og Ringkøbing Amt er den store indvinding på henholdsvis 25.320 og 22.560 m³ pr. km² primært forårsaget af et udpræget vandingsbehov på de sandede jorde. Den ressourcemæssige belastning af grundvandsreserven er generelt større på Øerne end i Jylland, fordi befolkningstætheden er større og nedbørsmængderne pr. arealenhed er mindre (jf. figur 3.2.2).

Tabel 3.2.2

Forbrug af vand pr. km² og pr. indbygger fordelt på amter 1998

	Forbrug af vand i alt		Forbrug af vand til industri mv. og vanding		Forbrug af vand til husholdninger	
	Pr. km ²	Pr. indb.	Pr. km ²	Pr. indb.	Pr. km ²	Pr. indb.
	1 000 m ³	m ³	1 000 m ³	m ³	1 000 m ³	m ³
Hele landet	17,1	139,2	10,0	81,2	6,2	50,2
København mv.	156,2	81,9	50,8	26,7	93,6	49,1
Frederiksborg Amt	20,7	77,0	4,0	15,0	14,5	54,1
Roskilde Amt	24,8	96,6	10,9	42,5	12,7	49,3
Vestsjællands Amt	10,7	109,5	6,0	61,0	4,1	41,4
Storstrøms Amt	7,3	96,0	2,9	38,1	3,7	49,0
Bornholms Amt	7,6	99,7	2,8	36,6	3,9	51,2
Fyns Amt	12,7	93,7	5,1	38,0	6,4	47,1
Sønderjyllands Amt	14,9	231,3	10,8	167,6	3,7	57,1
Ribe Amt	25,5	356,8	21,2	296,8	3,8	52,7
Vejle Amt	19,7	170,8	13,2	114,9	5,2	45,0
Ringkøbing Amt	22,8	405,4	18,9	336,2	3,4	59,8
Århus Amt	13,2	94,9	5,3	38,1	6,8	49,3
Viborg Amt	8,9	156,2	5,1	90,7	3,0	53,4
Nordjyllands Amt	13,0	163,2	8,2	102,8	4,2	52,6

Anm. København mv. omfatter Københavns Amt samt Københavns og Frederiksberg Kommuner.

Kilde: Danske Vandværkers Forening, GEUS og egne beregninger.

Husspildevand

Husspildevand, der afledes til jorden, stammer fra ejendomme i det åbne land, sommerhus- og kolonihaveområder samt fra visse større nedsivningsanlæg. Afledning til jorden sker dels fra ejendomme med septiktank efterfulgt af nedsivningsanlæg, dels fra ejendomme med septiktank efterfulgt af markdræn. Nogle steder sker det uden hverken septiktank eller nedsivningsanlæg. Grundvandet kan med husspildevand forurenes med kvælstof, bakterier, organisk stof, metaller og miljøfremmede stoffer.

Spildevandsslam

Spildevandsslam, som udspredes på landbrugsjord, kan udgøre en risiko for nedsivning af miljøfremmede stoffer og kvælstof til grundvandet.

Slagger

Slagger (kulbundaske) og kulflyveaske fra kraftværker indeholder salte samt tungmetaller, der kan udvaskes ved deponering eller ved brug i anlægsarbejder. Specielt kan indholdet af chrom og arsen udgøre et problem i relation til grundvandet. Slagger fra affaldsforbrændingen indeholder tungmetaller, som kan udgøre et problem i relation til grundvandet. Indhold af kobber og uorganiske salte kan ligeledes udvaskes til grundvandet. I forbindelse med røggasrensningen på affaldsforbrændingsanlæggene produceres betydelige mængder affald. Røggasrensningsprodukter er meget tungmetalbelastede og har en høj udvaskning af salte og tungmetaller, når de gennemstrømmes af vand.

Kloakledninger

I det omfang kloakledninger er utætte og ligger over grundvandsspejlet kan der ske en udsivning af spildevand fra ledningerne. Dette kan forurene grundvandet.

Olietanke

Udslip fra olietanke kan udgøre en risiko for forurening af grundvandet. Dette gælder især, såfremt olietankene er nedgravet, idet udslip da er vanskelige at opdage.

Eksempler på brancher, hvor der typisk forekommer forurening:

Branche:	Typiske stoffer i eventuel forurening:
Fyld- og lossepladser	
Gasværk	Phenoler, cyanid, mm.
Renseri	Opløsningsmidler
Træimprægnering	Phenoler, tungmetaller mm.
Forchroming og galvanisering	Opløsningsmidler, tungmetaller
Autoværksted	Benzinrester, olie
Benzinstation	Benzinrester, olie.

Forurening via luft

Kemiske stoffer kan også transporteres med luften. Fra fabrikker og beboelseshuse kan forurenende stoffer i røgen føres vidt omkring og afsættes. Et pesticid, som sprøjtes på en afgrøde eller på jorden, kan både føres bort med vinden, fordampe, skylles af jorden eller vaskes ned i jorden, hvis det ikke bindes eller nedbrydes her. En nærmere beskrivelse af grænseoverskridende luftforurening findes i afsnit 3.1.

Påvirkning af vandløb og søer

Næringsstoffer, miljøfremmede stoffer og tungmetaller tilføres vandløb og søer via grundvandet, spildevandsudledninger, dambrugsudledninger og afvanding fra dyrkede oplande (specielt områder med stor husdyrtæthed).

Tabel 3.2.3 viser både udviklingen over tid og forskellen på udledningerne i natur- og dyrkede områder. Især for kvælstof er der en markant større koncentration i vandløb med dyrkede områder som opland.

Tabel 3.2.3

Koncentrationer i udvalgte kildevæld i dyrkede og naturområder

	Opløst kvælstof		Fosfat		Total fosfor	
	Natur-område	Dyrket område	Natur-område	Dyrket område	Natur-område	Dyrket område
	mg/l					
1989	0,51	5,65	0,037	0,042	0,051	0,082
1990	0,56	5,65	0,038	0,040	0,055	0,083
1991	0,64	5,60	0,040	0,038	0,055	0,076
1992	0,60	5,65	0,040	0,038	0,061	0,084
1993	0,64	5,94	0,038	0,035	0,056	0,074
1994	0,67	6,03	0,041	0,034	0,063	0,069
1995	0,63	6,23	0,039	0,034	0,054	0,068
1996	0,58	6,37	0,037	0,039	0,052	0,075
1997	0,56	6,21	0,036	0,038	0,048	0,073
1998	0,53	6,83	0,034	0,039	0,054	0,074

Kilde: DMU.

Der kan henvises til landbrugsafsnittet 4.1 vedrørende kvælstofbalancen i dansk landbrug.

Påvirkning af havet

Næringsstofftilførslen til havet kan opdeles i landbaserede udledninger fra vandløb, direkte udledninger af spildevand samt via havbrug, atmosfærisk aflejring og udveksling med de tilstødende farvande. Stofudvekslingen med de tilstødende farvande er ofte meget dynamisk og vanskelig at beregne, idet den påvirkes af vind- og strømforhold, tidevand og biologisk aktivitet i vandmasser og sedimenter.

Tabel 3.2.4

Udledning af kvælstof og fosfor via vandløb og direkte via spildevand (eksklusive havbrug) til havet

	Ferskvands- afstrømning	Kvælstof			Fosfor		
		Via vandløb	Spilde- vand	I alt	Via vandløb	Spilde- vand	I alt
		mm			tons		
1989	252	61 900	16 700	78 500	2 860	3 970	6 830
1990	315	97 100	14 900	111 900	3 570	3 100	6 670
1991	296	78 500	13 500	92 000	2 330	2 500	4 830
1992	294	91 700	12 500	104 200	1 960	2 050	4 010
1993	325	98 200	9 700	107 900	2 040	1 580	3 620
1994	455	119 100	9 300	128 400	2 960	1 530	4 490
1995	363	84 400	8 400	92 800	2 190	1 130	3 320
1996	190	42 500	5 400	48 000	1 230	750	1 970
1997	207	45 400	4 400	49 800	1 220	600	1 820
1998	362	96 600	4 100	100 600	2 090	510	2 600

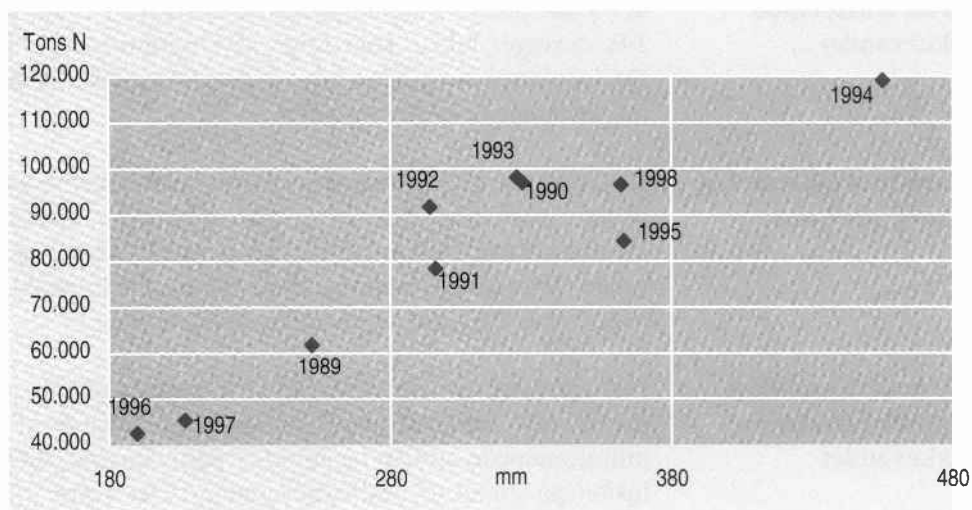
Kilde: DMU.

Der kan henvises til afsnittet om råstofindvinding i afsnit 4.4 hvor der er figurer med udledninger af olie og tungmetaller til havet.

Belastningen af havet

Belastningen af havet bestemmes af flere faktorer. I de danske farvande er kvælstof det begrænsende næringsstof og specielt tilførslen i vintermånederne (januar-marts) er væsentlig. Denne tilførsel er nøje bestemt af nedbøren i samme periode. Jo mere det regner, des mere kvælstof vil der blive tilført til specielt de indre danske farvande. Stiger nedbøren vil vandføringen og udvaskning af næringsstoffer i vandløb også stige. Disse forhold er vist i figur 3.2.5.

Figur 3.2.5

Udledning af kvælstof afbildet mod afstrømning af ferskvand i mm pr. år


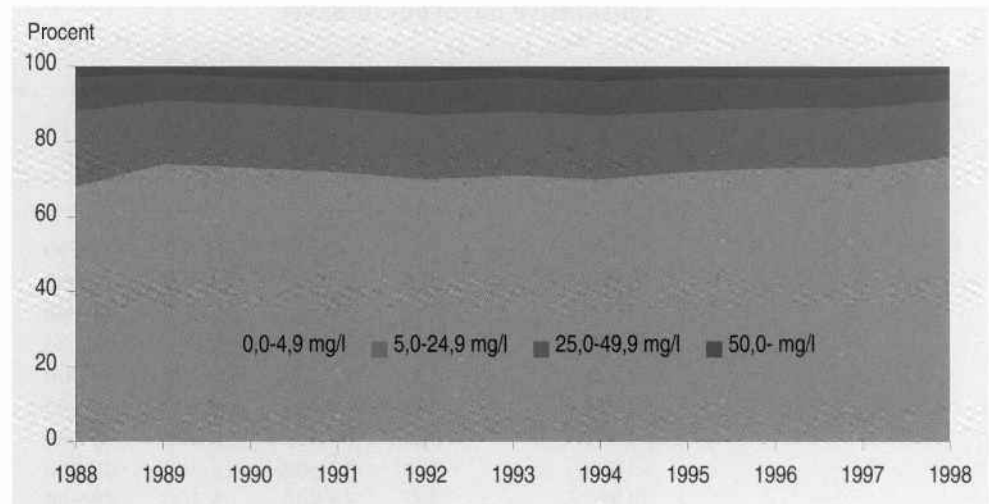
Kilde: DMU.

Status
Nitrat i drikkevandet

Grundvandets indhold af nitrat spores ikke umiddelbart i drikkevandet. Lukning af nitratholdige borer, åbning af nye ikke-nitratholdige borer, ændret blandingsforhold blandt borer med forskelligt nitratinhold mv. bevirker, at nitratbelastningen af grundvandet udviskes.

Figur 3.2.6

Vandværker fordelt efter nitratindhold i drikkevandet



Kilde: Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse (GEUS).

9 pct. af vandværkerne overskred den vejledende grænseværdi

Andelen af kontrolmålte vandværker med drikkevand, der overskred den vejledende grænseværdi på 25 mg nitrat pr. liter, udgjorde 9 pct. i 1998. Heraf var andelen af overskridelser af den højst tilladelige grænseværdi på 50 mg nitrat pr. liter på 2 pct. af vandværksmålingerne. Det skal dog bemærkes, at antallet af nitratbelastede kontrolmålte vandværker ikke nødvendigvis afspejler nitratbelastningen i vandmængden.

Nitratbæltet i Nordjylland

Drikkevandet i det nordlige Jylland har størst nitratindhold, fordi nedsivningen i undergrunden, der overvejende består af sand og grus, sker hurtigt, og nitraten stort set ikke nedbrydes. Samtidig er der udbredt landbrugsdrift i denne landsdel.

Nitrat ikke længere den største trussel mod drikkevandet ...

Nitrat var i 1998 årsag til at een vandboring blev lukket, hvilket svarer til 4 pct. af det totale antal forureningslukkede boringer i 1998. I perioden 1987 til 1998 blev 148 boringer lukket som følge af nitratforurening. Det svarer til 31 pct. af det samlede antal lukninger som følge af menneskeskabt forurening med pesticider, miljøfremmede stoffer og nitrat.

... men pesticidrester et stigende problem

Hovedparten af de vandprøver, som vandværkerne har foretaget, er analyseret for de otte pesticider, som er en del af grundvandsovervågningen (GRUMO-pesticiderne). Blandt disse 8 pesticider er atrazin, dichlorprop, simazin og mechlorprop fundet hyppigst. Grænseværdien for pesticidindhold i drikkevand er for atrazin overskredet i 0,9 pct. af de undersøgte boringer.

Stor opmærksomhed om pesticidrester i drikkevandet

Pesticidrester var i 1998 årsag til forureningslukning af 25 boringer svarende til 89 pct. af det samlede antal lukninger som følge af forurening med pesticider, miljøfremmede stoffer og nitrat. I perioden fra 1987 til 1998 blev 225 boringer lukket på grund af pesticidforurening. Det svarer til 47 pct. af samtlige forureningsforårsagede lukninger. Der har dog siden 1993 været kraftig vækst i antallet af fund; bl.a. fordi der opstod større opmærksomhed omkring at måle for pesticidrester.

Tabel 3.2.5

Pesticider og nedbrydningsprodukter fundet ved vandværkernes boringskontrol 1989-1998

	Analyser	Boringer med analyser	Boringer med fund	Boringer med fund >0,1 µg/l	Boringer med fund >0,1 µg/l	antal	
							pct.
Atrazin	8 415	5 391	246	49			0,9
Dichlorprop	8 398	5 373	136	33			0,6
Simazin	8 337	5 379	135	10			0,2
Mechlorprop	8 348	5 366	128	21			0,4
MCPA	8 268	5 369	42	6			0,1
DNOC	8 216	5 352	8	0			0,0
Dinoseb	8 213	5 354	17	0			0,0
2,4-D	7 688	5 155	17	1			0,0

Kilde: Miljø- og Energiministeriet, Grundvandsovervågning 1999.

Rigelig vandmængde, men lokalt overforbrug

Grundvandsspejlets beliggenhed varierer gennem året med maksimum i foråret og minimum i efteråret. Det skyldes bl.a., at grundvandsstandens beliggenhed afhænger af nedbørsmængde og grundvandsindvinding. Generelt er der på landsplan en rigelig vandmængde i forhold til forbruget. I hovedstadsområdet og de store provinsbyer er vandforbruget dog større end den udnyttelige ressource, hvilket kræver tilførsel af vand fra de tilstødende områder.

Status i vandløb

Status - eller tilstanden - i vandløb bestemmes bl.a. af tilførslen af organisk stof, af vandløbets fysiske form og vandmængde. Tilstanden opgøres desuden ved forekomsten af små dyr i vandløbet. Endvidere vil gifte i vandløbet påvirke kvaliteten negativt. De gifte, der er tale om, er bl.a. pesticider, tungmetaller og okker. Koncentrationen af næringssalte i vandløbet har en meget lille betydning for vandløbskvaliteten. Derimod påvirkes fx søer, fjorde og hav, der modtager vandet fra vandløbene, af næringssaltene herfra.

Biologisk vandløbskvalitet

Den biologiske vandløbskvalitet måles ved forekomsten af bestemte dyr i vandløbene. Der er flere bestemmende faktorer for forekomsten af de enkelte dyr, bl.a. vandløbets fysiske udformning, tilførsel af forurenende stoffer samt de nære omgivelser til vandløbet. Forekomsten af dyr omregnes til et indeks med opdeling i syv klasser. Miljøstyrelsen har fra 1998 indført Dansk Vandløbsfaunaindeks som ny officiel metode til bedømmelse af biologisk vandløbskvalitet. Dansk Vandløbsfaunaindeks er en modificeret udgave af den tidligere anvendte metode Dansk Fauna Indeks. Den tidligere metode findes omtalt i *Miljøstatistik 1999*.

Dansk Vandløbsfaunaindeks

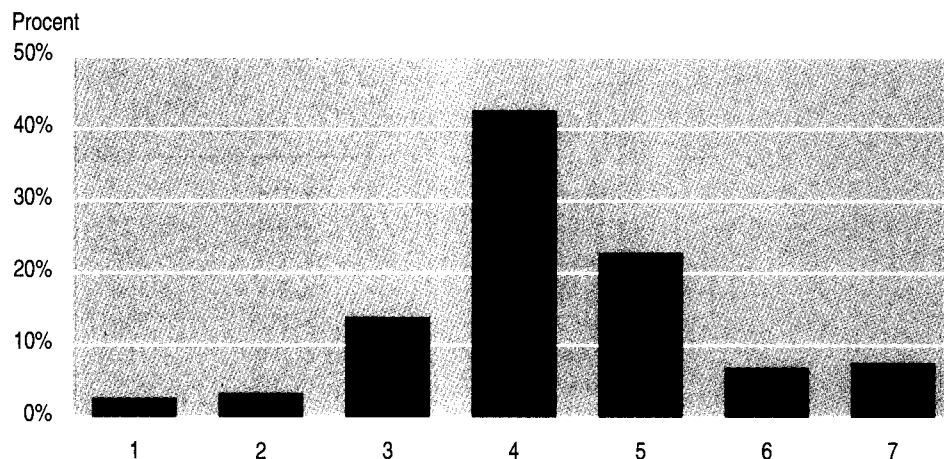
I Dansk Vandløbsfaunaindeks er der syv faunaklasser, hvor klasse 7 udtrykker tilstanden i det upåvirkede eller stort set upåvirkede vandløb og klasse 1 er udtryk for det meget stærkt påvirkede vandløb. Figur 3.2.7 viser vandkvaliteten i 1998.

Vandløbskvaliteten i 1998

Figuren viser, at den dominerende tilstand i danske vandløb er faunaklasse 4. Den forekommer på 43 pct. af målestationerne i 1998. Faunaklasse 4 svarer til en moderat påvirket fauna, hvor hovedparten af de mere krævende smådyrarter enten mangler eller er meget fåtallige. Faunaklasserne 5, 6 og 7, som svarer til vandløb, der er upåvirket eller svagt påvirket, udgør 37 pct. af målestationerne.

Figur 3.2.7

Vandløbskvalitet bestemt ved Dansk Vandløbs Fauna Indeks 1998



Anm. Klasse 7 er den bedste og 1 den dårligste vandløbskvalitet.
Kilde: DMU.

Kemisk vandkvalitet

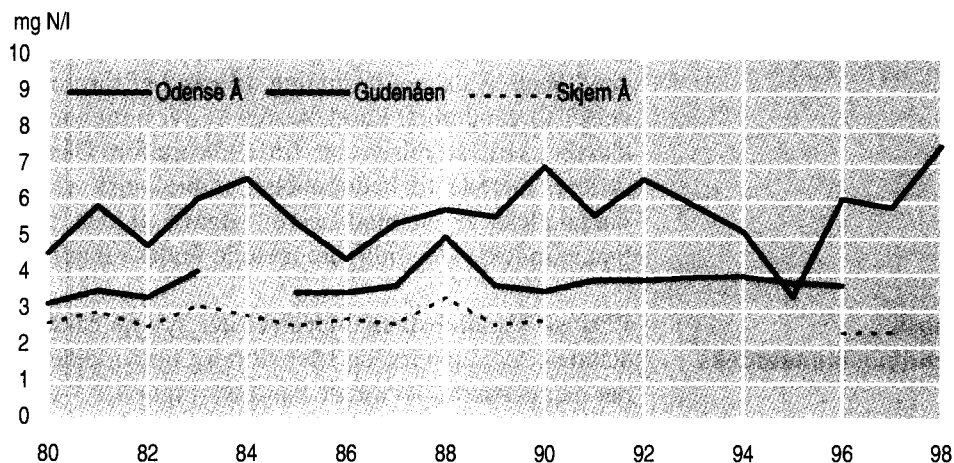
Næringsstofferne (fosfor og kvælstof) og det organiske materiale i vandløbene er også med til at bestemme vandløbskvaliteten. Transporten af fosfor og kvælstof gennem vandløb er endvidere væsentlig for de områder, der modtager vandet fra vandløbene, dvs. søer, fjorde og havet.

Konstant kvælstof

Udviklingen i næringssaltkoncentrationen er vist i figur 3.2.8 og 3.2.9. Det fremgår, at koncentrationen af opløst kvælstof har været nogenlunde konstant i perioden 1980-1998 i alle tre vandløb. Koncentrationen af kvælstof har i Odense Å været højere end koncentrationen i Gudenåen (Tvillumbro) og i Skjern Å.

Figur 3.2.8

Vandføringsvægtet koncentration af opløst kvælstof i tre store danske vandløb



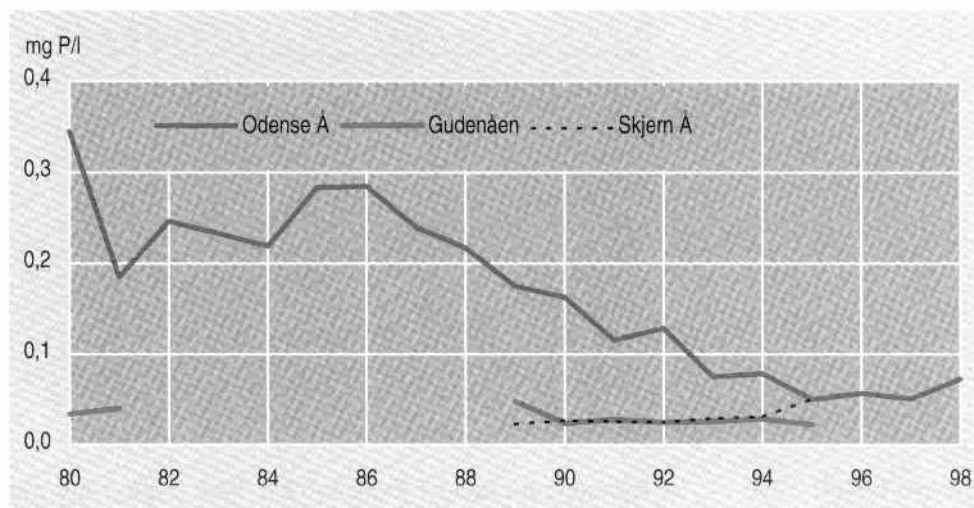
Kilde: DMU.

Markant fald siden 1987

Der er siden 1987 sket et markant fald i koncentrationerne af fosfat i Odense Å. Gudenåen og Skjern Å har stort set haft konstante lave koncentrationer af fosfat i målingsperioden.

Figur 3.2.9

Vandføringsvægtet koncentration af fosfat i tre store danske vandløb



Kilde: DMU.

Total fosfor

Koncentrationen af total fosfor (dvs. fosfat plus bundet fosfor) følger stort set udviklingen for fosfat i alle tre vandløb. Årsagen til faldet i fosfor og fosfat er bedre spildevandsrensning. Denne problematik er mere detaljeret beskrevet i afsnit 5.5.

Status i søer

Status - eller tilstanden - i søer kan beskrives på flere forskellige måder, der i princippet er indbyrdes afhængige. Et umiddelbart mål for tilstanden er sigtddybden, som måles ved at sænke en hvid skive ned i vandet. Når man lige netop ikke længere kan se skiven, befinder sigtskiven sig i sigtddybden. Sigtddybden er et udtryk for vandets klarhed. Andre mål for tilstanden i søer er koncentrationen af fosfor eller kvælstof. Koncentrationen af klorofyl i vandet er også et mål for tilstanden, idet mere planteplankton vil gøre vandet mindre klart.

Fosfor bestemmer tilstand i søer

Vandkvaliteten i søer bestemmes af koncentrationen af fosfor, idet fosfor generelt er den begrænsende faktor for væksten af planteplankton i søer. Der er dog undtagelser fra dette generelle forhold, idet kvælstof i enkelte søer er den begrænsende faktor, ligesom det til tider er lyset eller temperaturen, der bestemmer vandkvaliteten i søer. Også fiske- og plantelivet er med til at fastlægge tilstanden i søer. For de søer, der indgår i overvågningsprogrammet, kan man følge tilstanden i søen fra år til år.

Udvalgte søer siden 1989

I de udvalgte søer, der er vist i tabel 3.2.6, er gennemsnitsindholdet af total fosfor faldet, og sigtddybden er forbedret i 1998. Indholdet af planteplankton målt som klorofyl var i 1998 den laveste i perioden. Koncentrationen af total kvælstof er steget i de første år efter Vandmiljøplanens vedtagelse, og har derefter været svagt faldende. Tabel 3.2.6 viser dog, at der har været en stigning fra 1997 til 1998. Samlet set er der sket en væsentlig forbedring sammenlignet med 1989.

Tabel 3.2.6

Indeks for vandkvalitet om sommeren i udvalgte danske søer

	Total fosfor	Total kvælstof	Klorofyl	Sigtdybde
	1989=100			
1990	106	105	110	107
1991	95	110	115	107
1992	102	105	116	93
1993	102	105	108	100
1994	88	100	95	107
1995	83	90	93	107
1996	76	81	81	114
1997	71	81	92	114
1998	62	86	68	121

Kilde: DMU.

Status i havet

Koncentrationen af kvælstof har ikke ændret sig markant i de indre danske farvande og i Østersøen ved Arkona siden 1975, men der er store variationer fra år til år jf. tabel 3.2.7.

Mindre kvælstof i Østersøen ved Arkona

I følge tabel 3.2.7 viser den geografiske fordeling, at koncentrationen af kvælstof er markant lavere i Østersøen ved Arkona end i de indre danske farvande (bortset fra 1996). Dette viser, at forureningen med opløst uorganisk kvælstof i de indre danske farvande ikke stammer fra de lande, der ligger i afstrømningsområdet til Østersøen, men fra lokale kilder til de indre danske farvande.

Tabel 3.2.7

Indeks for maksimal volumenvægtet koncentration af kvælstof i havet om vinteren, 1975-1999

	1975	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999*
	gnsn. 1983-1987=100								
Arkona	64	84	73	101	101	118	65	57	69
Femer Bælt	80	32	99	120	129	61	65	95	98
Halsskov Rev	109	96	93	112	120	75	89	91	100
Ven	79	108	114	97	94	56	67	66	103
Anholt	102	...	102	79	89	72	59	48	100
Göteborg	79 ¹	...	...	135	168	79	94	78	166

Anm. * Foreløbige tal.

¹ Målt i 1976.

Kilde: Beregninger er udført af Danmarks Statistik, målinger af DMU.

Mere kvælstof i 1999

Indeks for kvælstof er i 1999 højere end i de sidste tre år på alle målestationer bortset fra Arkona. Med undtagelse af Göteborg og Arkona viser målingerne stort set de samme koncentrationer som gennemsnittet for perioden 1983-1987, dvs. perioden inden vedtagelsen af Vandmiljøplanen. Årsagen til stigningen i de seneste år skal ses i sammenhæng med den store mængde nedbør i både 1998 og 1999. Transporten af kvælstof fra land til havet gennem vandløb stiger, når der er en øget vandføring i vandløbene.

Fald i 1999

Indeks for fosfat er faldet siden 1990. Indekset er i 1999 faldet til mellem 47 og 77 pct. sammenlignet med referenceperioden 1983-1987.

Tabel 3.2.8

Indeks for maksimal volumenvægtet koncentration af fosfat i havet om vinteren, 1975-1999

	1975	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999*
	----- gnsn. 1983-1987=100 -----								
Arkona	88	53	99	134	68	85	49	51	47
Femer Bælt	107	33	109	182	100	84	64	75	49
Halsskov Rev	116	69	117	137	99	81	74	67	66
Ven	161	69	114	155	79	89	73	78	72
Anholt	108	...	102	115	97	96	77	83	77
Göteborg	62 ¹	...	...	143	111	97	94	96	56

Anm. * Foreløbige tal.

¹ Målt i 1976.

Kilde: Beregninger er udført af Danmarks Statistik, målinger af DMU.

Bedre rensning og fosfatfrie vaskemidler

Der er to væsentlige årsager til faldet i indholdet af fosfat i slutningen af 1990-erne. For det første er rensningsanlæggene blevet udbygget, således at udledningen af fosfor er blevet reduceret med 80 pct. fra 1989 til 1996. Den anden årsag er en ændring i forbruget af vaskemidler over mod et større forbrug af fosfatfrie eller fosfatfattige vaskemidler.

Indvirkning**Nitratholdigt drikkevand nedsætter ilttransporten**

Drikkevand med højt nitrathold kan især være et problem for spædbørn. Visse bakteriers tilstedeværelse medfører, at nitrat omdannes til nitrit, der ved reaktion med hæmoglobin nedsætter blodets evne til at optage og afgive ilt. Enzymer i blodet normaliserer sædvanligvis hurtigt ilttransporten. Spædbørn under tre måneder har dog ikke udviklet disse enzymer, og da den daglige indtagelse af vand samtidig er stor i forhold til barnets vægt, kan der i sjældne tilfælde opstå indre kvælning. Indtagelse af nitratholdigt drikkevand er desuden mistænkt for at øge risikoen for mavekræft og fosterskader.

Pesticidernes miljøpåvirkning ...

Pesticidernes indvirkning på pattedyr og fugle kan opdeles i direkte og indirekte effekter. Den direkte effekt er giftvirkningen på dyrelivet, der enten kan være dødelig eller påvirke dyrenes fysiske tilstand og reproduktionsevne. Det kan eksempelvis være ved at mindske helbredstilstanden og derved gøre dyret til et lettere bytte eller ved at påvirke ungedødeligheden. Den indirekte effekt opstår, ved at dyrenes fødegrundlag reduceres. Eksempelvis vil sprøjtning mindske fuglenes fødegrundlag, der bl.a. består af biller, myg, sommerfuglelarver og tæger.

... og sundhedsskadelige effekter

Blandt de sundhedsskadelige effekter mistænkes visse pesticider for at have fosterskadende virkninger, idet dannelsen af både det mandlige og kvindelige kønshormon forstyrres. Desuden mistænkes sprøjtemidlet atrazin for at være kræftfremkaldende.

Intensiv vandindvinding kan sænke grundvandsspejlet

Intensiv vandindvinding kan medføre sænkning af grundvandsspejlet. Derved kan der ske iltning af jordlagene med frigivelse af kvalitetsforringende mængder af sulfat og nikkel til grundvandet. Sænkningen kan endvidere medføre en hurtigere nedsivning af forurening fra jordoverfladen, og at uanvendeligt vand fra dybere liggende jordlag trænger op i drikkevandsmagasinerne. I kystnære områder kan indtrængen af saltholdigt havvand ligeledes forringe kvaliteten af drikkevandet. Konsekvensen er, at der kan opstå lokal mangel på vand af acceptabel kvalitet. En yderligere effekt af intensiv vandindvinding er lavere vandføring i vandløb med tab af biodiversitet til følge.

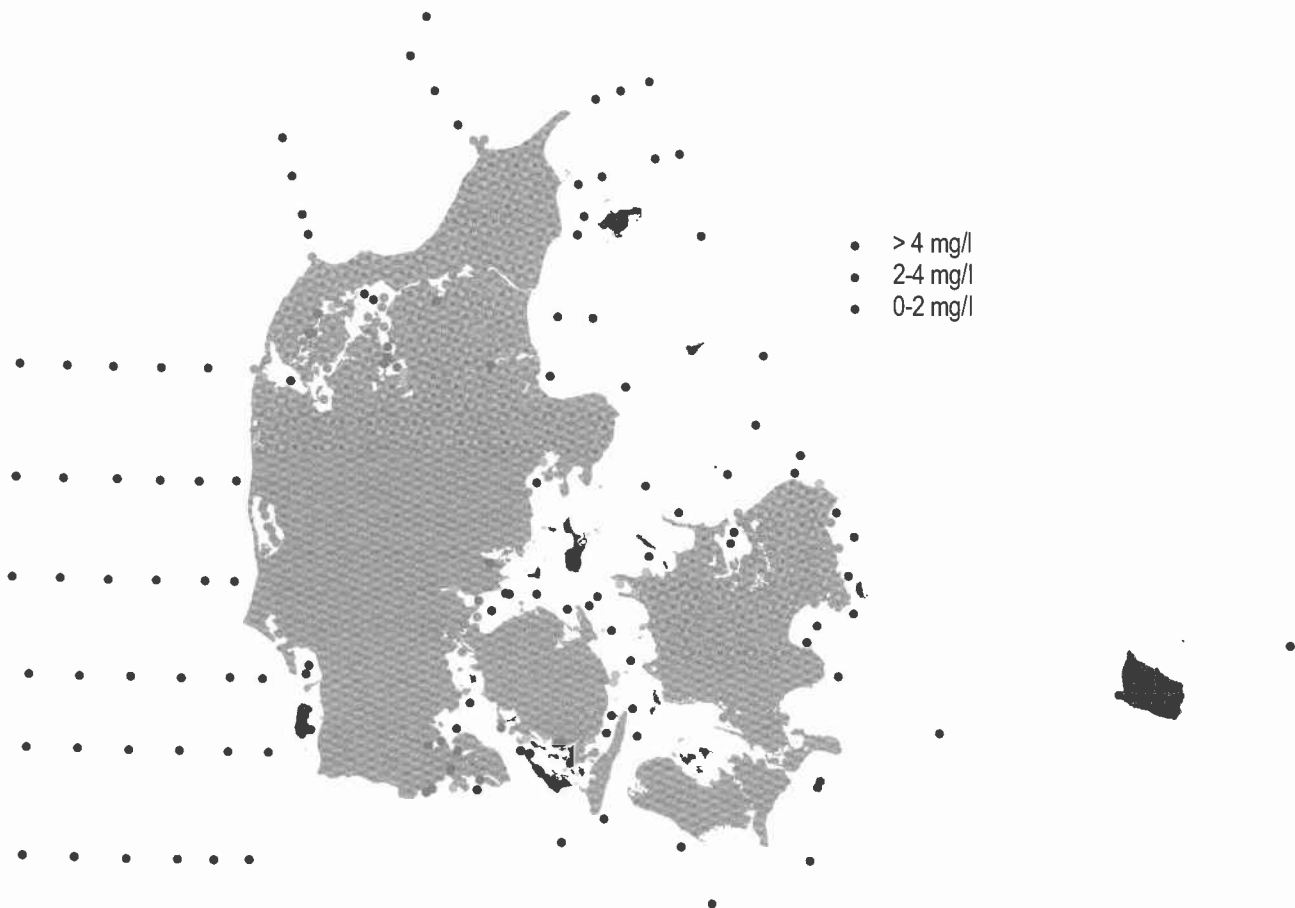
Status

Iltsvind

Havets kvalitet - eller status - kan bl.a. udtrykkes ved koncentrationen af ilt i det bundnære havvand. Bliver koncentrationen under 4 mg ilt/l, er der iltsvind. Iltsvind bevirker, at bunddyr dør og fisk søger væk fra området, hvis det er muligt. Figur 3.2.10 viser steder med iltsvind i august 2000 i de bundnære vandlag. Målingerne viser en større grad af iltsvind i Storebælt og en mindre grad af iltsvind i Limfjorden i forhold til samme periode i 1999.

Figur 3.2.10

Steder med iltsvind 2000



Kilde: DMU.

Få badeforbud

Badevandskvaliteten er et andet mål for havets status. Danmark har ca. 7.000 km kyststrækning, hvoraf ca. 5.000 km kyst har badevand, og heraf er kun ca. 8,6 km kyst omfattet af et badeforbud i 2000. I 2000 var der 17 lokaliteter, der havde et egentligt badeforbud. Antallet af badeforbud er uændret i forhold til 1999. Dog er et forbud ophævet, mod at et andet er kommet til.

Der foretages ca. 15.000 vandprøver

Badevandskvaliteten måles af kommunerne på næsten 1.300 målestationer, der er placeret langs havets kyster, i fjordene og ved enkelte søer. De aktuelle badeforbud er besluttet på baggrund af vandprøver fra badesæsonen året tidligere. I badesæsonen indsamler kommunerne ca. 15.000 vandprøver. Prøverne undersøges for fækale kolibakterier; bakterier, som findes i tarmen. Hvis der er et større antal kolibakterier, er der risiko for, at der også kan være sygdomsfremkaldende tarmbakterier og virus til stede.

Figur 3.2.11 Steder med forbud mod badning 2000



Kilde: Data fra kommuner, Miljøstyrelsen og DMU.

Kriterier

I badesæsonen (1. juni - 30. september) må badevandet i højst 5 pct. af tiden indeholde mere end 1.000 kolibakterier pr. 100 ml. Det betyder fx, at såfremt der udtages 20 prøver jævnt i løbet af sæsonen, må kun én af prøverne indeholde over 1.000 kolibakterier pr. 100 ml. Nedbørsmængden har stor indflydelse på resultaterne. I en regnfuld sommer kan der ledes urensset spildevand ud i badevandet.

Vejrforhold spiller en rolle

Derudover kan høje vandtemperaturer eller særlige vejrforhold med stærk blæst og stærk strøm på prøvetagningsdagene påvirke måleresultaterne. Badevandskvaliteten er blevet forbedret gennem de seneste 10 år som en følge af udbygningen af rensningsanlæggene.

Tvivlsom badevandskvalitet

Antallet af målestationer med en tvivlsom badevandskvalitet - pga. lejlighedsvis forurening - toppede i 1985 mens antallet af stationer med et direkte badeforbud toppede i 1988. Der har siden da været et fortsat fald i antallet af stationer med en dårlig badevandskvalitet, dog med visse svingninger. Antallet af steder med tvivlsom badevandskvalitet faldt fra 1999 til 2000 med 2 - fra 30 til 28.

Reaktion

Overordnet målsætning for vandmiljøet	Den overordnede målsætning for vandmiljøet fremgår af Natur- og Miljøpolitisk Redegørelse fra Miljø- og Energiministeriet fra 1999. Målsætningen er dels, at vandløb, søer og havområder er af tilfredsstillende miljømæssig kvalitet, og dels at udnyttelsen af vandressourcen sker på et bæredygtigt grundlag; herunder drikkevand af høj kvalitet.
Konkrete reduktionsmål i handlingsplanerne	De konkrete målsætninger for vandmiljøet fremgår primært af handlingsplaner, som indeholder reduktionsmål indenfor en valgt tidsperiode. Plantenæringsstofferne er reguleret i vandmiljøplanerne, sprøjtemidlerne i pesticidhandlingsplanerne og vandforbruget indirekte i skattereformen fra 1993.
Vandmiljøplan I medførte restriktioner på landbruget ...	Vandmiljøplan I fra januar 1987 indeholdt reduktionsmål for kvælstof og fosfor på henholdsvis 50 pct. (141.400 tons kvælstof) og 80 pct. (8.050 tons fosfor) inden udgangen af 1993. Indsatsen var primært rettet mod landbruget, hvorfra den største reduktion var fastsat, men også mod renseanlæg og industriudledninger. Reduktionen fra landbruget på 127.000 tons kvælstof og 4.000 tons fosfor pr. år skulle opnås ved bedre udnyttelse af husdyrgødningen og ændret gødskningspraksis. Da målsætningen for nedbringelse af kvælstofudledningen fra landbruget blev skønnet til ikke at kunne opfyldes til den fastsatte frist, indførtes yderligere initiativer for gødningsanvendelsen i 1991. Samtidig blev reduktionsmålsætningen udsat til 2000.
... men også på renseanlæggene og industrien	Reduktionsmålene for kvælstof og fosfor på de kommunale renseanlæg var i Vandmiljøplan I på henholdsvis 11.400 og 3.250 tons pr. år. Målsætningen skulle oprindeligt være nået i 1990, men blev efter Miljøstyrelsens vurdering først indfriet i 1996. Reduktionsmålene for de industrielle udledninger skulle ligeledes være nået i 1990, men blev indfriet ved udgangen af 1995. Spildevandet fra de kommunale renseanlæg og industrielle egenudledere er overordnet reguleret i Miljøbeskyttelsesloven og afledte bekendtgørelser, men med virkning fra 1997 indførtes desuden en generel afgift.
Vandmiljøplan II medførte yderligere virkemidler	I februar 1998 vedtog Folketinget Vandmiljøplan II, idet den eksisterende lovgivning blev vurderet til kun at føre til reduktion på 90.000 tons kvælstof pr. år. Den resterende reduktion på 37.000 tons kvælstof pr. år forventes opnået i 2003 ved tiltagene i Vandmiljøplan II. Målsætningerne er fortsat møntet på gødningshåndteringen, men omfatter endvidere bl.a. genetablering af vådområder og fremme af økologisk jordbrug.
Mange målinger	Grundvandets kvalitet, udnyttelse mv. har siden 1989 været genstand for overvågning som et led i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram. Overvågningen omfatter regelmæssige filteranalyser i 67 overvågningsområder og 6 landovervågningsoplande samt kontrol med drikkevandets og råvandets kvalitet.
Målsætning om halvering af mængden af aktivstoffer og behandlingshyppighed	Den overordnede målsætning i Pesticidhandlingsplan I fra 1986 er at beskytte mennesker mod sundhedsmæssige risici og sikre overlevelse af organismer blandt flora og fauna. Der blev opstillet to konkrete målsætninger. Dels ønskede man en halvering af den solgte mængde aktivstoffer og behandlingshyppighed (sprøjtningensintensitet) i forhold til gennemsnitsforbruget i 1981-1985 inden udgangen af 1996; og dels at få omlagt forbruget til mindre farlige midler. Initiativerne omfattede forskning og rådgivning, krav om godkendelse af sprøjtemidler og en omsætningsafgift på salg af pesticider. Disse påvirkede naturligvis primært landbruget, idet sektorens andel af det samlede salg udgør 90 pct. I 1997 var status, at den solgte mængde aktivstoffer var reduceret med 36 pct.; bl.a. fordi der i perioden var udviklet lavdosismidler, mens behandlingshyppigheden var omtrent uændret.

Bicheludvalgets anbefalinger

På baggrund af fund af visse pesticider i grundvandet blev et udvalg bestående af uafhængige eksperter nedsat i 1997. Opgaven var at kortlægge konsekvenserne ved en total udfasning af pesticidforbruget i jordbrugerhvervene. Det såkaldte Bicheludvalg anbefalede en trestrengt strategi i relation til Pesticidhandlingsplan II; nemlig generel nedsættelse af pesticidanvendelsen, beskyttelse af følsomme områder og øget omlægning til økologi.

Økonomisk incitament til at begrænse vandforbruget

Som et led i skattereformen fra 1993 blev i 1994 indført en afgift på forbruget af ledningsført vand for husholdningerne. Samtidig er der fuld brugerfinansiering af vandforsyningen, hvoraf den variable vandafgift til vandforsyningsanlægget er direkte afhængig af den forbrugte mængde. Disse tiltag forøger formentlig incitamentet til at begrænse vandforbruget.

Affaldsdepoter

Affaldsdepoter er forurenede lokaliteter, hvor forureningen er sket før 1970-erne. Der er tale om punktvis forurening, som der arbejdes med at fjerne eller isolere fra omgivelserne. Først og fremmest af hensyn til grundvandet/drikkevandet og til menneskers sundhed. Forureningen hænger ofte sammen med lokalitetens tidligere brug, fx til losseplads, industri eller olieoplag.

Affaldsdepoter er en reaktion på ukontrolleret forurening

Antallet af affaldsdepoter i det enkelte amt udtrykker ikke nødvendigvis amtets behov for oprydning og den påkrævede ressourceindsats, idet der er meget stor forskel på de enkelte affaldsdepoters grad af forurening, akutte forureningsrisiko og krævede omkostninger til oprydning.

Tabel 3.2.9**Samlede antal depoter/afværgeforanstaltninger pr. 31. december 1999**

	Reg. depoter	Helt eller delvist frigivet	Helt eller delvist afmeldt ¹	Drift ²	Monitering ²	Afværge i alt ³	Afværge i 1999 ⁴
	antal depoter						
Hele landet	4 940	529	894	370	293	1 728	269
Kbh. kommune	177	57	45	27	14	123	27
Frd.berg komm.	39	11	7	8	1	24	5
Kbh. Amt	228	66	69	59	46	94	9
Frd.borg Amt	545	27	101	23	13	142	13
Roskilde Amt	299	15	59	76	23	84	11
Vestsjæll. Amt	430	24	124	9	14	136	23
Storstrøms Amt	382	27	48	19	26	120	34
Bornholms Amt	62	55	10	2	0	20	0
Fyns Amt	542	74	42	36	45	148	29
Sønderjyll. Amt	323	2	37	9	6	148	27
Ribe Amt	216	33	73	20	8	135	32
Vejle Amt	376	34	63	7	3	52	2
Ringkøb. Amt	284	17	23	5	6	77	5
Århus Amt	355	26	66	48	24	104	17
Viborg Amt	216	31	35	7	39	203	26
Nordjyll. Amt	466	30	92	15	25	118	9

¹ Et depot kan have flere afmeldte og/eller frigivne delarealer.

² Depoter hvor der senere end 1. januar 1999 er drift af afværgeforanstaltninger eller monitoring.

³ Alle afsluttede og igangværende afværgeforanstaltninger pr. 31. december 1999. Hvert depot tælles én gang.

⁴ Antal afværgeforanstaltninger, med startdato i 1999, indberettet af amterne. Der kan være igangsat flere afværgeforanstaltninger på samme depot.

Kilde: Miljøstyrelsen.

Registreringsundersøgelser

Med udgangspunkt i kortlægningen af potentielt forurenede lokaliteter foretager amterne tekniske registreringsundersøgelser. Rækkefølgen af registreringsundersøgelserne kan bestemmes fx på baggrund af branchekendskab om, hvor det er særlig sandsynligt at finde forurening, eller hvor der er potentiel fare for grundvandet.

Lokaliteter, der findes forurenede, og som udgør reelle risici over for omgivelserne, registreres herefter som affaldsdepoter.

Der er et stigende antal affaldsdepoter ...

Det samlede antal affaldsdepoter i Danmark pr. 31. december 1999 er 4.940. På nogle affaldsdepoter bliver der iværksat drift af afværgeforanstaltninger, og der foretages en systematisk overvågning (monitering). Et resultat af en afværgeforanstaltning kan være, at affaldsdepotet afmeldes eller frigives til et nærmere bestemt formål; eksempelvis til boligbyggeri. Se tabel 3.2.9 herfor. Hyppigheden af forurenende stoffer på affaldsdepoterne er vist i tabel 3.2.10.

... og andre nye forurenede lokaliteter

Affaldsdepoterne dækker forurenede lokaliteter, hvor den registrerede (kortlagte) forurening har fundet sted før midten af 1970-erne. I de seneste år er der af amterne også indsamlet oplysninger om "nye forureninger", der er sket efter midten af 1970-erne.

Hertil kommer Oliebranchens Miljøpuljes registrering, og oprensning, af forurenede tidl. benzingrunde (forureninger sket og tilmeldt før 1. april 1999). Banestyrelsen/DSB og Forsvaret har deres egne oprydningsordninger. Nogle af disse undersøgte lokaliteter er blevet registreret som affaldsdepoter.

Den fremtidige statistik vil omfatte alle jordforureninger

Lov om jordforurening, med ikrafttræden i år 2000, vil gøre det muligt fremover at lade den offentlige indsats omfatte alle jordforureninger, og derved kunne give en sammenhængende statistik for alle forurenede lokaliteter i landet.

Oplysninger om forurenede lokaliteter vil fremover løbende indgå i matrikelregisteret. Kortlægningsoplysningerne vil i højere grad end nu blive tilgængelige for grundejeren og andre.

Tabel 3.2.10

Hyppigheder for stoffer fundet i affaldsdepoter i 1999

	Grundvand	Jord	Vandløb	Poreluft	Andet
	antal fund				
I alt	2 812	6 479	137	76	17
Olie-benzin	772	2 409	29	4	1
BTEX'er og lignende	417	442	15	10	6
Fenoler	125	71	9	-	-
Andre aromatiske forbindelser	34	50	2	-	-
Diverse alifatiske forbindelser	48	50	1	-	-
Andre cykl. og heterocykl. forb.	4	5	-	-	-
Tjære	96	655	5	-	-
Klorerede opløsningsmidler	695	545	14	62	10
Andre klorerede aromat. forb.	5	5	-	-	-
Klorfenoler	12	8	4	-	-
Andre halogenerede aromater	2	1	-	-	-
Andre halogenerede alifater	11	5	-	-	-
Pesticider	79	48	2	-	-
Tungmetaller	119	1 420	11	-	-
Andre metaller	53	266	3	-	-
Cyanid	15	36	-	-	-
Lossepladsperkolat	270	195	39	-	-
Lossepladsgas	3	155	-	-	-
Andet	52	113	3	-	-

Anm. Data kan ikke tages som udtryk for koncentrations- eller mængdeopgørelser. Der kan registreres mere end ét stof på et enkelt depot, dog maksimalt de fem vigtigste forureningskomponenter med angivelse af hvor i miljøet de er konstateret: grundvand, jord og/eller vandløb (recipient), poreluft og andet.

Kilde: Miljøstyrelsen.

Miljøklassificering	Affaldsdepoterne er opgjort efter faktisk/potentiel forurening af grundvand, jord og søer/vandløb. Mobile stoffer som klorerede opløsningsmidler udgør en trussel for både grundvand og jord, hvorimod de mindre mobile og svært nedbrydelige tjærestoffer og tungmetaller hovedsageligt udgør egentlige jordforureninger. Ofte består forureningen af flere forskellige stoffer. Herunder gives en oversigt over stoffer fundet i forbindelse med de affaldsdepoter, for hvilke der er indberettet med angivelse af fund.
Forureninger i grundvand	Af 1999-opgørelsen fremgår, at de forureningskilder, stammende fra affaldsdepoter, der hyppigst forekommer i grundvandet er olie/benzin og klorerede opløsningsmidler, som tilsammen udgør lidt over halvdelen af forureningerne. Organiske opløsningsmidler som BTEX'er o.l. udgør 15 pct., og lossepladsperkolat 10 pct. af forureningerne.
Forureninger i jorden	Olie/benzin forekomster udgør 37 pct. af konstaterede forureninger af jord på affaldsdepoterne, og er dér den hyppigste forureningskilde. Tungmetaller forekommer i 22 pct., mens tjære og klorerede opløsningsmidler hver bidrager med ca. 10 pct.
Forureninger i vandløb/søer	Mht. vandløb/søer er lossepladsperkolat med 28 pct. den oftest forekommende kilde til forurening på affaldsdepoterne. Olie/benzin tegner sig for 21 pct. Også BTEX'er (o.l.), klorerede opløsningsmidler og tungmetaller er repræsenteret; hver med ca. 10 pct.
Forureninger i poreluft	Klorerede opløsningsmidler (som er flygtige og mobile) er den hyppigst målte forurening i poreluft fra affaldsdepoter. De optræder i 82 pct. af tilfældene. BTEX'er (o.l.) udgør 13 pct. og olie/benzin 5 pct.
Det samlede forureningsmønster er under ændring pga. de "nye forureninger"	De nævnte hyppigheder for stoffer viser forureningsmønsteret for affaldsdepoterne. Men ovennævnte "nye forureninger", fra tiden efter midten af 1970-erne, vil når de bliver oplysningskortlagt efter den nye jordforureningslov, mest sandsynligt vise et forureningsmønster som er endnu mere domineret af olieforurening, fordi ca. halvdelen af de "nye forureninger" tidligere har været anvendt til olieoplag. Under en tiendedel af affaldsdepoterne har tidligere været anvendt til olieoplag.

3.3 Biologisk mangfoldighed - status over truede og sjældne dyre- og plantearter

Både klima og miljøpåvirkninger spiller en stor rolle for mangfoldigheden af dyr og planter og deres levesteder. En del arter i den oprindelige danske flora og fauna er forsvundet. Nogle arter er truet af udryddelse, mens andre arter er kendetegnet af en positiv udvikling. De positive ændringer kan tilskrives den øgede indsats for naturgenopretninger og beskyttelse af sårbare områder og arter.

Biologisk mangfoldighed	Alle levende organismer indgår i et kompliceret indbyrdes samspil og i et samspil med omgivelserne dvs. levestederne. Det er disse processer - økologiske og genetiske - der benævnes den biologiske mangfoldighed.
Danmark er et kulturlandskab	I et gennemkultiveret og relativt tætbeholdt land som Danmark er forekomsten, udbredelsen og hyppigheden af planter og dyr meget forskellig fra det oprindelige plante- og dyreliv, som svarer til landets geografiske beliggenhed.
Mange faktorer spiller en rolle for artssammensætningen i Danmark	Artssammensætningen af dyr og planter afhænger af flere ting. Ud over klimaet har jordbundstype og fugtighed en betydning, ligesom indholdet af næringsstoffer i luften, vandet og jorden spiller en rolle. En væsentlig opgave for miljøstatistikken er derfor at belyse omfanget af miljøfremmede stoffer i luften, vandet og jorden. Derudover spiller det intensive landbrug og skovdriften også en væsentlig rolle for en række arters udbredelse. Det er bl.a. beskrevet i kapitel 4 om erhvervene og miljøet.
Naturlig indvandring	De planter, som naturligt er indvandret til Danmark, er enten båret hertil med vinden, transporteret med vandet eller slæbt hertil med dyr, som bevæger sig over store afstande, især fugle. Hvis planterne kan overleve og formere sig i vores klima, bliver de en del af den flora, som hører hjemme i Danmark. Men da klimaet over lange perioder langsomt ændrer sig, sker der hele tiden forandringer i både plante- og dyrelivet.
Rødlisterne kan ikke anvendes som målestok for udviklingen	Den danske flora og fauna ændrer sig derfor hele tiden og det er vigtigt at gøre status med års mellemrum, således at uønskede udviklinger hurtigt opdages og evt. forvaltningstiltag igangsættes. Sådanne statusopgørelser betegnes "Rødlister". Den første danske Rødliste om fugle udkom i 1974; siden er andre dyregrupper samt karplanter, svampe mfl. kommet til. Den internationale naturbeskyttelsesorganisation IUCN udgiver internationale Rødlister over truede dyre- og plantearter samt oversigter over verdens store naturparker.
Rødlistens formål	Det skal bemærkes, at Rødlisternes formål er at fokusere på arter med negativ bestandsudvikling dvs. arter, der i Danmark er forsvundet eller som er særligt beskyttelseskrævende, såsom akut truede arter, sårbare eller sjældne arter, men ikke på arter med positiv bestandsudvikling. Rødlisten kan derfor ikke anvendes som målestok for udviklingen i den danske natur som helhed. Rødlisten har også til formål, at danne grundlag for naturforvaltning og naturbeskyttelse samt for en prioritering af naturovervågningen.
Forsvundne og sjældne arter	Det kan konstateres, at hele 347 arter er forsvundet fra Danmark siden 1850. Denne kategori har interesse som udgangspunkt for fortsatte eftersøgninger og i nogle tilfælde for naturforvaltningen, som kan arbejde for, at forbedre muligheden for, at arterne genindvandrer. I 1990 vurderedes det, at 353 arter var forsvundet, men senere har eftersøgningen af formodede forsvundne arter resulteret i genfundne arter. I flere tilfælde er der også sket en reel genindvandring, bl.a. af de store fuglearter havørn, sort stork og stor hornugle. Derudover er et stort antal arter

af svampe, laver og insekter ikke set siden 1990 uden dog, at de af den grund er blevet registreret som forsvundne.

Mange arter er beskyttelseskrævende

I 1998 udkom den nyeste Rødliste med en status for 1997, og heri hedder det, at omkring 30 pct. af alle kendte arter i Danmark, enten er særligt beskyttelseskrævende (akut truede arter, sårbare eller sjældne arter) eller også er de forsvundet.

Tabel 3.3.1

Status over Danmarks flora og fauna i 1997

	Totale antal kendte arter	Listede arter i alt		Forsvundne arter ¹	Særligt beskyttelseskrævende arter		
		antal	pct.		Akut truede arter ²	Sårbare arter ³	Sjældne arter ⁴
I alt	10 598	3 142	30	343	611	997	1 191
Flora							
Svampe og laver	3 950	1 452	37	112	268	453	619
Svampe	3 000	878	29	31	157	248	442
Laver	950	574	60	81	111	205	177
Karplanter	1 050	220	21	23	36	66	95
Fauna							
Insekter	5 289	1 359	26	190	285	450	434
Døgnfluer	42	20	48	5	8	4	3
Slørvinger	25	10	40	2	2	3	3
Guldsmede	50	21	42	4	4	7	6
Bredtæger	56	15	27	0	2	7	6
Vårfluer	168	54	32	10	3	12	29
Biller	3 674	964	26	144	233	328	259
Dagsommerfugle	73	36	49	9	8	18	1
Natsommerfugle	900	141	16	13	12	45	71
Køllesværmere	8	5	63	1	1	3	0
Svirrefluer	269	86	32	2	10	21	53
Kvægmyg	24	7	29	0	2	2	3
Hvirveldyr	309	111	36	18	22	28	43
Ferskvandsfisk	38	15	39	2	5	1	7
Padder	14	5	36	0	1	3	1
Krybdyr	7	2	29	2	0	0	0
Fugle	200	74	37	14	15	14	31
Pattedyr	50	15	30	0	1	10	4

Anm. Definitionerne på kategorierne er identiske med dem, der anvendes i de såkaldte rødlistor, dvs. nationale lister med status over truede dyre- og plantearter.

¹ Arter som anses for at være forsvundne fra Danmark efter 1850.

² Arter som anses for at være i fare for at forsvinde fra Danmark i nær fremtid, hvis de negative faktorer, der for tiden påvirker dem, fortsat får lov at virke.

³ Arter som kan forventes at blive direkte truede i Danmark i nær fremtid, hvis de negative faktorer, der for tiden påvirker dem, fortsat får lov at virke.

⁴ Arter med så små eller få bestande, at de er særligt følsomme for tilfældige, menneskeskabte eller naturlige svingninger samt uagtsomhed.

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

Antal akut truede eller sårbare arter i miljøet - antallet er steget 20 pct.

De mest beskyttelseskrævende arter kategoriseres som akut truede arter, hvilket betyder, at der bør iværksættes foranstaltninger for at bevare arterne inden for vor afgrænsede geografiske område, fordi de er i fare for at forsvinde i nær fremtid fra området. Dernæst følger arter, der kategoriseres som sårbare arter i miljøet, fordi de anses for at være i fare for at blive akut truede i nær fremtid. Den tidligere Rødliste fra 1990 indeholdt 1.336 arter, der vurderedes som akut truede eller sårbare arter i Danmark. På Rødlisten for 1997 er antallet af disse arter steget med 20 pct. til 1.608 arter.

Sjældne arter er steget 4 pct.

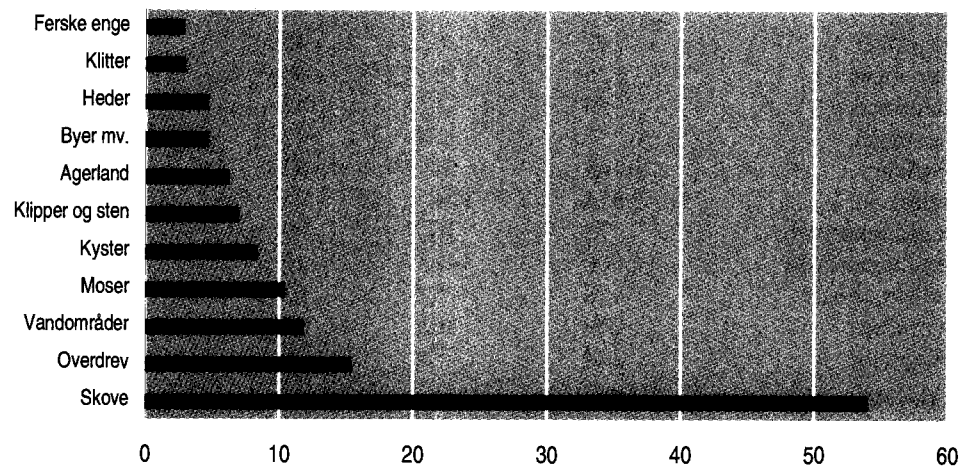
Derudover er der på Rødlisten fra 1990 1.146 arter, som betegnes sjældne, dvs. arter, som af naturlige årsager er fåtallige. På Rødlisten for 1997 er antallet af sjældne arter steget med 4 pct. til 1.191 arter.

Skove er vigtige ...

De særligt beskyttelseskrævende arter kan fordeles på forskellige levesteder. Der er en klar overvægt af de registrerede arter i skovene, idet 1.699 særligt beskyttelseskrævende arter er knyttet dertil. Dernæst kommer overdrev med 485 arter, moser og ferske enge med i alt 419 arter, vandområder med 373 arter og kyster med 264 arter, agerland med 197 arter, heder med 148 arter, klitter med 94 arter samt byer og lignende med 149 arter.

... for at sikre den biologiske mangfoldighed

Man kan forbedre forholdene for flest af de særligt beskyttelseskrævende arter ved at foretage beskyttelsesforanstaltninger i skovene (specielt i gammel skov, løvskov, skovbryn og -lysninger) og ved udlægning af urørt eller ekstensivt dreven skov. Desuden vil opretholdelse af passende græsning af enge, på overdrev og lignende ekstensivt udnyttede naturområder kunne sikre områdernes bevarelse sammen med nye genopretninger af hedeområder, ferske enge, moser og kær. Ved at sørge for en naturlig høj vandstand i kær og moser og ved at hindre direkte gødsning af ferske enge og bl.a. overdrev sikrer man, at disse ikke gror til. Vigtigheden af forskellige tiltag til naturgenopretning er vurderet i figur 3.3.1.

Figur 3.3.1**Levesteder for særligt beskyttelseskrævende arter i pct.**

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

Planter**Alle planter**

Antallet af plantearter varierer hele tiden, men er utvivlsomt det højeste siden isens tilbagetrækning efter sidste istid. I den nyeste udgave af *Danske flora* er der beskrevet ca. 1.450 arter af karplanter. Rødlisten over karplanter omfatter de oprindeligt hjemmehørende arter, hvis antal ligger tæt på 1.000. Det drejer sig om blomsterplanter, løv- og nåletræer og bregner. Hertil kommer andre grupper af planter som mosser med omkring 580 arter, laver med 950 arter, svampe, hvoraf storsvampene omfatter 3.000 arter, samt hav- og ferskvandsalger med mindst 450 arter.

Karplanter

Der er 220 karplanter som er optaget på Rødlisten, og 23 af disse forekommer ikke længere i Danmark, 36 er i fare for at forsvinde helt, og 66 andre er sårbare. Desuden regnes 95 arter for sjældne.

Truede arter hjælpes af naturpleje

Blandt de mest truede planter findes de danske orkideer. Desuden er mange af de arter, som er knyttet til næringsfattige søer, i voldsom tilbagegang inden for de

seneste 50 år, fordi de næringsfattige søer er blevet forurenede. Det er af meget stor betydning, hvordan en lokalitet plejes, hvis levevilkårene for disse plantearter ikke skal forringes. Således kræver en artsrig overdrevsvegetation med lyskrævende plantearter fortsat afgræsning uden tilførsel af gødning.

Sjældne planter

En række arter er sjældne, fordi der kun findes få egnede voksesteder for dem i Danmark. Restaurering af mure, rensning af stendiger, pesticidesprøjtning og tilgroning er med til at forringe levevilkårene for mange sjældne små planter.

Pattedyr

Alle arter

I Danmark findes 50 fastlevende arter af land- og havpattedyr. Heraf er mere end 40 oprindelige arter, mens resten enten er sat ud, undsluppet fra andre områder eller bragt til landet udefra, fx arter som dådyr, sort rotte, husmus og mink. Andre arter er måske under etablering med fritlevende, selvreproducerende bestande, fx mårhund og vaskebjørn. Hertil kommer strejfer som elg, og visse hvalarter.

Tabel 3.3.2 Pattedyr på Rødlisten 1997

Art	Status	Levested	Negative faktorer for bæredygtighed
Gråsæl	Akut truet	Vandområder	Forstyrrelser og færdsel samt miljøgifte
Odder	Sårbare	Vandområder	Fiskeri, Forstyrrelser og anlæg
Hasselmus	Sårbare	Skovbryn og lysninger	Ændret skovdrift og vandløbsregulering
Brandts flagermus	Sårbare	Skov og byer	Forstyrrelser og fældning af gamle træer
Damflagermus	Sårbare	Vandområder og byer	Forstyrrelser og vandløbsregulering
Vandflagermus	Sårbare	Vandområder og byer	Forstyrrelser og vandløbsregulering
Skægflagermus	Sårbare	Skov og byer	Forstyrrelser og fældning af gamle træer
Frynseflagermus	Sårbare	Skov og byer	Forstyrrelser og fældning af gamle træer
Brunflagermus	Sårbare	Skov	Forstyrrelser og fældning af gamle træer
Troldflagermus	Sårbare	Skov og byer	Forstyrrelser og fældning af gamle træer
Langøret flagermus	Sårbare	Skov og byer	Forstyrrelser og fældning af gamle træer
Bredøret flagermus	Sjældne	Skov og byer	-
Bechsteins flagermus	Sjældne	Skov og urørt skov	-
Skovmår	Sjældne	Skov	-
Birkemus	Sjældne	Moser, overdrev, og ager	-

Kilde: Materiale fra Rødliste 1997, Danmarks Miljøundersøgelser 1998.

Lov om jagt- og vildtforvaltning

Danske pattedyr er generelt beskyttet gennem bestemmelser i Lov om jagt og vildtforvaltning. Lovens formål er at beskytte såvel arterne som deres levesteder. Gennemførelsen af lovens intentioner sker gennem den årlige revision af jagttiderne for en række jagtbare arter og oprettelsen af forskellige former for vildtreservater og jagt- og forstyrrelsesfrie områder. De arter, der ikke har en jagttid, er fredede hele året. For at sikre bevarelsen af en arts- og individrig pattedyrfauna tilstræbes en generel forbedring af miljøtilstanden gennem naturgenopretningsprojekter og mere naturnære driftsformer i land- og skovbrug.

Varierede levesteder

De danske pattedyr repræsenterer stor variation med hensyn til størrelse, bevægelsesmåde, fødevalg og tolerance over for kravene til levestedet. Der er kun få områder i Danmark, hvor dyr kan leve uforstyrret af mennesker. Der forekommer pattedyr i alle områder af landet, i det åbne agerland, i skove, i moser og enge samt på overdrev og strandenge og ikke mindst i byer og parker. Nogle arter er i stand til at udnytte menneskers erhvervsmæssige og rekreative indgriben i naturen (mus og husmår), mens andre overlever på trods af de menneskeskabte påvirkninger af deres levesteder (brunflagermus, odder og skovmår).

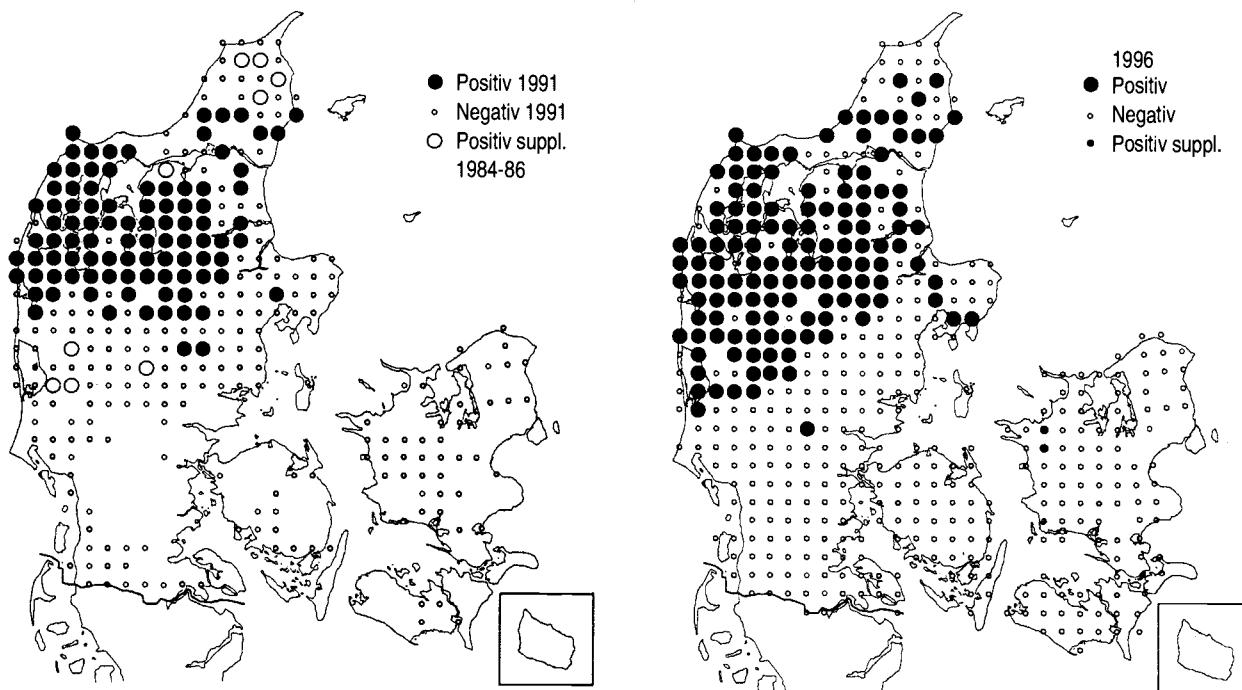
**Rødlistede arter
domineres af flagermus**

Der er optaget i alt 15 arter på Rødlisten 1997, og mere end halvdelen er flagermusarter. Damflagermusens status som sårbar skal ses på baggrund af artens begrænsede udbredelse til specielle vinteropholdssteder i kalkminer i Midtjylland. Kun i Holland findes en vesteuropæisk stor bestand ud over den i Danmark, hvilket betyder, at Danmark har et særligt internationalt ansvar for arten.

**Odderen er gået fra at
være akut truet til at
være sårbar**

Skov- og Naturstyrelsen står for regelmæssige overvågninger af enkelte ikke-jagt-bare pattedyr. I en årrække er både oddere og sæler overvåget hvert eller hvert andet år.

Figur 3.3.2 Forekomst af odder 1991 og 1996



Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser 1996.

Odderen

Odderen er på vej tilbage som ynglende pattedyr i Danmark. I 1986 skønnede man, at bestanden var helt nede på ca. 200 individer, hvoraf de fleste fandtes i Nordvestjylland (se figur 3.3.2), hvorimod den i 1950-erne var udbredt i det meste af landet. Odderen truedes især af drukneulykker i åleruser, trafikdrab, uro ved bostederne, indskrænkning og regulering af vådområder, forurening og nedgang i de fiskebestande, som den levede af. I perioden 1986 - 1995 er det blevet påbudt at sætte spærreriste i mange fiskeruser, og der er etableret en række faunapassager, således at færre oddere bliver kørt over. Denne indgriben har været medvirkende til den markante fremgang i bestanden af oddere over det meste af Danmark, som figur 3.3.2 viser. I Rødlisten fra 1997 har odderen skiftet status fra akut truet til sårbar.

Marsvin

Marsvin var registreret på listen fra 1990 over særligt beskyttelseskrævende arter, men er i Rødlisten fra 1997 taget ud, fordi arten synes at have en god stabil bestand i Nordsøen, en rimelig stor bestand i Bælthavet og i Kattegat - trods fiskernes utilsigtede bifangster af arten. Bestanden i Østersøen er ganske lille, og det vurderes, at man bør have opmærksomheden fastholdt på artens udvikling og samle viden om arten i alle danske farvande.

- Sæler** I 1970-erne var bestanden af spættet sæl nede under 2.000 individer. Det var resultatet af tidligere tiders jagt og manglen på uforstyrrede raste- og ynglepladser. Efter en årrække, hvor man indskrænkede jagttid og jagtområder, blev den spættede sæl totalt fredet i 1977. Men i foråret 1988 blev bestanden ramt af en virus-sygdom. Et halvt år efter, hvor sygdommen var begyndt at tage af, var op mod to tredjedele af den danske bestand omkommet. Men i 1996 var produktionen af unger igen god, og bestanden er nu genoprettet.
- Fugle**
- Trækfugle** Danmark er centralt placeret, når det gælder trækfuglenes rute mellem ynglepladserne i det nordlige Skandinavien og Rusland og overvintringspladserne ved Vesteuropas kyster og i Afrika. Danmark spiller derfor en særlig betydningsfuld rolle som raste- og opholdsplads for trækfugle, især for vade- og andefugle. Danmarks lavvandede havområder med god vandgennemstrømning og de mange små øer og holme skaber optimale livsbetingelser for andefugle, måger, terner, skarver og vadefugle. Og de indre brakvandsområder skaber særlige vilkår for udbredelsen af havets flora og fauna. Store områder er beskyttede (se afsnit 5.3).
- 200 fuglearter yngler i Danmark** Indtil 1997 har man i alt iagttaget 431 fuglearter i Danmark, der anses for at være naturligt forekomne eller har vilde selvreproducerende ynglebestande. 219 af disse arter har ynglet mindst én gang siden 1851. En del af dem medtages ikke her, da de er udsatte eller undslupne eller ikke hjemmehørende i Danmark. Alt i alt betragtes 196 arter som naturligt forekomne arter, der har haft faste ynglebestande i Danmark i mindst 10 år siden 1850. Hertil medtages yderligere fire arter, som har etableret sig de sidste år, men endnu ikke ynglet i 10 år, således at ynglebestanden i Danmark, er på 200 arter.
- 14 fuglearter optaget på Rødlisten** Blandt de 200 arter, der regnes for danske, er 14 arter optaget på Rødlisten som forsvundne, 15 som akut truede, 14 som sårbare og 31 som sjældne. Den enkelte arts status er vurderet ud fra den aktuelle bestands størrelse og udviklingstendens i de seneste 10-20 år. Ændringerne fra tidligere Rødlisteskyldes ændrede kriterier, forøget viden om den aktuelle og historiske udbredelse samt reelle forandringer i ynglefuglesammensætningen.
- Truede fugle i Danmark** Intensivt landbrugs- og skovdrift har igennem dette århundrede været negative faktorer for de truede og sjældne fuglearters levesteder i Danmark.
- Sjældne fugle** Der er 31 fuglearter, som er så sjældne, at de står på Rødlisten over truede danske ynglefugle. Hertil hører hedens karakterfugle som tranen, hedelærken og den sortstrubede bynkefugl. Og en række arter som skærpiber og sydlig almindelig ryle samt en sårbar art som stenvender, der alle er tilknyttet vore kystområder. For megen færdsel og forstyrrelse nær rederne i yngletiden er et fælles problem, som truer disse fugles eksistens.
- Nogle arter øges og andre mindskes** Det er beregnet, at der i alt yngler i størrelsesordenen 15 mio. fuglepar i landet, det vil sige ca. 30 mio. voksne fugle eller ca. 700 voksne fugle pr. km² eller syv pr. ha. Mange af de arter, der går tilbage, er tilknyttet landbrugsområderne. Det er fx vibe, sanglærke, landsvale, stær, tornirisk og bomlærke. Men samme tendens gør sig gældende for de fuglearter, der yngler i skovenes hule træer som for eksempel sumpmejse, rødstjert og broget fluesnapper, og for en række af de fuglearter, som er tilknyttet byerne, fx gråspurv og bysvale.

Tabel 3.3.3 Akut truede fugle på Rødlisten 1997

Art	Levested	Negative faktorer
Perleugle	Skove	Fældning af gamle træer
Markpiber	Klitter og strandoverdrev	Forstyrrelser og tilgroning af levesteder
Mosehornugle	Strandenge og moser	Ukendt årsag til tilbagegang
Hvidbrystet præstekrave	Sten- og sandstrande	Forstyrrelser
Sortterne	Moser og naturligt næringsrige søer	Tilgroning, eutrofiering og vandløbsregulering
Hvid stork	Agerland, enge, moser og byer	Opdyrkning, vandløbsregulering og anlæg
Vandstær	Vandløb	Eutrofiering og vandløbsregulering
Lærkefalk	Løvskov, moser og søer	Forstyrrelser og samlervirksomhed
Toplærke	Byer m.v.	Pesticider, tilgroning og anlæg
Sandterne	Heder og kystområder	Tilgroning, forstyrrelser og samlervirksomhed
Stor tornskade	Heder, overdrev og skov	Tilgroning
Urfugl	Moser og heder	Ændret skovdrift, tilgroning og eutrofiering
Fiskeørn	Kyster, skove og vandområder	Ændret skovdrift, forstyrrelser og indsamling
Hjejle	Heder og moser	Tilgroning
Høgesanger	Strand- og kratbevokset overdrev	Tilgroning

Kilde: Materiale fra Rødliste 1997, Danmarks Miljøundersøgelser 1998.

Tabel 3.3.4 Sjældne fugle på Rødlisten 1997

Art	Levested
Alk	I havet og ved kysterne
Isfugl	Vandløb og naturligt næringsrige søer
Skærpiber	Sten- og sandstrande
Rørdrum	Naturligt middel næringsrige søer og ferske enge
Bramgås	Under indvandring på strandenge og i strandsumpe
Stor hornugle	Under genindvandring på overdrev, i agerlandet, i skove og i byområder
Hvinand	Under indvandring i vandområder og i skovbryn og -lysninger
Sydlig almindelig ryle	Ferske enge, strandenge og -sumpe
Karmindompap	Agerlandet, parker og moser
Lille præstekrave	Byområder og vandområder
Sort stork	Under genindvandring i gammel urørt skov og løvskov, moser og vandområder
Blå kærhøg	Under indvandring i moser
Vagtel	Agerlandet
Lille flagspætte	Løvskov og sumpskov
Trane	Moser, heder og naturligt næringsfattige søer
Havørn	Under genindvandring ved kyster, vandområder og i løvskov
Vendehals	Overdrev og skovbryn og -lysninger
Hedelærke	Heder, skovbryn og -lysninger samt nåleskov
Blåhals	Under genindvandring i moser
Stor skallesluger	Løvskov og i havet
Rød glente	Agerlandet, moser og skove
Storspove	Ferske enge og moser
Fyrremejse	Under indvandring i moser og skove
Sorthalset lappedykker	Naturligt næringsrige søer
Rødtoppet fuglekonge	Nåleskov og løvskov
Pungmejse	Moser og sumpskov
Ride	I havet og ved kysterne
Sortstrubet bynkefugl	Moser og heder
Dværgterne	Ved kysterne og i havet
Turteldue	Agerlander og i parker
Lomvie	I havet og ved kysterne

Kilde: Materiale fra Rødliste 1997, Danmarks Miljøundersøgelser 1998.

Tabel 3.3.5 Sårbare fugle på Rødlisten 1997

Art	Levested	Negative faktorer
Spidsand	Strandenge og -sumpe	Tilgroning
Pibeand	Strandenge, sumpe og vådområder	Tilgroning
Atlingand	Moser og søer	Tilgroning og vandløbsregulering
Stenvender	Kyster	Forstyrrelser
Kirkeugle	Ager, byer, enge, moser, overdrev	Anlæg og driftsændringer i landbruget
Hedehøg	Ager, strandenge og moser	Ændret landbrugsdrift og tilgroning
Savisanger	Moser og vandområder	Ukendt årsag til tilbagegang
Pirol	Løvskov	Ændret skovdrift
Brushane	Strandenge og -sumpe	Hårdhændet græsning samt tilgroning
Plettet rørvagtel	Moser og vandområder	Eutrofiering, tilgroning og vandløbsregulering
Gulirisk	Skovbryn, -lysninger og parker	Klimaændringer
Tingsmed	Moser, naturligt næringsfattige søer	Forsuring, eutrofiering og tilgroning
Svaleklire	Moser, skove og søer	Ændret skovdrift og tilgroning
Slørugle	Agerland, byer og moser	Afvanding, opdyrkning, forstyrrelser og anlæg

Kilde: Materiale fra Rødliste 1997, Danmarks Miljøundersøgelser 1998.

Padder og krybdyr

14 paddearter i Danmark

Der findes 14 paddearter i Danmark. Det vil sige tre salamandre og 11 tudser og frøer. Fem padder er på Rødlisten over særligt beskyttelseskrævende arter 1997. En art er akut truet, tre er sårbare og en art er sjælden. Blandt de resterende ni arter, som ikke er listede, er der generelt tale om tilbagegang i bestandene.

Krybdyr

Der er desuden registreret syv krybdyrarter, hvoraf måske kun fem arter stadig lever i Danmark. Og to arter er optaget på Rødlisten over særligt beskyttelseskrævende arter 1997 som forsvundne. De sumpskildpadder, der nu lever i Midtjylland, er formentlig ikke udsatte fangenskabsdyr, men er efterkommere efter oprindelige danske dyr. Men på grund af usikkerheden om sumpskildpaddens oprindelse er arten udeladt af Rødlisten. Markfirbenet er bestandsmæssigt i tilbagegang, men kan dog stadig findes vidt udbredt i visse lokalområder. Snogen synes at være i stærk tilbagegang, men den synes at klare sig bedre i områder, hvor der er gennemført større vandhulsprojekter. Derfor er den ikke optaget på listen over særligt beskyttelseskrævende arter.

Levesteder

Padderne er afhængige af ferskvand for at kunne yngle. De lægger æg i vandhuller, i sjældnere tilfælde i søer. Uden for yngletiden opholder de fleste arter sig på land, som regel uden at være knyttet til nogen bestemt landbiotop. Klokkefrøen, grøn frø og latterfrø opholder sig dog i vand hele sommeren. Overvintring kan foregå under vand, men sker oftest på land.

Som hovedregel er krybdyr knyttet til tørre, solbeskinnede lokaliteter, især sydvendte skråninger, sydvendte skovbryn og solbeskinnede skovveje og ikke tilgroede grusgrave. Hugormen og alm. firben findes ofte i åbne moser og snogen er specielt knyttet til vand.

Tabel 3.3.6 Padder og krybdyr på Rødlisten 1997

Art	Bestands- størrelse	Levested	Negative faktorer
Klokkefrø	Akut truet	Vandhuller, strandenge og overdrev,	Samlere og ændret landbrugsdrift, eutrofiering
Grøn frø/Latterfrø ¹	Akut truet	Vandhuller	Ændret landbrugsdrift, eutrofiering, tilgroning
Latterfrø	Sårbar	Vandhuller og naturlig næringsrig sø	Ændret landbrugsdrift, eutrofiering
Grønbroget tudse	Sårbar	Vandhuller, overdrev, byer	Ændret landbrugsdrift, Samlere, anlæg
Løgfrø	Sårbar	Vandhuller og agerland	Ændret landbrugsdrift, eutrofiering, tilgroning
Bjergsalamander	Sjælden	Vandhuller og skove	-
Glatsnog	Forsvundet	Heder og overdrev	Ukendt
Æskulapsnog	Forsvundet	Løvskov	Ændret skovdrift

¹ Danmark har et særligt internationalt ansvar over for krydsningen af grøn frø-hanner og latterfrø-hunner, der altid giver unger, der enten er grøn frø-hanner eller latterfrø-hunner. De lever på Christiansø og visse

steder på Bornholm samt på den polske ø Wolin; og ingen andre steder på jorden.

Kilde: Materiale fra Rødliste 1997, Danmarks Miljøundersøgelser 1998.

Tilbagegang

Padderne ynglesteder er udsat for mange trusler. En del lokaliteter forsvinder, fordi vådområdet fyldes op eller drænes. Andre steder forringes som levestedet, fordi der forurenes, eller fordi områderne på anden måde bruges uhensigtsmæssigt. Det medfører, at padderne forsvinder. Men selv om ynglelokaliteten er uforandret, kan ændringer på de steder, hvor padderne søger føde og overvintrer betyde, at padderne alligevel opgiver ynglelokaliteten.

Ferskvandsfisk

Antal arter

Der er i alt registreret ca. 220 arter af saltvandsfisk og 38 arter af ferskvands fisk i Danmark. Omkring halvdelen af saltvandsfiskene yngler dog ikke i de danske farvande, fordi de befinder sig på grænsen af deres naturlige udbredelsesområde. Derudover findes ni arter ferskvandsfisk, der er indførte og senere bevidst udsatte eller undslupne fra dambrug, akvariehold e.l.

Ferskvandsfisk

De mest almindelige ferskvandsfisk i søer er skalle, brasen, ål, skrubbe, aborre, hork og gedde. I særligt næringsbelastede søer kan skaller, der hovedsageligt lever af dyreplankton, forekomme i mængder på op til 40 g/m² svarende til 2 fisk på 15 cm pr. m². I vandløbene er de mest almindelige fisk ål, tre-pigget hundestejle og ørred. Den sidste er især almindelig, fordi der foretages omfattende udsætninger.

Gydning foregår generelt enten i vintermånederne eller i forårstiden i april til juni. Alle danske vandløb kan benyttes som gydehabitater, dvs. fra små bække til store åer og i både bredzonen og ude på dybere vand i søer. Nogle arter begraver deres æg, andre har klæbende æg, der afsættes på planter og sten, og atter andre har frit-flydende æg eller bygger rede, hvori æggene lægges.

Forsvundne, sjældne og truede fisk

Rødlisten fra 1997 medtager 15 af Danmarks 38 ferskvandsfisk, to arter er registreret som forsvundet, fem arter er registreret som akut truede, en som sårbar og syv arter registreres som sjældne, hvoraf ørreden i sine tre livsformer regnes som en art. Søørreden betragtes som sjælden, idet der kun findes få søer i Danmark, hvor der lever en selvreproducerende bestand. Bækørred og havørred er medtaget fordi mange ørredbestande er forsvundet og siden reintroduceret gennem udsætning, hvilket har medført, at der i dag kun er ganske få genetisk oprindeligt ørredbestande tilbage i Danmark. Det er dog kun tilladt, at der udsættes yngel, som er afkom fra den pågældende bestand og der foregår en regelmæssig overvågning af bestandenes udvikling.

Tabel 3.3.7 Rødliste for fisk 1997

Art	Status	Levested	Negative faktorer for bæredygtighed
Almindelig stør	Forsvundet	Hav og vandløb	Fiskeri, vandløbsregulering og eutrofiering
Hvidfinnet ferskvandsulk	Forsvundet	Vandløb	Vandløbsregulering og eutrofiering
Majsild	Akut truet	Hav og vandløb	Fiskeri, vandløbsregulering og eutrofiering
Stavsild	Akut truet	Hav og vandløb	Fiskeri, vandløbsregulering og eutrofiering
Dyndsmørling	Akut truet	Vandhuller og vandløb	Eutrofiering og afvanding af små moser
Smerling	Akut truet	Vandløb	Vandløbsregulering og eutrofiering
Laks	Akut truet	Hav og vandløb	Fiskeri, vandløbsregulering og eutrofiering
Pigsmørling	Sårbar	Vandløb og søer	Vandløbsregulering og eutrofiering
Tyklæbet multe	Sjælden	Hav og vandløb	-
Heltling	Sjælden	Søer	-
Snæbel	Sjælden	Hav og vandløb	-
Finnestribet ferskvandsulk	Sjælden	Vandløb	-
Regnløje	Sjælden	Søer	-
Bækørred	Sjælden	Vandløb	-
Søørred	Sjælden	Søer	-
Havørred	Sjælden	Hav og vandløb	-
Stalling	Sjælden	Vandløb	-

Kilde: Materiale fra Rødliste 1997, Danmarks Miljøundersøgelser 1998.

Insekter

Sommerfugle og biller

Der findes ca. 18.000 arter af insekter i Danmark. De mest artsrige grupper af insektordenen består af ca. 5.000 arter af hvepse, bier og myrer, ca. 4.500 arter af myg og fluer, ca. 3.700 arter af biller og ca. 2.700 arter af sommerfugle. Kendskabet til flere af insektgruppernes forekomst og levevis er meget begrænset. Man kender mest til sommerfugle og biller, som man har fanget og indsamlet i mange år.

Tabel 3.3.8

Velundersøgte insektgruppers Rødlitestatus 1997

Artsgruppe	Arts-	Antal	Listede	For-	Akut	sårbare	Sjældne
	antal i rødlistede Danmark	arter	i pct. af alle arter	svundne arter	truede arter	arter	arter
	antal		pct.		antal		
Døgnfluer	42	20	47,6	5	8	4	3
Slørvinger	25	10	40,0	2	2	3	3
Guldsmede	50	21	42,0	4	4	7	6
Bredtæger/randtæger	56	15	26,8	0	2	7	6
Vårfluer	168	54	32,1	10	3	12	29
Biller	3 674	964	26,2	144	233	328	259
Natsommerfugle	900	141	15,7	13	12	45	71
Dagsommerfugle	73	36	49,3	9	8	18	1
Køllesværmere	8	5	62,5	1	1	3	0
Svirrefluer	269	86	32,0	2	10	21	53
Kvægmyg	24	7	29,2	0	2	2	3

Kilde: Materiale fra Rødliste 1997, Danmarks Miljøundersøgelser 1998.

Levesteder

Selv om langt de fleste insekter er knyttet til egentlige naturområder, kan insekter dog findes overalt - også indendørs som skadedyr. Antallet af arter i de fleste insektgrupper er gået tilbage i takt med, at mange levesteder bliver sjældne eller forsvinder, og i takt med at udnyttelsen af Danmarks areal er blevet mere og mere intensiv. Langt de fleste biller er befinder sig i skove og især i løvskove. Et varie-

ret skovmiljø med både aldersmæssig og artsmæssig variation i træsammensætningen giver den rigeste billefauna. Det er af stor betydning at gamle hule træer og døde træer og grene får lov at henfalde i skovbunden, idet hvert stadium under veddets nedbrydning rummer sit specielle billesamfund. Skovlysninger og skovbryn giver basis for en rig blomsterflora og det er også godt for visse billearter, der kræver nektar. Parkanlæg, moser, enge, heder og overdrev rummer værdifulde billesamfund. Også langs vore kyster, i Vadehavet og på strandenge og i klitter findes specielle billesamfund. En del billearter hører til i det danske kulturlandskab, i landbruget, i stalde og lader, i hønsehuse og i korn- og foderstoflagre samt i vore boliger.

Negative faktorer

De negative faktorer, der påvirker udviklingen af billebestandene for de fleste arters vedkommende, har baggrund i ændrede driftsformer i skovbruget. Fældningen af ældre træer inden de bliver interessante som ynglesteder for mange biller, er en væsentlig trussel mod arternes opretholdelse af bæredygtige bestande. Opskæring af træerne, bortfjernelse af grene og herunder også sankning, tilgroning og tilplantning, især med nåltræer der forringer lysforholdene, samt dræning af vådarealer i skovene er alt sammen med til at forringe levevilkårene for adskillige biller.

Tabel 3.3.9

Negative faktorer for insekters levevilkår

Angivelser af negative faktorer for bæredygtighed:

Ændret driftsformer i skovbruget

Ændret driftsformer i landbruget

Ændret haveyrkning og frugtavl

Forbedret hygiejne

Ændret byggeri, fx bedre beskyttelse af træværk

Udebliven tilflyvning fra udlandet

Færre brandskadede arealer eller træer (nogle arter er afhængige af brand)

Ændret kompostering

Ændret eller ophørt hold af forskellige husdyr, hjorte og fjerkræ

Jagt på forskellige fugle og pattedyr, hvortil biller er knyttet

Hårdhændet naturpleje, hvorved specielt lavtvoksende birk og eg er fjernet

Fjernelse af ådsler

Anvendelse af medicinalmidler (ormemidler) til kreaturer

Slåning af vejrabatter

Uddybning eller vandstandshævning på levestedet

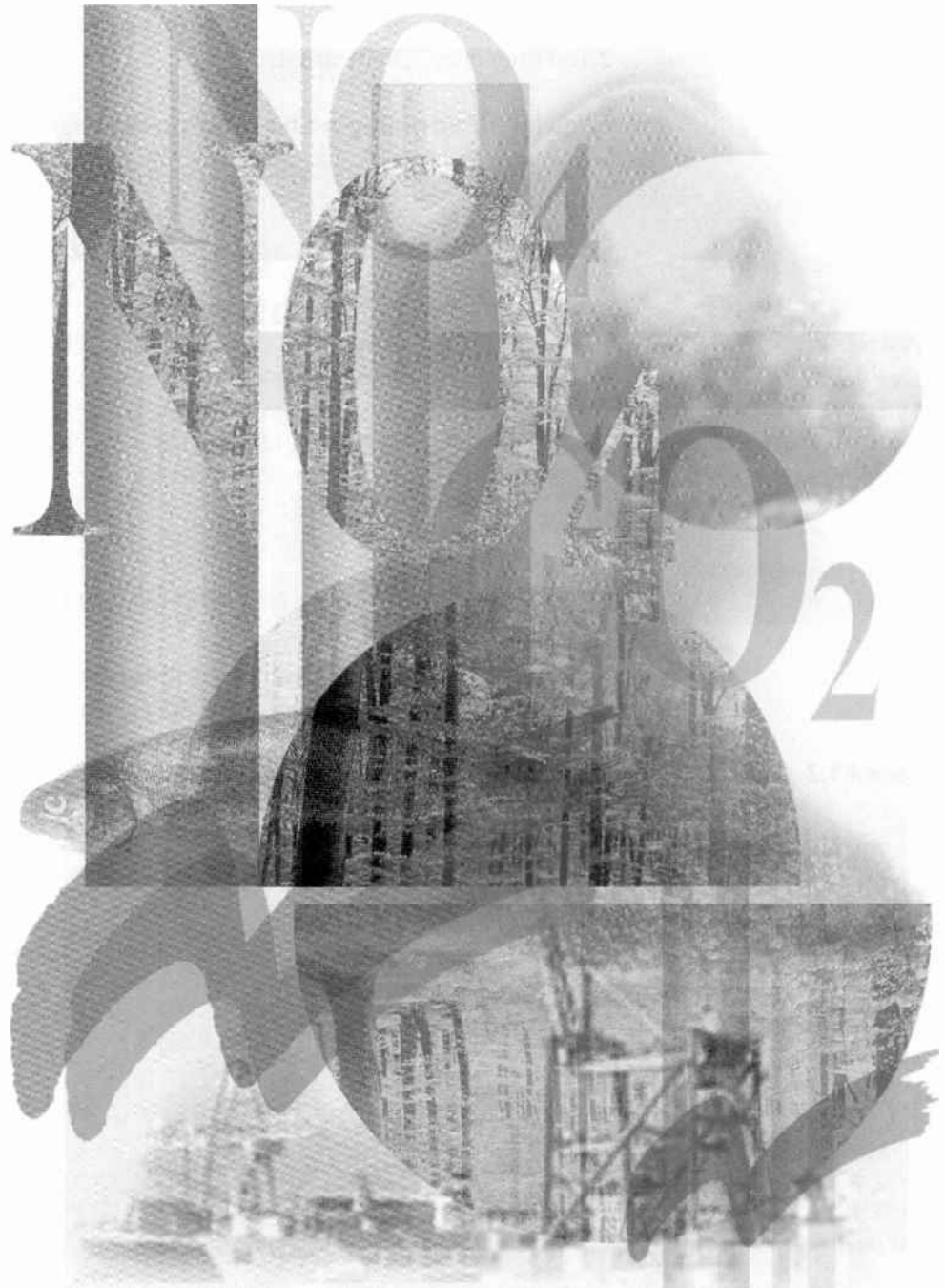
Udvikling eller udsætning af tætte fiskebestande

Udvikling eller udsætning af tætte bestande af andefugle

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, 1998.

Kapitel 4

Erhvervene og miljøet



4.1 Landbruget

Landbrugsbedrifterne er blevet færre og større og specialiseringen er tiltaget. Gennem 1990-erne har der været en positiv udvikling med reduceret forbrug af handelsgødning og pesticider. Antallet af økologiske brug er også steget.

**Mindre
landbrugsareal ...
... og færre bedrifter**

Landbrugsarealet udgør 61 pct. af det danske areal. Gennem de sidste 10 år er arealet faldet fra 2,8 mio. ha til 2,6 mio. ha, hvilket er et fald på 0,5 pct. om året. I den samme periode er antallet af landbrugsbedrifter faldet. I 1990 var antallet af bedrifter 79.000, mens antallet i 1999 udgør 58.000. Et gennemsnitligt fald på ca. 2.150 brug eller 2,7 pct. årligt.

Tabel 4.1.1 Nøgletal for udviklingen i landbrugsarealet og antallet af bedrifter

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	1 000 ha									
Landbrugsarealet	2 788	2 770	2 756	2 739	2 691	2 726	2 716	2 688	2 672	2 644
	stk.									
Antal bedrifter i alt	79 338	77 197	74 460	73 784	69 346	68 771	64 426	63 151	59 761	57 831
Kvægbedrifter	23 054	22 248	20 946	20 293	19 483	18 864	18 119	16 633	15 790	14 632
Svinebedrifter	13 317	13 208	13 157	13 469	11 957	11 207	10 443	10 634	10 058	8 658
Fjerkræbedrifter	425	429	478	425	428	493	652	445	416	412
Andre husdyrbrug	3 477	3 361	3 287	3 105	2 613	2 592	2 568	2 976	2 717	2 453
Planteavlsbedrifter med dyr	19 283	18 202	17 618	16 615	14 713	15 182	14 275	14 449	13 382	14 196
Planteavlsbedrifter uden dyr	19 781	19 750	18 974	19 877	20 151	20 433	18 369	18 014	17 398	17 480
Antal bedrifter med husdyr i alt	59 557	57 447	55 486	53 907	49 195	48 338	46 057	45 137	42 363	40 351

Udviklingen betyder, at brugenes arealtilligende er blevet større. I 1990 udgjorde det gennemsnitlige brug 35 ha, mens det gennemsnitlige brug i 1999 udgør 46 ha.

Tabel 4.1.2 Nøgletal for udviklingen i antallet af dyr og dyreenheder i landbruget

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	1 000 stk.									
Antal dyr										
Kvæg	2 239	2 222	2 190	2 195	2 105	2 090	2 093	2 004	1 977	1 887
Svin	9 497	9 783	10 455	11 568	10 923	11 084	10 842	11 383	12 095	11 626
Fjerkræ	16 249	15 932	19 041	19 898	19 799	19 619	19 888	18 994	18 674	21 010
Får og heste	197	220	210	177	163	163	190	181	194	183
Omregnet til antal dyreenheder¹	2 429	2 446	2 492	2 615	2 496	2 505	2 480	2 480	2 527	2 431
Kvæg	1 367	1 356	1 325	1 332	1 290	1 289	1 290	1 236	1 227	1 173
Svin	966	998	1 069	1 188	1 107	1 120	1 092	1 141	1 202	1 151
Fjerkræ	68	65	75	77	83	79	79	75	70	78
Får og heste	28	27	24	19	17	17	19	27	27	28

¹ En dyreenhed er en beregningsenhed, der modsvarer den udskilte mængde kvælstof i gødningen fra en malkeko af stor race, hvilket er 132,76 kg. De øvrige husdyrkategorier er fastsat ud fra det tilsvarende kvælstofindhold i gødningen fra disse. For kvæg er normen dog fastsat til 100 kg.

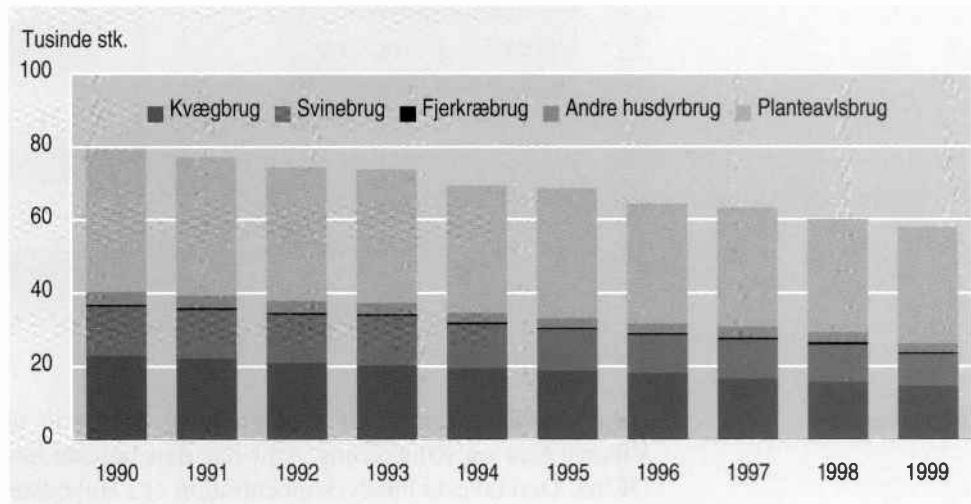
Brugstyper

Bedrifterne er klassificeret i seks brugstyper, hvor fx kvægbrug defineres som de brug, hvor mindst 2/3 af brugets dyreenheder kan henføres til kvæg. Planteavlsbedrifter uden dyr defineres som enheder uden dyr, mens planteavlsbedrifter med dyr er enheder med mindre end 1/2 dyreenhed pr. ha (DE/ha).

Inden for alle typer af brug er der i perioden sket en øget specialisering. Det gør sig især gældende for antallet af svinebedrifter, som er faldet med 35 pct., mens antallet af svin er steget med 22 pct. Antallet af kvæg er faldet med 16 pct., mens antallet af kvægbedrifter er faldet med 37 pct. Omregnet til dyreenheder er der ikke sket den store ændring de seneste 10 år, idet antallet af dyreenheder var 2,3 mio. i 1990, mens antallet af dyreenheder i 1999 udgør 2,4 mio.

Figur 4.1.1

Udviklingen i antal landbrugsbedrifter fordelt på kvægbrug, svinebrug, fjerkræbrug, andre husdyrbrug samt planteavlbrug

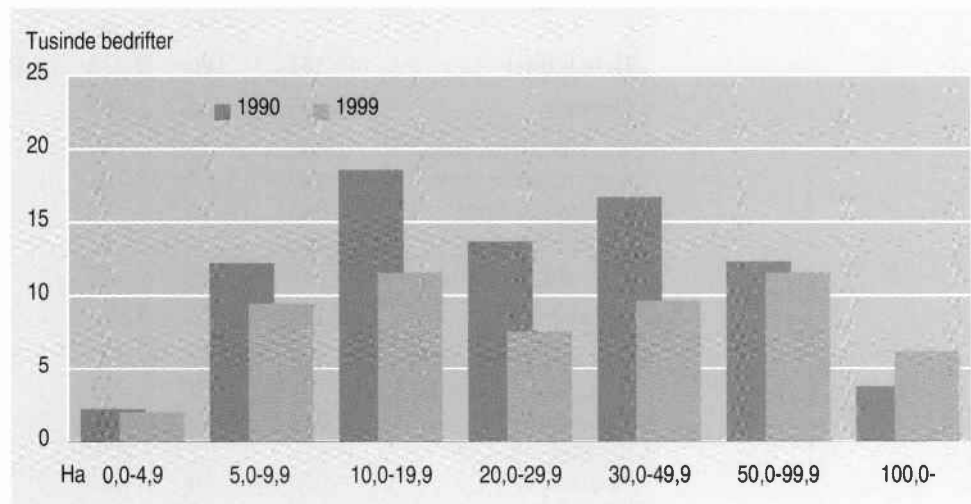


Større landbrugsbedrifter

Reduktionen i antallet af landbrugsbedrifter er sket i gruppen under 50 ha. Gruppen 50-100 ha er nogenlunde uændret, mens gruppen af landbrugsbedrifter på mere end 100 ha har haft en stigning på 65 pct. siden 1990.

Figur 4.1.2

Antal landbrugsbedrifter fordelt efter jordtilliggendets størrelse

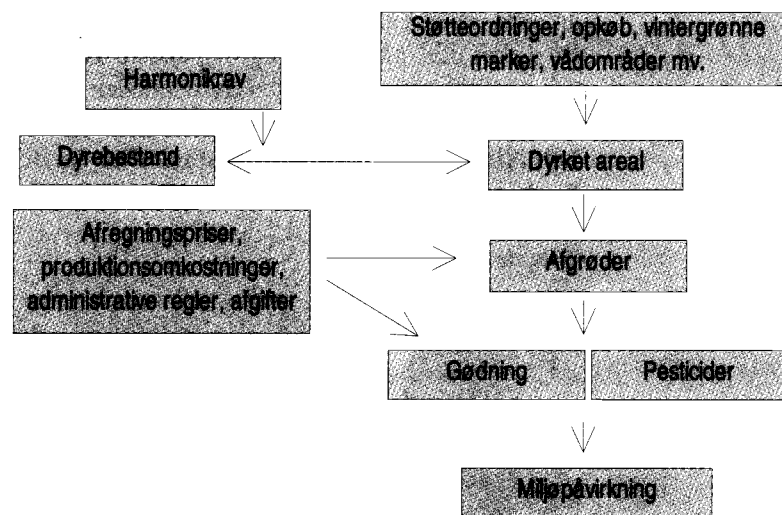


Ændret fordeling af landbrugsareal

Det samlede jordtilliggende til bedrifterne er som nævnt ændret. For gruppen af bedrifter, som har under 100 ha jordtilliggende, er det samlede areal blevet formindsket med 556.000 ha fra 2.168.120 ha i 1990 til 1.611.671 ha i 1999. For gruppen af landbrugsbedrifter på mere end 100 ha er deres andel af det samlede landbrugsareal øget fra 620.000 ha til 1.032.000 ha, hvilket er en stigning på 66 pct. i den belyste periode.

Figur 4.1.3

Sammenhænge i regulering og landbrugets miljøpåvirkning



Kilde: Finansministeriet.

Husdyrtæthed

Husdyrtætheden er lavest på Øerne og vokser jo længere, man når mod Vest. Viborg Amt og Ringkøbing Amt har den højeste koncentration af husdyr på 1,5 DE/ha. Den laveste husdyrkoncentration er i Hovedstadsregionen med 0,7 DE/ha.

Tabel 4.1.3

Fordeling af brug med husdyr, dyreenheder og areal samt husdyrtætheden fordelt på amter 1999

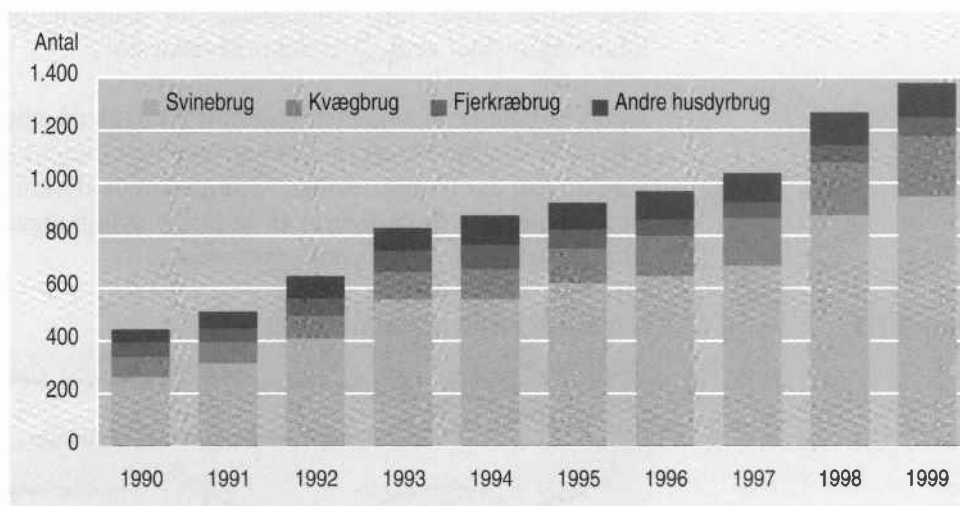
	Husdyrbrug		Dyreenheder		Areal		Husdyrtæthed DE/ha
	antal	pct.	1 000 stk.	pct.	1 000 ha	pct.	
Hele landet	40 351	100	2 431	100	1 884	100	1,3
Øerne	10 555	26	458	19	461	24	1,0
Hovedstadsregionen ¹	1 838	5	40	2	59	3	0,7
Vestsjællands Amt	2 909	7	101	4	117	6	0,9
Storstrøms Amt	2 044	5	88	4	115	6	0,8
Bornholms Amt	576	1	34	1	25	1	1,3
Fyns Amt	3 188	8	194	8	144	8	1,3
Jylland	29 796	74	1 973	81	1 423	76	1,4
Sønderjyllands Amt	3 807	9	308	13	225	12	1,4
Ribe Amt	3 207	8	211	9	154	8	1,4
Vejle Amt	3 010	7	186	8	131	7	1,4
Ringkøbing Amt	4 525	11	338	14	228	12	1,5
Århus Amt	4 016	10	223	9	183	10	1,2
Viborg Amt	5 040	12	306	13	207	11	1,5
Nordjyllands Amt	6 191	15	402	17	295	16	1,4

¹ Københavns og Frederiksberg kommune, Københavns Amt, Frederiksberg Amt og Roskilde Amt.

Udover ovennævnte husdyrbedrifter er der 17.000 brug, som ikke har husdyr. Deres areal udgør i alt 760.000 ha.

Figur 4.1.4

Antallet af brug med over 250 DE fordelt på bedriftsgrupper



Flere husdyrbrug med 250 DE og derover

Den voksende husdyrkoncentration har medført et stigende antal brug med husdyrhold på 250 dyreenheder og derover, hvoraf svinebrug tegner sig for langt den største andel. Svine- og fjerkræbrug med 250 DE og derover er underlagt godkendelsespligt i henhold til kapitel 5 i Lov om miljøbeskyttelse (listevirksomheder) og må ikke etableres eller ændres driftsmæssigt uden godkendelse fra den kommunale miljømyndighed. Godkendelsespligten skal sikre, at driftsmæssige dispositioner ikke indebærer en øget belastning af miljøet ved fx besætningsudvidelser.

Svinebrugene er steget markant

Stigningen i antallet af store husdyrbrug har været markant. I 1990 havde 459 husdyrbrug 250 dyreenheder og derover. I 1999 var antallet steget til 1.380, hvilket er mere end en tredobling. Svinebrugene har haft den største stigning i store bedrifter, idet antallet af brug er forøget fra 263 husdyrbrug i 1990 til 949 husdyrbrug i 1999 eller næsten 4 gange. I 1999 var der 59 husdyrbrug med 500 dyreenheder og derover, mens der i 1990 var 217 husdyrbrug med 500 dyreenheder og derover.

Næringsstoffer

Landbrugets brug af næringsstoffer

Landbruget tilfører gødning eller plantenæringsstoffer til jorden med husdyr- eller handelsgødning. De vigtigste næringsstoffer er kvælstof, fosfor og kalium. En del af næringsstofferne optages af planterne og fjernes med afgrøderne. Landmanden skal derfor tilføre ny gødning hvert år.

Udvaskning af kvælstof og fosfor

En del kvælstof og fosfor udvaskes af jorden og ender i vandløb, søer og i havet. Det har medført en uønsket vækst af alger. I modsætning til kvælstof og fosfor medfører kalium ikke større skader på miljøet.

Kvælstofkredsløbet

Kvælstofkredsløbet består af mange led, hvor kvælstoffet forekommer både i organiske og uorganiske forbindelser. Foruden landmændenes tilførsel af handels- og husdyrgødning er nogle planter (bælgplanter) i stand til at binde atmosfærens kvælstof via knoldbakterier, som lever i symbiose med planterne (kvælstof-fixering). Herudover tilføres kvælstof dels med nedbør og dels via afsætning af støvpartikler på marken (deposition). Kvælstoftilførslen kan have forskellige former, såsom kvælstof (N), nitrat (NO_3^-), ammoniak (NH_3) og ammonium (NH_4^+).

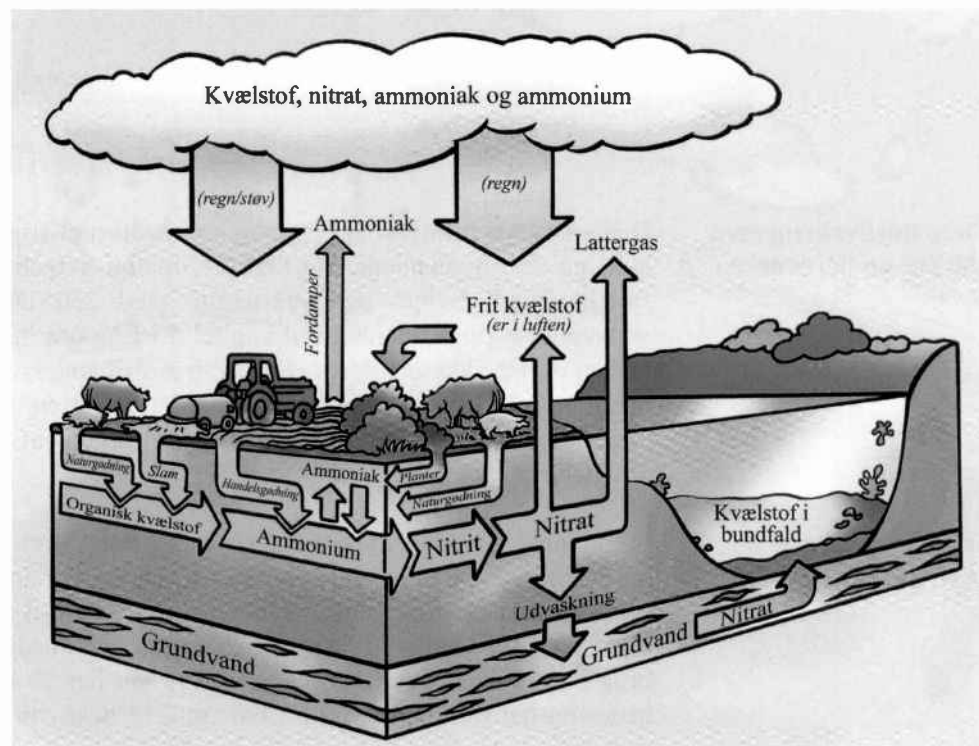
Den øverste del af en almindelig dansk agerjord indeholder 5-10 tons kvælstof pr. ha, hvoraf mere end 95 pct. af denne reserve er organisk bundet. Det organiske

kvælstof findes i jordens humus, planterester samt i jordens mikroflora og -fauna. Kvælstoffet bliver først tilgængeligt for planterne efterhånden som jordbundens mikroorganismer nedbryder det organiske stof.

Jordens indhold af organisk kvælstof forøges på nogle bedrifter. På andre jorde mindskes kvælstofreserven. Forandringerne i jordens kvælstofreserve er betinget af landbrugets dyrkningsmetoder. Ved uændrede dyrkningsmetoder vil jordens kvælstofindhold kun fluktuerer med de årlige svingninger i vejrforholdene, som er af stor betydning for nedbrydningsprocessen.

Figur 4.1.5

Landbrugets kvælstofkredsløb



En del af den tilførte kvælstof fjernes med afgrøden. Resten tabes til omgivelserne i forskellige former, såfremt der ikke sker ændringer i jordens kvælstofpulje. Tabet omfatter fordampning af kvælstof fra markerne i form af ammoniak, omdannelse af nitrat til frit kvælstof (N_2) eller kvælstofilte (N_2O) som følge af kemisk og mikrobiel aktivitet i jorden (denitrifikation) samt udvaskning af nitrat (NO_3^-) til grundvand, vandløb, søer og havområder.

Fosfor

Fosfor (P) indgår i færre forbindelser, hovedsageligt som organisk bundet fosfor og forskellige fosfater. I luften optræder fosfor kun som støvpartikler og findes altså ikke på gasform, som for eksempel kvælstof.

Fosfor tilføres både i organiske (husdyrgødning) og uorganiske (handelsgødning) forbindelser. I jorden er fosfor desuden indeholdt i visse af jordens mineraler. Det organiske fosfor skal nedbrydes til fosfater (PO_4^{3-}), før det kan optages af planterne. På tilsvarende vis skal det uorganiske fosfor demineraliseres. Af jordens fosforindhold er kun en lille del opløst i jordvandet og kan umiddelbart optages af planterne. Samtidig kan det udvaskes til vandmiljøet. Udvaskningen er dog betydelig mindre end for kvælstof, idet de negativt ladede fosfat-ioner bindes i jorden.

Itsvind

Det nitrat, som udvaskes, kan sive ned i grundvandet, hvor det kan forårsage forurening af drikkevandet. Derudover kan nitraten vaskes ud via afløb og dræn i

vandløb, vandhuller, søer og fjorde og videre ud i havet. Alger optager mængden af nitrat og fosfat. I store mængder kan alger forårsage store iltsvingninger og medføre iltsvind, så dyrelivet i vandet bliver påvirket.

Vandmiljøplanen i 1987...

Iltsvind i de indre danske farvande i midten af 1980-erne var medvirkende til vedtagelsen af Vandmiljøplanen i 1987. Planen indeholdt en række initiativer, som skulle medvirke til, at udledningen af kvælstof blev formindsket med 100.000 tons årligt inden år 2000. I 1997 er Vandmiljøplanen taget op til revision. Det er konstateret, at reduktionsmålene, der blev fastsat i 1987 ikke kan nås med de besluttede initiativer, idet det vurderes, at man kan opnå en reduktion på 63.000 tons årligt.

...og i 1998

På den baggrund har Folketinget i 1998 vedtaget Vandmiljøplan II. Målet er stadig at reducere udledningen af kvælstof fra landbruget med i alt 100.000 tons årligt, men tidsfristen er blevet udsat til år 2003. I den nye vandmiljøplan er der en række nye tiltag for at reducere landbrugets kvælstofudledning med yderligere 37.000 tons/årligt inden år 2003.

Miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger

For at understøtte målsætningerne i Vandmiljøplanen er der iværksat en ordning med miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger. Ordningen skal sikre frivillige aftaler med landmændene og give tilskud til bl.a. etablering af sprøjtefri randzoner, nedsettelse af kvælstoftilførslen, opretholdelse af græsarealer udenfor omdrift. Der er af Fødevareministeriet blevet foretaget en effektivvurdering af ordningen for 1994-96, som viser at miljøeffekten næppe overstiger en reduktion i kvælstofudvaskningen på 800 tons årligt. Der vil i forbindelse med en midtvejsevaluering af Vandmiljøplan II blive foretaget en ny vurdering af ordningen.

Gødning

Normer for husdyrgødning

I husdyrbekendtgørelsen er der fastsat normer for de såkaldte harmonikrav, dvs. normer for hvor meget husdyrgødning, der må udbringes pr. ha landbrugsjord for at begrænse udvaskningen af næringsstoffer til grundvand og overfladevand. Ifølge Vandmiljøplan II skal harmonikravene skærpes og derved reducere udvaskningen fra landbruget med 300 tons kvælstof årligt.

Ændret definition

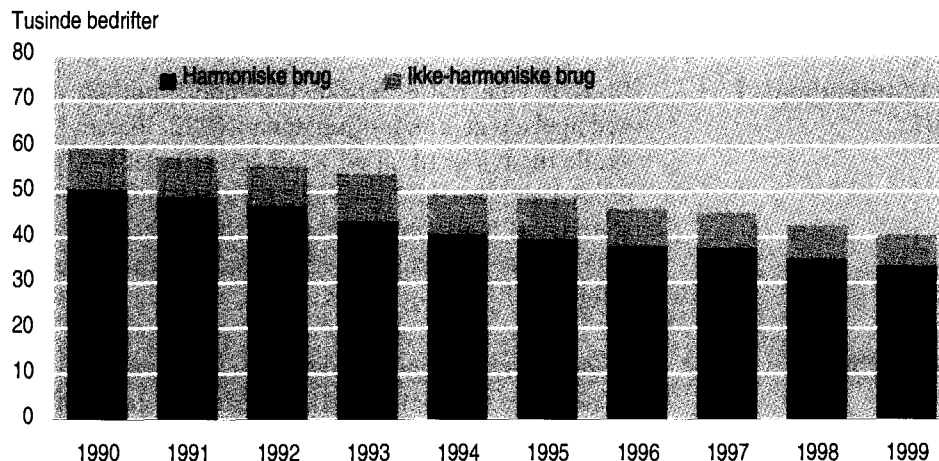
På kvægbrug må der højst udbringes gødning fra 2,1 dyreenhed pr. ha. En dyreenhed for kvæg er fastsat til 100 kg. kvælstof. For øvrige brug er en dyreenhed fastsat til 132,76 kg. kvælstof. Normen på svinebrug og fjerkræbrug er 1,7 dyreenheder pr. ha. For andre husdyrbrug er normen fra 2,0 dyreenheder pr. ha.

Harmonikravet

Brug betragtes som harmoniske, hvis den producerede husdyrgødning pr. ha gødningsegnet areal ikke overskrider grænseværdien for ovennævnte normer. Overskrides grænseværdierne betragtes brugene som ikke-harmoniske. Fx betragtes et svinebrug med en husdyrtæthed på 2,5 DE pr. ha gødningsegnet areal for at være ikke-harmonisk, idet overskudsproduktionen af husdyrgødning udgør 47 pct. $((2,5-1,7)/1,7)$.

Figur 4.1.6

Udviklingen i antal harmoniske og ikke-harmoniske husdyrbrug



I landbrug med stor animalsk produktion er der ikke altid harmoni mellem antallet af dyr og det areal, hvorpå dyrenes gødning skal udsprede. Ca. 6.700 brug ud af 43.000 brug med husdyr havde overskydende gødning i forhold til deres landbrugsareal i 1999. Det svarer til 17 pct. Siden 1995 har andelen af disse såkaldte ikke-harmoniske brug været faldende.

Svinebrug

Andelen af ikke-harmoniske brug stor blandt svinebedrifterne, hvor næsten halvdelen af brugene har et for lille arealtilligende i forhold til husdyrholdet. Hvis der skal være harmoni mellem husdyrholdet og arealtilligendet på ikke-harmoniske svinebrug, skal deres areal øges med 71 pct.

Tabel 4.1.4

Antal brug med husdyr og husdyrtætheden fordelt på brugstyper og harmoniske/ikke-harmoniske brug 1999

	Harmoni- krav	Harmoniske Ikke-harmo- brug niske brug		I alt Ikke-harmo- husdyrbrug niske brug	pct.
		antal			
I alt		33 637	6 714	40 351	17
Kvægbrug		12 718	1 914	14 632	13
Svinebrug		4 490	4 168	8 658	48
Fjerkræbrug		163	249	412	60
Andre husdyrbrug		2 070	383	2 453	16
Planteavlsbrug		14 196	•	14 196	0
		husdyrtæthed, DE/ha			
I alt		0,9	2,9	1,3	
Kvægbrug	2,1/2,3	1,3	2,7	1,5	
Svinebrug	1,7	1,1	2,9	1,9	
Fjerkræbrug	2,0	1,2	5,6	3,3	
Andre husdyrbrug	2,0	1,2	2,7	1,5	
Planteavlsbrug	•	0,2	•	0,2	

Kvægbrug

Kun 13 pct. af kvægbrugene er ikke-harmoniske, hvilket viser, at kvægbrug er en husdyrproduktion, der ofte hænger sammen med anvendelse af arealer til foderproduktion. De ikke-harmoniske kvægbrug har et arealunderskud på 24 pct. af deres landbrugsareal.

Fjerkræbrug For fjerkræbrug udgør de ikke-harmoniske brugs arealunderskud 190 pct. af landbrugsarealet. Den høje andel skal ses i sammenhæng med, at en del fjerkræbrug er jordløse.

Planteavlsbrug Planteavlsbrugene, der defineres som brug med husdyr, der har under ½ dyreenhed pr. ha, er pr. definition alle harmoniske.

Tabel 4.1.5 Arealunderskud, -overskud, og nettooverskud fordelt på amter 1999

	Arealunderskud	Arealoverskud på alle brug	Nettooverskud
	ha		
Hele landet	222 065	1 413 460	1 191 395
Øerne	46 109	544 725	498 616
Hovedstadsregionen ¹	3 577	85 340	81 763
Vestsjællands Amt	8 208	132 266	124 058
Storstrøms Amt	8 396	180 836	172 440
Bornholms Amt	3 594	16 664	13 070
Fyns Amt	22 334	129 620	107 286
Jylland	175 959	868 738	692 779
Sønderjyllands Amt	24 216	122 667	98 451
Ribe Amt	13 264	90 184	76 920
Vejle Amt	21 061	88 907	67 846
Ringkøbing Amt	34 043	132 437	98 394
Århus Amt	20 234	145 450	125 216
Viborg Amt	30 813	110 127	79 314
Nordjyllands Amt	32 328	178 967	146 639

¹ Københavns og Frederiksberg Kommune, Københavns Amt, Frederiksborg Amt og Roskilde Amt.

Arealunderskud og -overskud

Arealunderskuddet beregnes som arealbehovet til den overskydende husdyrgødning på et brug. Fx kræver et svinebrug med 100 dyreenheder 47,6 ha i landbrugsareal (100/2,1). Hvis brugets gødningsegnede areal er 40 ha, vil arealunderskuddet være 7,6 ha. Arealoverskuddet stammer fra bedrifter, som har et overskud af gødningsegnede areal i forhold til antal dyr på bedriften samt fra de brug, som ikke har husdyr.

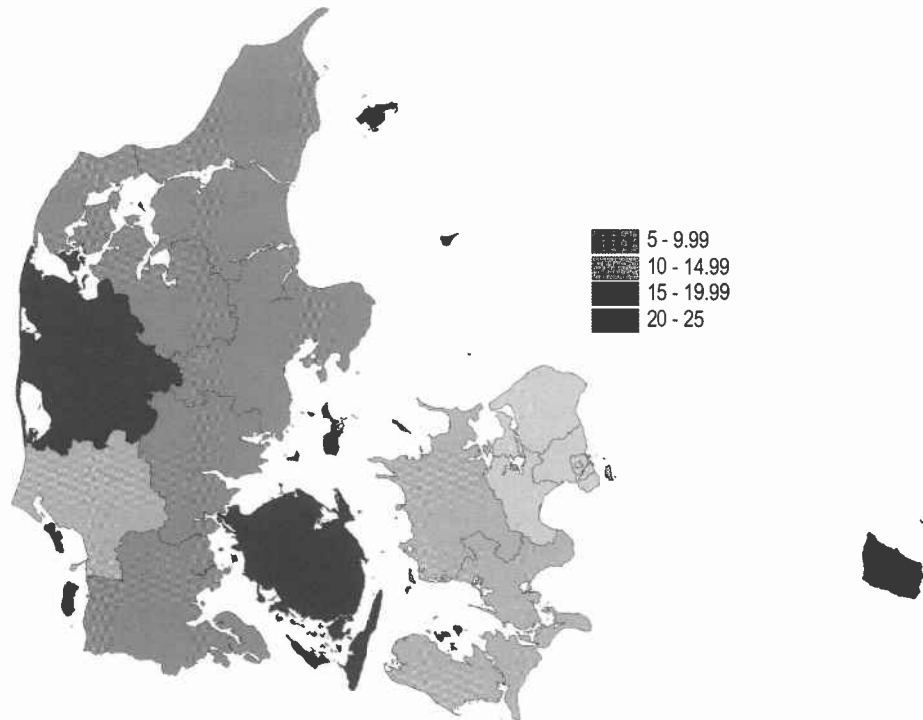
De brug, som producerer mere husdyrgødning, end der er arealtilligende til, skal afsætte deres gødning til andre brug eller fælles anlæg eller biogasanlæg. Der er et arealunderskud på 222.000 ha, mens der er et arealoverskud på 1.413.000 ha. Såfremt den overskydende husdyrgødning udbringes til bedrifter med et overskud af areal, vil der stadig være et arealoverskud på 1.191.000 ha.

Andel af ikke-harmoniske brug

Forskellen i andelen af ikke-harmoniske brug på amtsniveau afspejler variationen i husdyrtætheden blandt brugene og andelen af de forskellige brugstyper. Jo længere mod vest, jo flere husdyrbrug vil der være og jo færre planteavlere.

Figur 4.1.7

Andel af ikke-harmoniske brug i pct. af husdyrbrug fordelt på amter 1999



Opbevaringskapacitet for husdyrgødning

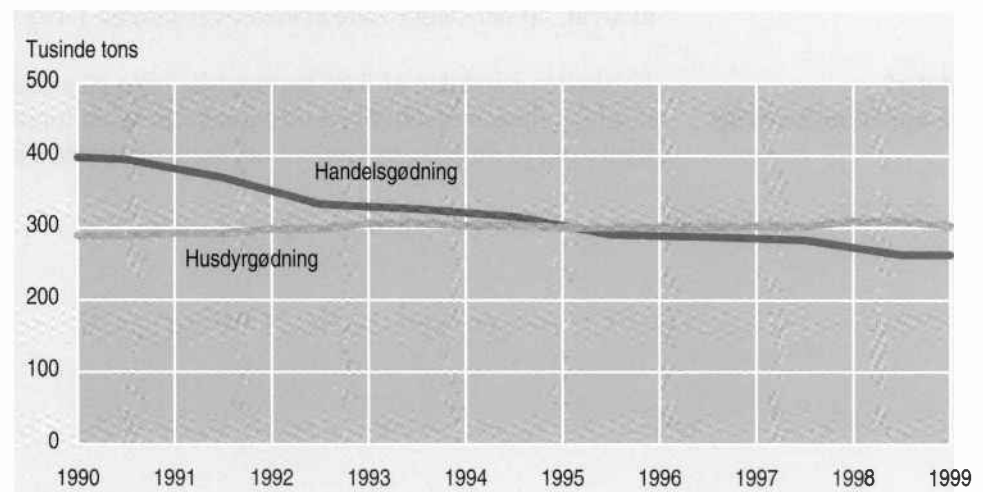
Opbevaringskapaciteten for husdyrgødning er underlagt miljømæssige krav. Ifølge husdyrbekendtgørelsen skal opbevaringskapaciteten være tilstrækkelig til at udbringning kan ske i overensstemmelse med harmonikravene. Husdyrgødningen skal opbevares betryggende og udbringes på det mest hensigtsmæssige tidspunkt. Generelt anses 9 måneders lagerkapacitet for at være tilstrækkelig, dog 7 måneder for kvæg på sommergræs. Lovgivningen foreskriver dog, at det er tilstrækkeligt at have opbevaringsfaciliteter til mindst 6 måneders tilførsel. Dvs. at opbevaringsfaciliteterne mindst skal kunne rumme den mængde husdyrgødning, der produceres på bedriften i løbet af 6 måneder.

16 pct. mangler anlæg til opbevaring af gødning

Ud af de ca. 40.400 husdyrbrug havde 6.500 brug eller 16 pct. ikke noget anlæg i 1999 til opbevaring af husdyrgødning. Det er hovedsageligt brug med mindre end 31 dyreenheder, der ikke har anlæg til opbevaring af husdyrgødning, idet 98 pct. af brugene lå inden for denne kategori.

Figur 4.1.8

Udviklingen i forsyningen med gødning til landbruget



Tilførslen af kvælstof via handelsgødning er faldet siden driftsåret 1988/89 fra 400.400 tons til 262.700 tons i 1998/99, et fald på 34 pct. Mængden af kvælstoftilførslen via husdyrgødning har været næsten konstant i perioden.

Det totale forbrug af kvælstof pr. ha i den belyste periode har i gennemsnit udgjort 119 kg kvælstof pr. ha fra handelsgødning og 110 kg kvælstof fra husdyrgødning eller i alt 114 kg kvælstof. Forbruget af kvælstof har været faldende gennem 1990-erne.

Mængden af kvælstof i husdyrgødningen er bestemt af den animalske produktions størrelse og af den anvendte foderpraksis. Forbruget af handelsgødning er derimod bestemt af prisrelationen mellem handelsgødning og de vegetabiliske produkter: Stiger priserne på landbrugsafgrøder eller falder prisen på handelsgødning, er det lønsomt at øge mængden af tilført gødning.

Økologiske brug

Vandmiljøplan II

I Vandmiljøplan II forudsættes det, at det økologiske areal stiger med 170.000 ha inden år 2003 for at gavne vandmiljøet. I dag udgør det økologiske areal godt 40.000 ha. Det kræver således en væsentlig stigning i arealerne til økologiske brug for at kunne leve op til Vandmiljøplan II. I følge aftalen skal arealet omlægges med 20.000 ha om året svarende til 120.000 ha. Derudover skal der yderligere omlægges 50.000 ha indenfor aftalens tidsramme. Regeringen vil endvidere stimulere udviklingen i den økologiske fødevarerproduktion gennem en koordineret afsætningsfremmestrategi for de økologiske produkter. Det er skønnet, at stigningen i de økologiske arealer vil medføre en nedgang på 1.700 tons kvælstof årligt efter år 2003.

Principper for økologisk jordbrug

Kendetegnende for et økologisk brug er, at en række principper skal være overholdt. Jordens frugtbarhed skal opretholdes eller øges ved fx dyrkning af bælgplanter eller nedmuldning af organisk materiale. Der må hverken anvendes handelsgødning eller pesticider. For at bekæmpe ukrudt og skadevoldende insekter skal der bl.a. anvendes en hensigtsmæssig sædskifteplan og mekaniske dyrkningsmetoder. De økologiske principper skal have været anvendt på arealer i mindst 2 år inden udsåning til høst af økologiske afgrøder.

Husdyr på økologiske brug

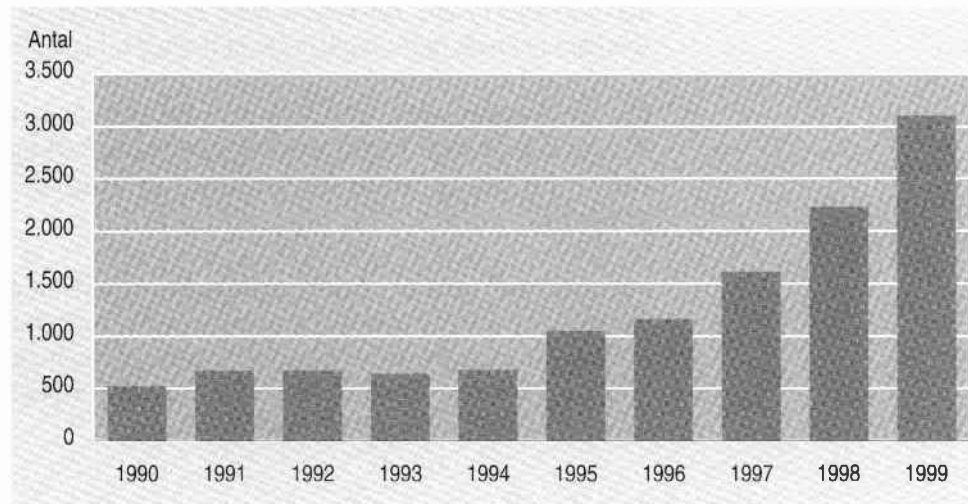
Den økologiske husdyrproduktion skal sikre en bedre dyrevelfærd. For at et husdyr kan betegnes som økologisk skal det have levet mindst ét år eller hele deres liv under økologiske produktionsforhold. Dyrene må bl.a. ikke få antibiotika og syntetiske aminosyrer i foderstofferne. Deres fysiske og adfærdsmæssige behov skal tilgodeses, bl.a. skal alle dyr på sommergræs. Mindst 75 pct. af dyrenes foder skal være økologisk.

Andel af økologiske brug

De økologiske brug udgør 5,4 pct. af alle bedrifter i 1999. Det økologiske areal udgør 2,3 pct. af det samlede landbrugsareal.

Figur 4.1.9

Udviklingen i antal økologiske brug



Kilde: Plantedirektoratet.

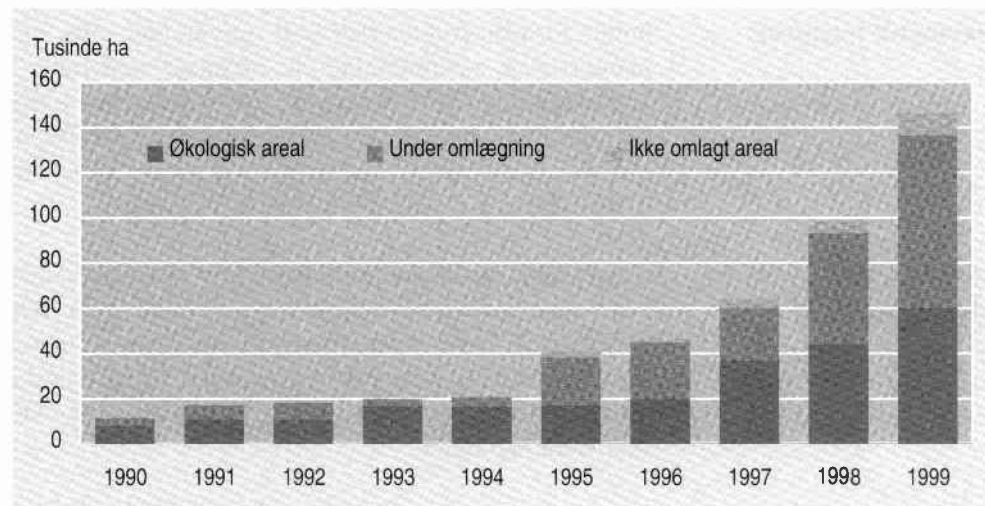
Stigende antal økologiske brug

Antallet af økologiske brug var næsten konstant i årene 1991-1994. I 1995 skete der en nettotilgang i antallet af de økologiske brug, hvor antallet steg med 55 pct. eller 373 brug. Antallet af økologiske brug udgør 3.104 i 1999. Det er en stigning på 39 pct. eller 869 brug siden 1998. Størstedelen af de økologiske brug ligger i Jylland, nemlig 75 pct., mens 25 pct. ligger på Øerne.

For alle brug udgjorde gennemsnitsstørrelsen 46 ha i 1999, mens gennemsnitsstørrelsen for økologiske brug var 47 ha, såfremt arealer under omlægning og ikke-omlagte arealer medtages.

Figur 4.1.10

Samlet areal på de økologiske brug



Kilde: Plantedirektoratet. Areal er inkl. skov.

Det økologiske landbrugsareal

I årene 1991-1994 var arealet på de økologiske bedrifter nogenlunde stabilt, mens arealet næsten blev fordoblet fra 1994 til 1995, idet arealet steg fra 21.145 ha i 1994 til 40.884 ha i 1995. Fra 1998 til 1999 er arealet øget med 47.522 ha eller 48 pct. og udgør nu 146.685 ha.

Tabel 4.1.6

Arealanvendelse på autoriserede økologiske brug 1999

	Økolo- giske brug		Alle brug		Økologisk areal i pct. af samlet areal
	ha	ha	pct.	pct.	
Samlet areal¹	59 379	2 644 048	100	100	2
Korn	13 025	1 447 749	22	55	1
Bælgsæd	1 048	65 762	2	2	2
Rodfrugter	1 049	123 761	2	5	1
Industrifrø	507	150 515	1	6	0
Frø til udsæd	1 008	80 979	2	3	1
Græs og grønfoder	39 358	570 008	66	22	7
Gartneri	1 078	21 132	2	1	5
Braklægning	2 016	182 905	3	7	1
Andre afgrøder	290	1 236	0	0	..

¹ Areal er excl. skov og juletræer.
Kilde: Plantedirektoratet.

På de økologiske brug er næringsstofferne en begrænset ressource, og derfor er det vigtigt at sikre en effektiv udnyttelse af kvælstof, fosfor og kalium, således at risikoen for udvaskning og tab minimeres.

Kvælstof fra husdyrgødning og planter

Kvælstof på de økologiske brug kommer hovedsageligt fra husdyrgødning og planter, der i særlig grad binder kvælstof, dvs. bælgplanter som ærter, kløver og lucerne. Planterne er i stand til at binde kvælstof fra luften til markerne. Fosfor tilføres hovedsageligt jorden med husdyrgødning og fraføres i de høstede afgrøder. Kalium tilføres ligeledes med husdyrgødning og fraføres med afgrøderne. Kalium udvaskes kun i ringe grad og er derfor ikke så problematisk som kvælstof og fosfor.

I ovenstående tabel er planter, der især binder kvælstof indeholdt i Bælgsæd og Græs- og grønfoder. Græs- og grønfoder udgør 66 pct. af arealet på de økologiske brug, mens det tilsvarende areal på de konventionelle brug kun udgør 22 pct. Da brugene skal anvende arealer til kvælstoffikserende planter er det begrænset, hvor meget areal, de økologiske brug kan anvende til at producere korn sammenlignet med alle brug. Kornarealet på de økologiske brug udgjorde 22 pct. i 1999, mens det samme areal udgjorde 55 pct. på alle brug.

Økologisk foder

Udover at dyrkning af bælgplanter tilfører jorden kvælstof er arealet med økologisk Græs- og grønfoder stort, fordi de økologiske brug skal opfylde kravet om, at 75 pct. af foderet til dyrene skal være økologisk produceret. Endvidere er der på de økologiske brug et større kvæghold end på de konventionelle brug, hvilket betyder, at der er store grovfoderarealer og tilsvarende mindre arealer med salgsafgrøder.

Arealer til korn, roer og majs

Arealer udlagt til korn udgør en stor procentandel af arealerne på de økologiske brug. Det skyldes, at korn i forhold til fx frugtafgrøder og kartofler er mindre angrebet af skadedyr, og da kemisk bekæmpelse ikke er tilladt i økologiske landbrug, er der større sikkerhed for at få et rimeligt udbytte. Omvendt er arealerne med roer og majs mindre end på konventionelle brug, hvilket skyldes, at disse afgrøder normalt er pesticidkrævende for at give et tilfredsstillende udbytte.

Omregnet til DE er antallet af kvæg markant højere end de øvrige husdyrkategorier på de økologiske brug, idet 87 pct. af alle økologiske dyreenheder er kvæg. Det bekræfter, at det primært er kvægbrug, der bliver omlagt til økologisk drift.

Tabel 4.1.7

Antal dyr og dyreenheder på økologiske og alle brug 1999

	Økologiske brug	Alle brug	Økologiske brug	Alle brug
	antal dyr i 1 000		1 000 DE	
I alt	1 578	34 707	127	2 431
Kvæg	156	1 887	112	1 173
Svin	363	11 626	7	1 151
Fjerkræ	1 036	21 010	5	78
Får og heste	23	183	3	28
	pct.			
I alt	100	100	100	100
Kvæg	10	5	88	48
Svin	23	33	5	47
Fjerkræ	66	61	4	3
Får og heste	1	1	3	1

Kilde: Plantedirektoratet.

På grund af de større arealer med korn og raps er arealtilskuddene større på de konventionelle brug end på de økologiske brug. Imidlertid gør de særlige tilskud til økologisk produktion, at de samlede tilskud er størst på de økologiske brug.

Tabel 4.1.8

Driftsresultat på økologiske og konventionelle brug 1998/99

	Økologiske brug			Konventionelle brug
	Under omlægning	Omlagte	Alle	
	1 000 kr. pr. bedrift			
Nettoudbytte	660,6	864,3	761,4	741,9
Direkte tilskud i alt	174,3	116,1	145,5	94,7
Tilskud til planteproduktion	79,4	50,7	65,2	79,1
Tilskud til husdyrproduktion	4,9	5,7	5,3	6,0
Generelle driftstilskud	22,8	14,7	18,8	9,6
Støtte til økologisk jordbrugsproduktion	67,2	45,0	56,2	•
Bruttoudbytte	834,9	980,4	906,9	836,6

Kilde: Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut.

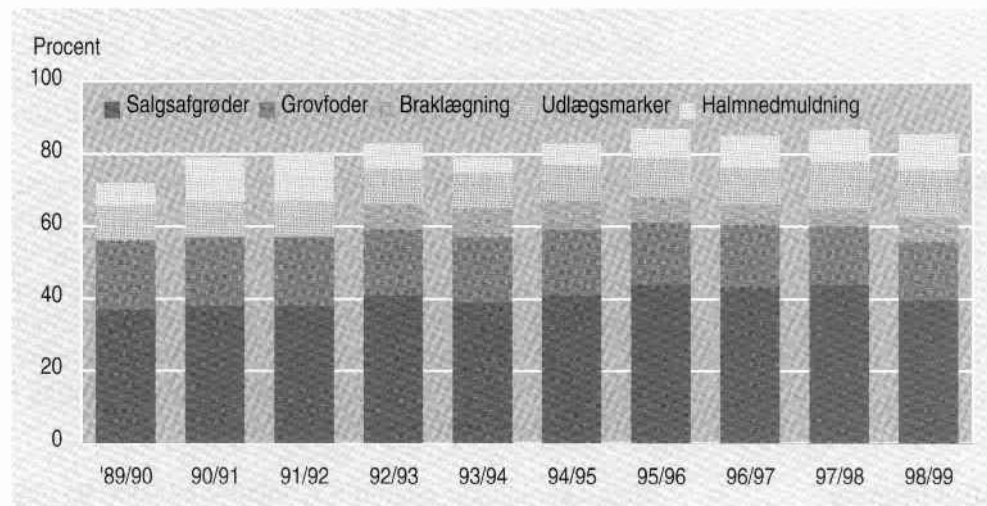
Vintergrønne marker

Fare for udvaskning

Marker uden bevoksning i sensommeren/efteråret øger risikoen for udvaskning af kvælstof. For at modvirke udvaskningen er det derfor hensigtsmæssigt, at markerne er bevokset. Som næstbedste løsning kan der nedmuldes halm, som ligeledes kan reducere kvælstofudvaskningen. De plantedækkede arealer samt halmnedmuldningen i efterårsmånederne medfører, at en større mængde kvælstof bindes biologisk og dermed unddrages kvælstofudvaskningen. Ifølge den første Vandmiljøplans afledte lovbestemmelser skal 65 pct. af bedrifternes areal derfor udlægges med vintergrønne marker, hvilket forventedes at give reduktion i udvaskningen med 20.000 tons kvælstof årligt.

Figur 4.1.11

Udviklingen i arealet med vintergrønne marker i pct. af jordtilligendet



Vandmiljøplan I

Forudsætningerne i den første vandmiljøplan var en forøgelse af arealet med grønne marker på 900.000 ha i en udvidet dyrkning af efterafgrøder og halmnedmuldning. Det forudsattes, at efterafgrødearealet udgjorde i størrelsesordenen 600.000 ha. De yderligere initiativer vedrørende grønne marker omfattede ny dyrkningsteknik og ændrede sædskifter. Siden Folketinget tiltrådte den første vandmiljøplan i 1987, har arealet med efterafgrøder udgjort 92.000-131.000 ha, og arealet med nedmuldet korn- og rapshalm 290.000-866.000 ha. Arealet med vintergrønne marker er øget fra 56 pct. i 1987/88 til 86 pct. i 1998/99 af det samlede landbrugsareal.

Vandmiljøplan II

Ifølge Vandmiljøplan II skal 6 pct. af bedrifternes omdriftsareal fremover sås med en efterafgrøde, som etableres i en kornafgrøde om foråret. Det skal medvirke til at kvælstof opsamles efter høst og dermed medvirke til at dække det kommende års kvælstofbehov. Det forventes, at dette tiltag vil medføre en reduktion på 3.000 tons kvælstof pr. år efter år 2003.

Tabel 4.1.9

Omfanget af vintergrønne marker fordelt på brugstyper 1998/99

	Kvægbrug	Svinebrug	Fjerkræbrug	Andre husdyrbrug	Planteavlbrug	I alt
1 000 ha						
I alt	686	556	19	90	937	2 289
Salgsafgrøder	112	384	12	30	522	1 060
Grovfoder	312	15	1	30	67	425
Braklægning	42	47	2	6	88	185
Udlægsmarker	198	38	3	18	96	353
Halmnedmuldning ¹	22	72	2	7	164	266
i pct. af landbrugsarealet						
I alt	86	87	91	89	84	87
Salgsafgrøder	14	60	57	29	47	40
Grovfoder	39	2	4	30	6	16
Braklægning	5	7	8	5	8	7
Udlægsmarker	25	6	15	18	9	13
Halmnedmuldning	3	11	7	7	15	10

¹ Omregnet.

Vintergrønne marker Det stigende areal med vintergrønne marker er primært betinget af udviklingen i vinterkorn og -raps, som i den betragtede periode er steget med knap 375.000 ha fra 667.000 ha i 1987/88 til 942.000 ha i 1998/99. Hertil kommer en stigning i halmnedmuldningen. Omregnet til effekten som erstattende efterafgrøde er halmnedmuldningen steget fra 155.000 ha i 1987/88 til 266.000 ha i 1998/99.

Brugstyper Forskellen i andelen af vintergrønne marker på brugstyper er begrænset. Svinebrug og planteavlsbrug har en andel af vintergrønne marker, der ligger en smule over den samlede andel, mens andelen af vintergrønne marker på kvægbrug og andre husdyrbrug er en noget lavere. Afgrødesammensætningen er derimod markant anderledes. Andelen af salgsafgrøder varierede således fra 14 pct. i kvægbrug til 60 pct. på svinebrug. Omvendt forholdt det sig med grovfoderarealet, som varierede fra 2 pct. for svinebrug til 39 pct. på kvægbrug, hvilket hænger naturligt sammen med, at kvæg omsætter grovfoder.

Braklægning Braklagte marker udgjorde i 1998/99 185.000 ha eller 7 pct. af afgrøderne. Braklægning medfører et lavere gødningsforbrug og er medvirkende til en øget bestand af vilde plantearter på markerne.

Tabel 4.1.10

Braklagt landbrugsareal

	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99
	1 000 ha						
Braklagt areal	197	218	214	191	149	142	185
	pct. af landbrugsarealet						
Braklagt areal	7	7	8	7	5	5	7

Kvælstofbalancer**Kvælstoftabet er faldende**

Kvælstofbalancer for 1988/89 og 1997/98 viser, at det samlede tab af kvælstof er svagt faldende fra 162 kg N pr. ha til 150 kg N pr. ha. Tabet til omgivelserne omfatter udvaskning af nitrat fra rodzonen, ammoniakfordampning fra husdyrgødning, denitrifikation, afløb fra stalde og gødningslagre samt forskellige andre mindre tabsposter.

Kvælstofbalancen indeholder til- og fraførsel med kvælstof. Af den tilførte mængde kvælstof til jorden udgør kvælstof i handelsgødning den største post. Jorden tilføres derudover kvælstof fra affaldsprodukter, der består af industriaffald og spildevandsslam. Fra atmosfæren tilføres kvælstof fra nedbør og ammoniak fra landbrugets tab af ammoniakfordampning. Bælgplanter og fritlevende mikroorganismer fixerer kvælstof i jorden. Endelig tilføres kvælstof fra importerede fodermidler, som indeholder bl.a. oliefrøkager og fiskemel, samt returprodukter, der hovedsageligt består af affald fra sukker- og kartoffelmelsfabrikker.

Kvælstof fraføres jorden med planteprodukter, der omfatter salg af korn, frø til udsæd, industrifrø, sukkerroer, kartofler og andre planteprodukter samt animalske produkter, der omfatter slagtedyr, eksport af avlsdyr og anden animalsk fraførsel.

Forbruget af handelsgødning er faldet

Kvælstofbalancen for 1988/89 og 1997/98 er en statistisk opgørelse over indkøbte hjælpestoffer og salg af landbrugsprodukter. Der har i perioden været et fald på 7 pct. i tab til omgivelserne, hvilket skyldes, at forbruget af handelsgødning er formindsket med 18 kg kvælstof pr. ha, og at der har været en stigning i fraførslen af animalske produkter på 12 kg kvælstof pr. ha.

Tabel 4.1.11

Kvælstofbalance i dansk landbrug

Tilførsel	1988/89	1997/98	Fraførsel	1988/89	1997/98
	———— kg N/ha ————			———— kg N/ha ————	
I alt	227	226	I alt	227	226
Handelsgødning	130	112	Fraførsel med		
Affald	1	3	planteprodukter	33	33
Fra atmosfæren	9	9	Fraførsel med		
Kvælstoffiksering	15	19	animalske produkter	31	43
Importeret foder	70	83	Tab til omgivelserne	162	150

Kilde: Danmarks JordbrugsForskning. Arne Kyllingsbæk.

I kvælstofbalancen er der ikke taget hensyn til den interne cirkulation af kvælstof i landbruget. Cirkulationen omfatter især kvælstof i udbragt husdyrgødning, som i perioden er øget fra 104 kg kvælstof pr. ha til 115 kg kvælstof pr. ha.

Vådområder**Oprettelse af vådområder**

Ét af målene i Vandmiljøplan II er at amterne gennem frivillige aftaler skal oprette 16.000 vådområder inden år 2003. Målet er at reducere kvælstofudslippet med 5.600 tons om året. Kvælstoffjernelsen foregår ved, at det nitratholdige vand strømmer gennem de våde enge, og via bakterielle processer omdannes til frit kvælstof. Samtidig forventes det, at vådområderne har en positiv effekt på det vilde plante- og dyreliv. Den 1. juli 2000 er der givet tilskud til amterne til forundersøgelser til våde enge på 5.500 ha og til gennemførelse af projekter på 1.100 ha.

Pesticider**Aktive stoffer**

Pesticider eller bekæmpelsesmidler er kemiske hjælpestoffer, som hovedsagelig anvendes i landbruget. Pesticider består af en blanding af ét eller flere aktive stoffer, emulgatorer, klæbestoffer samt inaktive fyldstoffer. Det er det aktive stof, der har den egentlige giftvirkning, og derfor betegnes det aktive stof også som det virksomme stof. Hjælpestofferne kan imidlertid også være farlige, og indimellem er det hjælpestoffer, der bestemmer farebetegnelsen på et pesticid. Fx benyttes organiske opløsningsmidler som tilsætningsstoffer i nogle bekæmpelsesmidler. De virksomme stoffer er ofte biologisk aktive i meget små mængder og kan skade både miljøet og sundheden. Pesticiderne kan forringe livsbetingelserne for de vilde dyr og planter, skade nyttedyr som for eksempel bier og insekter, ophobes i fødekæden og forurene grundvand, søer og vandløb. Det kan være svært umiddelbart at se konsekvenserne af brugen af pesticider. De pesticider, der bliver fundet i grundvandet idag, kan have været årtier undervejs og er måske forbudt idag. Reduceret brug af pesticider vil alt andet lige formindske de negative virkninger på naturen.

Forskellig anvendelse

I planteavlen anvendes midler til at bekæmpe insekter, ukrudt og svampesygdomme. Desuden anvendes vækstreguleringsmidler, som bl.a. bruges til at styre længden på kornafgrødernes strå. Da midlerne anvendes i planteproduktionen benævnes de også som plantebeskyttelsesmidler.

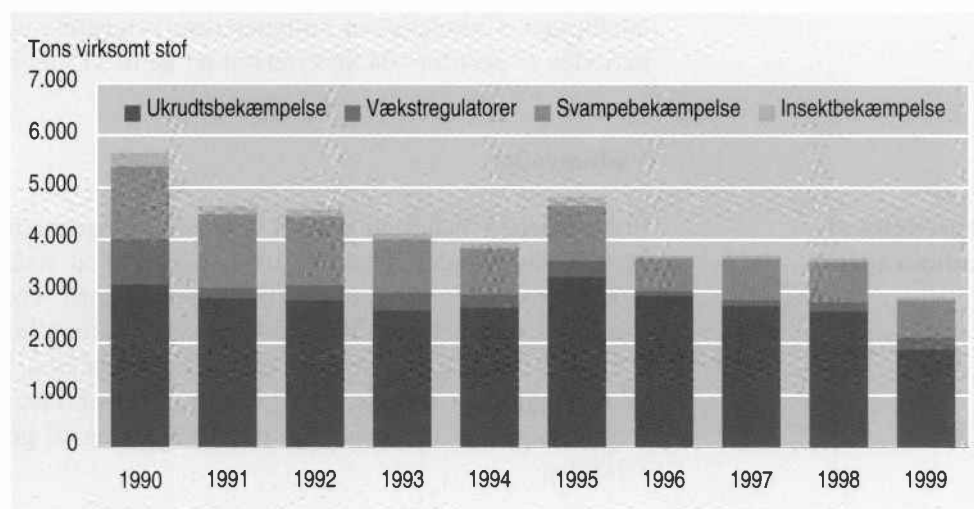
Der anvendes ligeledes pesticider til bejdsning af såsæd og til bekæmpelse af skadedyr i kornmagasiner og lignende. Hertil kommer anvendelse af pesticider til bekæmpelse af insekter og utøj i den animalske produktion. I det nedenstående omtales kun landmændenes anvendelse af pesticider på landbrugsarealet i omdrift,

som i 1999 udgjorde ca. 80 pct. af pesticidforbruget. Resten af pesticiderne anvendes på andre arealer, såsom sportspladser, jernbanearealer, private haver, skovarealer, gartnerier, frugtplantager og parker.

Anvendelse af pesticider tog for alvor fart i begyndelsen af 1960-erne. Det gjorde sig i særdeleshed gældende for forbruget af ukrudtsbekæmpelsesmidler, som i stort omfang afløste den mekaniske ukrudtsbekæmpelse. Samtidig blev de første syntetiske insektbekæmpelsesmidler af betydning introduceret. Anvendelsen af midler til svampebekæmpelse, som var kendt allerede i forrige århundrede, men med en begrænset anvendelse, kulminerede derimod først i begyndelsen af 1980-erne.

Figur 4.1.12

Udviklingen i salget af pesticider til landbrugsarealer i omdrift



Kilde: Miljøstyrelsen.

På grund af lagerforskydninger stemmer pesticidesalget ikke altid overens med pesticidforbruget. Den store mængde af solgte vækstregulatorer i 1990 skyldes formentlig i stort omfang hamstring. En stor del af købet blev først anvendt i 1991, hvor salget tilsvarende var ekstraordinært lavt. Hamstringen var forårsaget af Miljøministerens forbud mod anvendelse af stråforkortningsmidler, som siden er blevet ophævet. En varslet afgiftsstigning fra årsskiftet 1995/96 medførte ligeledes forudgående opkøb til lager. Endvidere medførte de klimatiske forhold i efteråret 1995 et øget salg af ukrudtsbekæmpelsesmidler. Hvis der ses bort fra 1995 har der gennem en årrække været en faldende tendens i salget af pesticider. I 1999 har der været et fald på 21 pct. i pesticidesalget i forhold til 1998.

Forbruget påvirkes af flere faktorer

De enkelte års pesticidforbrug påvirkes af priserne, vejret, udbuddet af forskellige pesticidtyper, hvilke afgrøder, der dyrkes, sorten af de dyrkede afgrøder og forekomsten og omfanget af sygdomme, skadedyr og ukrudt.

Behandlingshyppighed

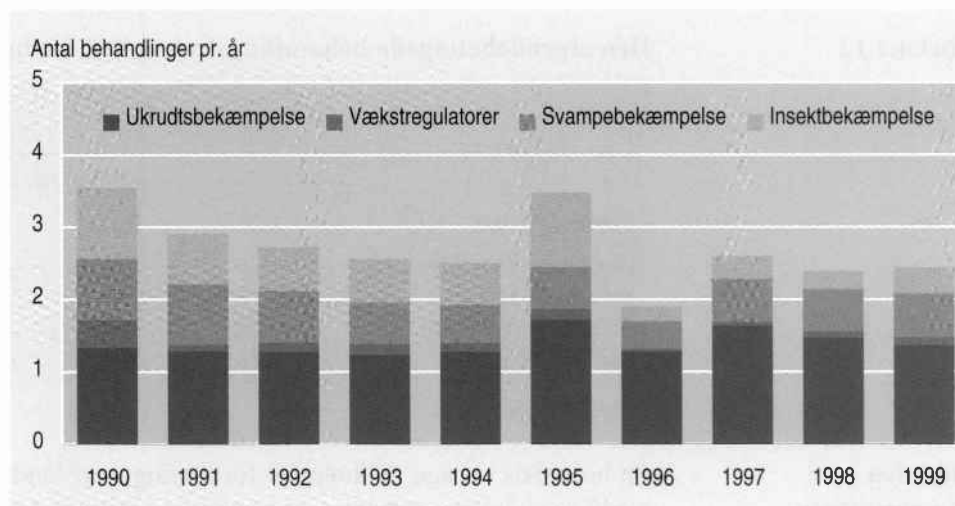
For at opfange ændringer i forbruget på grund af anvendelse af mere komprimerede kemikalier, opgøres pesticidanvendelsen også ved hjælp af den såkaldte behandlingshyppighed. Behandlingshyppigheden er et udtryk for det gennemsnitlige antal gange, landbrugsarealet kan pesticidbehandles med årets solgte mængde pesticider, hvis der behandles med en standarddosering. Standarddoseringen fastsættes enten ud fra den anbefalede standarddosering fra leverandørerne eller den anerkendte dosering fra Dansk Jordbrugs Forskning. Hvis behandlingshyppigheden for en afgrøde fx er 3,2, betyder det, at afgrøden i gennemsnit sprøjtes med 3,2 gange standarddosis.

Revision af behandlingshyppig- heden

Gennem de sidste 10 år er der sket en betydelig udvikling i udbuddet af aktivstoffer og produkter, samt hvordan de anvendes i landbruget. Det blev derfor vurderet, at det var hensigtsmæssigt at revidere den hidtidige beregningsmetode for behandlingshyppigheden. I det nye grundlag for beregningen er økologisk dyrkede arealer blevet fratrukket omdriftsarealet, og der er foretaget en justering af doseringerne, der ellers har været fastholdt i en årrække af hensyn til sammenligneligheden år for år. Endvidere er standarddoseringen blevet ændret, så den nu tager udgangspunkt i hvor meget *aktivstof*, det anbefales at dosere på en bestemt afgrøde. Tidligere har standarddoseringen været baseret på, hvor meget af et givet *produkt*, det blev anbefalet at dosere på en given afgrøde. I det nedenstående anvendes den reviderede behandlingshyppighed for 1997, 1998 og 1999.

Figur 4.1.13

Udviklingen i behandlingshyppigheden for landbrugsarealet i omdrift

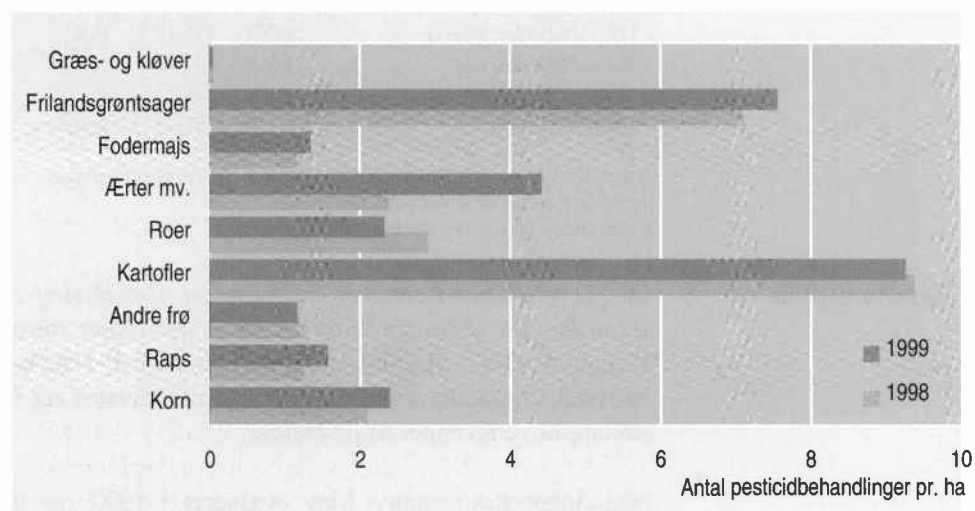


Kilde: Miljøstyrelsen.

Behandlingshyppigheden toppede i 1995 med 3,49. I den forløbne periode har der været en faldende tendens i behandlingshyppigheden, hvis der korrigeres for den usædvanligt høje behandlingshyppighed i 1995, som primært må tilskrives den varslede afgiftsforhøjelse fra årsskiftet 1995/96.

Figur 4.1.14

Antal pesticidbehandlinger pr. år pr. ha



Kilde: Miljøstyrelsen.

Afgrøder med ærter har både haft den mængdemæssigt største stigning, idet behandlingshyppigheden steg med 1,24 behandlinger pr. ha, samt den procentuelt største stigning, idet behandlingshyppigheden steg med 39 pct. Det største fald har der været i behandlingshyppigheden for afgrøder med roer, idet behandlingshyppigheden faldt med 0,88 behandlinger pr. ha.

Forskelle i behandlingshyppigheden

Forskellen i behandlingshyppigheden pr. afgrøde giver sig også udslag i forskellig behandlingshyppighed pr. brugstype, idet brugstyperne har forskellig afgrødesammensætning. Kvægbrug har den laveste behandlingshyppighed, idet brugstypen har store græsarealer, der traditionelt sprøjtes mindre. Det gør sig også i nogen grad gældende for andre husdyrbrug, som bl.a. består af blandede husdyrbrug. For svine- og planteavlsbrug er behandlingshyppigheden derimod større end landsgennemsnittet, hvilket skyldes de mere pesticidtungede salgsafgrøder.

Tabel 4.1.12

Den afgrødebetingede behandlingshyppighed for brugstyper 1999

	Kvæg- brug	Svine- brug	Andre hus- dyrbrug	Plante- avlsbrug	I alt
	antal behandlinger				
Pesticider i alt	2,22	2,41	2,36	2,63	2,45
Ukrudtsbekæmpelse	1,26	1,37	1,32	1,44	1,37
Vækstregulatorer	0,12	0,09	0,11	0,11	0,11
Svampebekæmpelse	0,55	0,54	0,58	0,67	0,60
Insektbekæmpelse	0,28	0,42	0,35	0,41	0,37

Kilde: Miljøstyrelsen.

Fald i den gennemsnitlige behandlingshyppighed

En høj dosis vil øge risikoen for forureningen af land- og vandmiljøet, idet det vil medføre en højere spredning af pesticider i miljøet. Der er en nedadgående tendens i den gennemsnitlige pesticidbehandling. Fra 1998 til 1999 faldt den gennemsnitlige dosering med 18 pct.

Tabel 4.1.13

Den gennemsnitlige dosering

	1991	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	kg virksomt stof pr. ha pr. behandling						
Pesticider i alt	0,63	0,69	0,60	0,83	0,60	0,65	0,53
Ukrudtsbekæmpelse	0,89	0,92	0,83	0,98	0,71	0,77	0,62
Vækstregulatorer	0,86	0,92	0,87	0,85	0,91	0,81	0,91
Svampebekæmpelse	0,68	0,74	0,79	0,72	0,57	0,58	0,54
Insektbekæmpelse	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,06

Anm. Den gennemsnitlige dosering er baseret på standarddoseringen, som er vægtet på grundlag af de solgte pesticiders skønnede anvendelse.

Kilde: Bearbejdning af materiale fra Miljøstyrelsen.

Ny handlingsplan

I følge Miljøministerens *Handlingsplan til nedbringelse af forbruget af bekæmpelsesmidler* fra 1986 skulle forbruget af pesticider være reduceret med 50 pct. inden 1. januar 1997. Reduktionen blev beregnet i forhold til gennemsnitsforbruget 1981-85, og skulle være opgjort i tons aktivstof og behandlingshyppighed for de enkelte hovedgrupper af pesticider.

Pesticidhandlingsplanen blev evalueret i 1997 og som følge heraf blev Bicheludvalget nedsat af Miljø- og Energiministeren. Bicheludvalget er et uafhængigt udvalg, som skulle vurdere de samlede konsekvenser af at afvikle pesticidanvendelsen indenfor landbruget. I forlængelse af Bicheludvalgets anbefalinger er Pesticidhandlingsplan II blevet vedtaget af regeringen.

Mål

Målene i den nye pesticidhandlingsplan er, at inden udgangen af 2002 skal:

- behandlingshyppigheden på behandlede arealer skal nedbringes til 2,0
- der skal etableres 20.000 ha randzoner langs vandløb og søer over 100 m²
- særligt pesticidfølsomme områder skal beskyttes
- det økologiske areal skal udvides til 230.000 ha
- godkendelsesordningen for grundvandstruende pesticider skal opstrammes
- revision af godkendelsesordningen.

Handlingsplan

Når behandlingshyppigheden er medtaget, skyldes det den grundlæggende opfattelse, at jo mindre landmanden sprøjter sine arealer, desto bedre for levevilkårene for insekt- og fuglelivet i agerlandet. Etableringen af sprøjtefri randzoner langs vandløb, søer, hegne og skove tilgodeser naturen i agerlandet. Der blev i 1999 givet støtte til 38 ha randzoner. Udover at etablere randzoner kan landmændene braklægge omkring vandløb og søer. I første omgang skal særligt pesticidfølsomme områder udpeges, hvorefter pesticidanvendelsen i disse områder vil blive reguleret. For at øge det økologiske areal skal forskningen indenfor økologisk fødevarerproduktion udvikles, og afsætningen af de økologiske fødevarer skal fremmes. Før et pesticid må sælges og anvendes i Danmark, skal det godkendes af Miljøstyrelsen. Godkendelsen sker bl.a. på baggrund af vurderinger af pesticidets skadelige virkning på mennesker og miljø. I de bekæmpelsesmidler, der indgår i landbruget i dag, indgår der ca. 80 aktivstoffer. Dette er en nedgang i forhold til slutningen af 1980-erne, hvor der blev benyttet ca. 100 aktivstoffer. På baggrund af ny viden skal ordningen revideres.

Øget rådgivning

Midlerne til at opnå handlingsplanens mål er i første omgang koncentreret om øget rådgivning og undervisning af dem, der bruger pesticiderne, hovedsageligt landmænd.

4.2 Fiskeri og dambrug

Fiskeriet er en vigtig faktor når man taler om fiskebestandenes størrelser i de danske farvande. For at kunne opretholde et bæredygtigt fiskeri, som ikke påvirker miljøet uhensigtsmæssigt, har det været nødvendigt at indføre fiskerikvoter. Produktionen i dambrug, som påvirker miljøet gennem spild fra foderet, medicinrester og ekskrementer fra fiskene, er miljømæssigt set på vej i en positiv retning.

Regulering

EU's fælles fiskeripolitik danner rammen for det danske fiskeri. Reguleringen er baseret på undersøgelser over størrelsen af de fiskebestande, som udnyttes af fiskerne. Hvert år foretages prøvefangster af specielt små fisk, for på denne måde at undersøge størrelsen af de kommende fiskeårgange. Disse oplysninger danner sammen med oplysninger om kommercielle fangster, og den tid, der er brugt til at fiske, grundlaget for en biologisk bedømmelse fra den rådgivende komité inden for det Internationale Havundersøgelseråd, ICES. Sikring af fiskebestandenes fortsatte beståen og et vedvarende udbytte på langt sigt er vigtige elementer i den biologiske bedømmelse. Derefter foregår der i EU's regi en forhandling med visse tredielande, specielt Norge om fordelingen af kvoter. Endelig fastsætter Rådet for den Europæiske Union en forordning om kvoter for den enkelte fiskebestand og kvoter til de enkelte medlemslande. Det er derefter landene, som foretager en yderligere opdeling af kvoterne på farvandsområder, samt fører kontrol med fangsten. Landene kan også bytte kvoter. I januar 1998 vedtog Kommissionen regler for reduktion af fiskeriindsatsen, dels ved at reducere antallet af fiskefartøjer, dels ved at reducere antallet af dage, hvor de enkelte fartøjer må fiske.

Fald i antal fartøjer

Fiskeridirektoratet registrerer alle danske fiskefartøjer. Fra 1994 til 1999 er der blevet færre fiskefartøjer. Det er især blandt fartøjer under 20 bruttotons. Antallet af fartøjer i mellemgruppen fra 20 - 59,9 bruttotons er steget fra 1998 til 1999 og antallet af store fartøjer over 250 bruttotons er steget gennem hele perioden.

Tabel 4.2.1

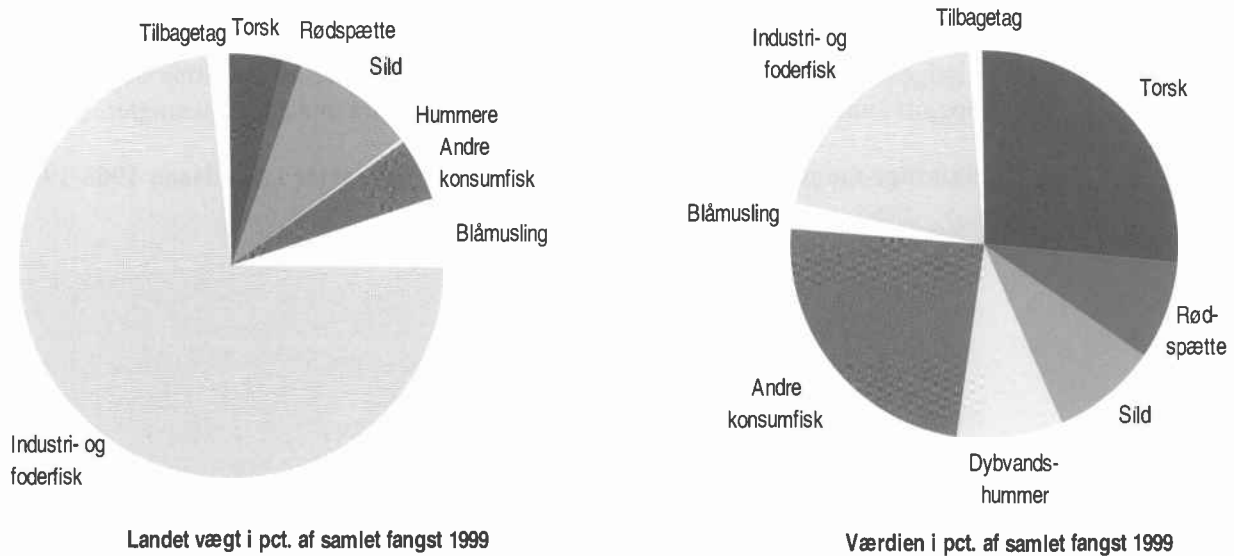
Danske fiskefartøjer fordelt på størrelse

Bruttotonnage:	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	— antal —					
I alt	5 315	5 185	4 833	4 582	4 373	4 261
Under 5 tons	3 069	3 009	2 759	2 660	2 502	2 468
5 - 9,9 tons	810	788	757	702	673	597
10 - 14,9 tons	282	269	256	230	227	206
15 - 19,9 tons	556	540	518	474	457	412
20 - 59,9 tons	284	307	276	257	253	308
60 - 149,9 tons	103	108	96	84	83	87
150 - 249,9 tons	121	72	74	69	71	75
250 - 499,9 tons	74	76	80	88	88	88
500 tons og derover	16	16	17	18	19	20
	— tons —					
I alt	99 672	98 926	97 896	98 316	98 429	99 981
Under 5 tons	4 729	4 500	4 214	4 030	3 800	3 848
5 - 9,9 tons	5 828	5 639	5 422	5 014	4 791	4 192
10 - 14,9 tons	3 564	3 391	3 223	2 889	2 849	2 570
15 - 19,9 tons	10 562	10 245	9 833	8 999	8 682	7 765
20 - 59,9 tons	11 355	12 869	11 598	10 846	10 669	11 875
60 - 149,9 tons	7 103	10 736	9 108	7 638	7 380	7 683
150 - 249,9 tons	19 876	13 966	14 632	13 838	14 358	15 199
250 - 499,9 tons	24 729	25 726	27 476	30 198	30 412	30 658
500 tons og derover	11 926	11 854	12 390	14 864	15 488	16 190

Kilde: Fiskeridirektoratet.

Flere store både

Den samlede tonnage og den samlede maskinkraft har været mere stabil over perioden. Det er dog således, at fartøjer under 250 bruttotons repræsenterer en faldende bruttotonnage, mens fartøjer på 250 bruttotons og derover repræsenterer en stigende bruttotonnage. Værdien af fiskeflåden i 1999 er opgjort til 5 mia. - udtrykt ved værdien i forsikringssummen. Flådens gennemsnitsalder er 27,6 år.

Figur 4.2.1**Fangst og værdi af de samlede landinger i danske havne****Dansk fiskeri**

De samlede danske fiskefangster landet i danske og udenlandske havne har været svingende i perioden 1990-1999, og værdien af fangsten har været faldende siden 1991 trods en næsten uændret fangstmængde. Tallene dækker over store udsving for de enkelte fiskearter. Det vigtigste område for det danske fiskeri er Nordsøen med 78 pct. af fangstmængden. Derefter følger Østersøen med 13 pct. og Skagerrak med 11 pct. Værdien af fangsten i Nordsøen svarer kun til 58 pct. af det samlede udbytte, Østersøen giver 15 pct. og Skagerrak giver 18 pct. af udbyttet.

Tabel 4.2.2**Fangst og værdi af de samlede landinger i danske havne**

Art	1995	1996	1997	1998	1999
	1 000 tons				
I alt	2 356	1 934	2 137	1 906	1 811
Heraf:					
Sild, brisling og makrel	231	185	182	247	227
Torsk	91	97	90	73	73
Fladfisk	43	37	38	32	35
Industrifisk og foderfisk	1 798	1 460	1 666	1 382	1 301
	mio. kr.				
I alt	3 662	3 592	4 035	4 231	3 910
Heraf:					
Sild, brisling og makrel	473	547	529	595	454
Torsk	808	802	900	976	1 039
Fladfisk	564	541	559	478	562
Industrifisk	979	902	1 226	1 253	809

Kilde: Fiskeridirektoratet.

Stort industrifiskeri

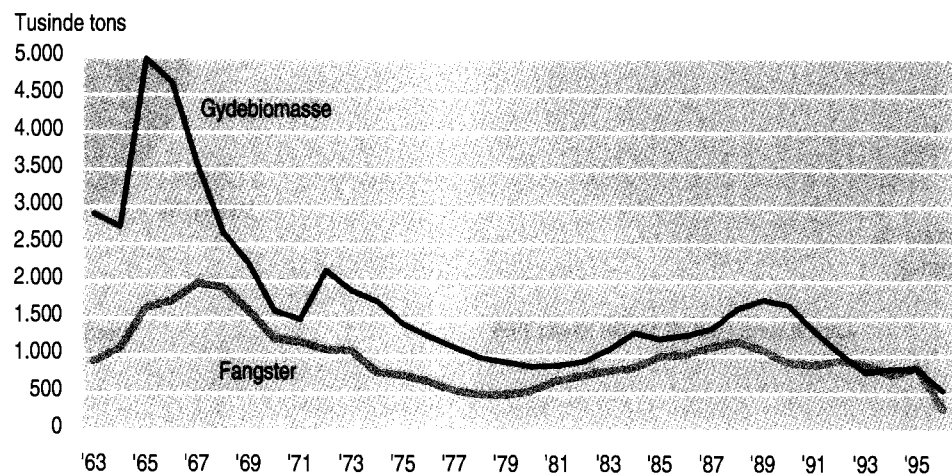
Det danske fiskeri omfatter en lang række fiskearter. De vigtigste er sild, torsk, makrel og rødspætte. De vigtigste skaldyr fanget i danske farvande er blåmusling og dybhavsrejer. Industrifisk og foderfisk, der er den største andel af den samlede fangstmængde, omfatter bl.a. tobis, sperling, brisling og små torskefisk.

Miljø og fisk

Koblingen mellem miljøet og fiskebestandene er ikke umiddelbart nem. Dette skyldes, at den dødelighed, som miljøet påvirker fiskene med, er langt mindre end den dødelighed, som fiskeriet i sig selv udgør for de enkelte bestande.

Naturlig variation

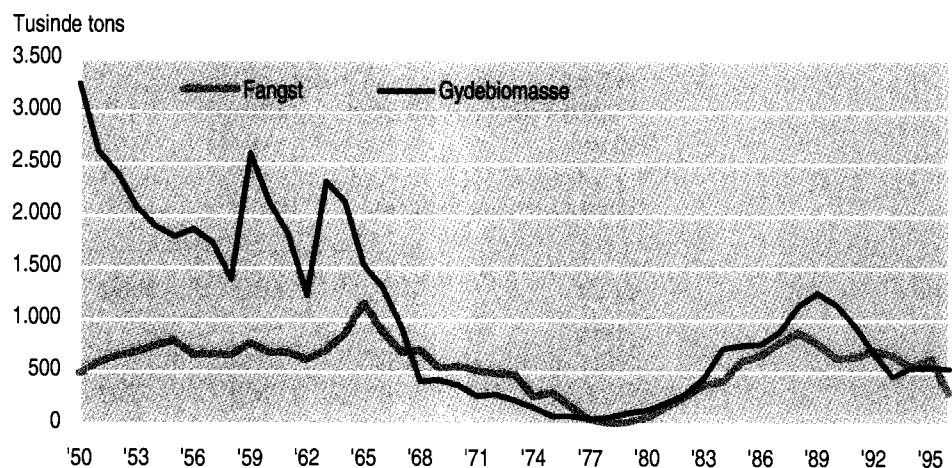
Endvidere er der store naturlige fluktuationer i fiskebestandene, svingninger som primært skyldes ændringer i gydemulighederne i det enkelte år. Rekrutteringen af vigtige konsumfisk i Nordsøen varierer således fra år til år. Rekrutteringen er opgjort i antal mio. fiskelarver, der er estimeret ud fra undersøgelsestogter.

Figur 4.2.2**Samtlige fangster og gydebiomasse af vigtige fiskearter i Nordsøen 1963-1998**

Anm. De vigtige fiskearter, der fanges i Nordsøen er torsk, rødspætte, sild, og makrel.
Kilde: ICES.

Flere sild i Nordsøen

Udviklingen af fiskeriet efter sild i Nordsøen og gydebestanden af sild i Nordsøen var høj frem til midten af 1960-erne. Derefter faldt bestanden drastisk. Fiskeriet blev indstillet i slutningen af 1970-erne og begyndelsen af 1980-erne. I de seneste år er fiskeriet mindsket og gydebestanden vokset, men gydebestanden er endnu under de anbefalede 1,3 mio. tons.

Figur 4.2.3**Fangst og gydebiomasse af sild i Nordsøen 1950-1998**

Kilde: ICES.

Ferskvands- og saltvandsbaserede dambrug

Samtlige dambrug ligger i Jylland

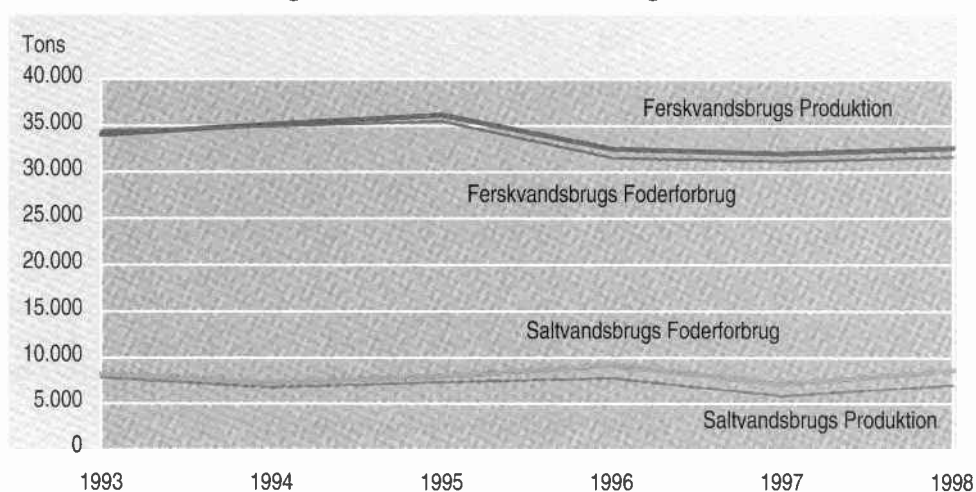
I Danmark er de ferskvandsbaserede dambrug placeret i de jyske fjorde og søer. De saltvandsbaserede dambrug, hvor fisk opdrættes i bure i havet, ligger mest ved danske østvendte kyster. De saltvandsbaserede dambrug placeres på steder, hvor vinden ikke kan ødelægge burene.

Faldende antal brug

Dambrugsproduktionen benyttes hovedsagelig til opdræt af ørreder; dog findes der opdræt af ål i et par enkelte dambrug, som ikke er medtaget her. Produktionen i ferskvandsbaserede dambrug i fjorde og søer er 4,6 gange større end produktionen i saltvandsbaserede dambrug, der hovedsagelig er havbrug, men også findes som saltvandsdamme på land. I 1994-98 har der været en faldende tendens i antallet af dambrug. De ferskvandsbaserede dambrug er faldet fra 485 dambrug til 423 dambrug i den periode, og de saltvandsbaserede dambrug er faldet fra 43 til 38 havbrug.

Figur 4.2.4

Ferskvandsbaserede og saltvandsbaserede dambrug i Danmark



Kilde: Punktkilderrapporter fra Miljøstyrelsen.

Ferskvandsbaserede dambrug

En stor del af industrifiskene bliver brugt som foder i dambrugene. Som et led i vandmiljøplanens indførelse og målsætning om at begrænse næringssaltens udvaskning til havet blev der i 1989 vedtaget den første bekendtgørelse om tilsyn og overvågning af produktionsforholdene på ferskvandsdambrug. Siden 1989 er det generelle indtryk, at de ferskvandsbaserede dambrug er blevet bedre til at styre fodringen, således at det ulovlige overforbrug af foder er faldet betydeligt, og at miljøforholdene omkring dambrugene vil blive yderligere forbedret i takt med, at overforbruget af foder bringes helt til ophør. Dambrугenes forureningsbelastning af vandløbene kortlægges mindst én gang årligt af amterne. Kvaliteten i vandløbet nedstrøms dambruget undersøges og sammenlignes med vandkvaliteten opstrøms dambruget ved hjælp af det såkaldte Dansk Vandløbsfaunaindeks. Resultaterne anvendes til en vurdering af, hvorvidt kvalitetsmålingen for den aktuelle vandløbsstrækning er opfyldt eller ej. Miljøstyrelsen har konkluderet, at gennemførelsen af dambrugsbekendtgørelsens forureningsbegrænsende foranstaltninger har reduceret længden af dambrugspåvirkede vandløbsstrækninger i Danmark, men trods forbedringerne forurener mange dambrug stadig for meget. I 1998 påvirkede ca. 41 pct. af de undersøgte dambrug forureningsstilstanden for meget i vandløbene, og heraf påvirkede 7 pct. af dambrugene med en stærk påvirkning. Ved en påvirkning forstår Miljøstyrelsen, at der er en faunaklasse i forskel ved målinger op- og nedstrøms dambruget. Ved stærk påvirkning er der 2 faunaklasser eller mere i forskel ved målinger op- og nedstrøms dambruget.

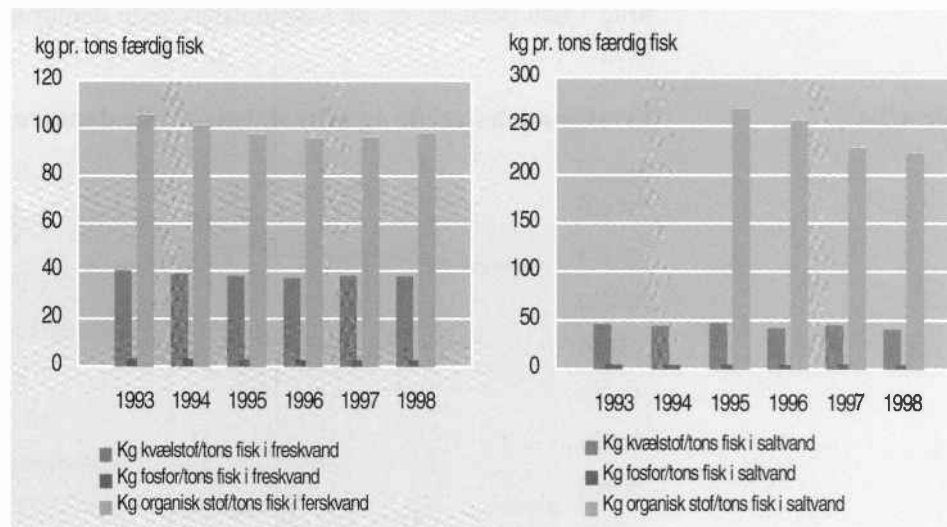
Faunaspæringer ved dambrugene er fortsat et stort problem for de fiskearter, som kræver mulighed for at kunne svømme opstrøms for at gyde. Næsten alle dambrug ligger ved vandløb, som er attraktive for disse fiskearter, og som derfor skal have passage for vandløbets naturlige fauna efter målsætninger i vandmiljøplanen. Nye lovinitiativer på området har nu muliggjort en fremtidig løsning på problemet.

Saltvandsbaserede dambrug

Figur 4.2.5 viser de høje værdier for udledningen af organisk stof fra både ferskvandsbaserede og saltvandsbaserede dambrug. For at mindske denne udledning blev der med dambrugsbekendtgørelsen i 1989 indført krav om bundfældningsanlæg på alle dambrug samt en bedre sammensætning og udnyttelse af foderet sammen med foderkvoter pr. tons.

Figur 4.2.5

Ferskvandsbaserede og saltvandsbaserede dambrugsudledninger i Danmark



Kilde: Punktkilderrapporter fra Miljøstyrelsen.

4.3 Skovbrug

Skovbruget er en ekstensiv driftsform sammenlignet med landbruget, der høster og bearbejder jorden hvert år. En skovbevoksning kan derimod leve over 100 år. Resultatet af skovdriften i Danmark er en skov, hvis struktur og sammensætning af plante- og dyrearter langt fra ligner den oprindelige urskov. Mange skove er samtidig rekreative og kulturhistorisk interessante arealer for offentligheden.

Fredskovspligt

I Danmark er der fredskovspligt. Det vil sige, at fredskovspligtige arealer skal anvendes til skovbrugsformål og de skal dyrkes efter skovlovens krav til god og flersidig skovdrift. Anvendelsen af arealerne skal ske ud fra en helhedsbetragtning. Den nye skovlov, der trådte i kraft 1. januar 1997, fastlægger retningslinierne herfor. Lovens § 15, stk. 2 definerer, at »ved god og flersidig skovdrift forstås, at skovene skal dyrkes med henblik på både at forøge og forbedre træproduktionen og varetage landskabelige, naturhistoriske, kulturhistoriske og miljøbeskyttende hensyn samt hensyn til friluftslivet«.

Skovene som fysisk ressource

Skovressourcerne, i form af stående vedmasse, er i 1990 beregnet til godt 55 mio. m³ træmasse, hvoraf løvtræ udgør 24 mio. m³ (43 pct.) og nåletræ 31 mio. m³ (57 pct.). Rødgran og bøg dominerer med i alt godt 66 pct. af den samlede stående vedmasse. Af den samlede stående vedmasse findes 61 pct. i Jylland og 39 pct. på Øerne. Løvtrævedmassen på Øerne udgør 61 pct. af den samlede løvtrævedmasse, mens vedmassen af nåletræ i Jylland tegner sig for 79 pct. af den samlede stående vedmasse af nåletræ.

Tabel 4.3.1

Stående vedmasse 1990

	Stående vedmasse 1990		
	Hele landet	Øerne	Jylland
	— mio. m ³ —		
Løv- og nåletræ i alt	55,2	21,3	33,8
Løvtræ	23,9	14,7	9,2
Bøg	17,3	10,8	6,5
Eg	3,6	2,2	1,4
Andet løvtræ	3,0	1,7	1,3
Nåletræ	31,2	6,6	24,6
Rødgran, sitkagran mv.	23,8	5,6	18,2
Andet nåletræ	7,4	1,0	6,4

Anm. Den stående vedmasse samt tilvæksten er estimeret ud fra oplysningerne om areal, alders- og produktionsklasseforhold i skovtællingen 1990. Nyere skovtælling gennemføres i år 2000.

Kilde: Danmarks Statistik og Skov- og Naturstyrelsen, Skove og plantager 1990.

Ændringer i den stående vedmasse

Den stående vedmasse ændres dels ad naturlig vej, og dels som følge af skovdriften. Der sker en årlig forøgelse ved, at træerne vokser (tilvækst), men samtidig fragår der vedmasse gennem hugst og i mindre grad gennem naturligt frafald (døde træer mv.). Hugst finder sted dels som renafdrifter, og dels som udhugninger. Renafdrift, hvor hele vedmassen i bevoksningen fjernes og efterfølges af en nytplantning eller selvfor yngelse, regnes i dag for en for hårdhændet produktionsmetode, som kun skal benyttes i begrænset omfang. Udhugning, der sker gradvis over en årrække, anses for at være en mere skånsom produktionsmetode, hvor man derefter bruger en naturlig for yngelse, skærmfor yngelse, eller gruppevis for yngelse med forskellige træarter, der fremmer det naturlige træartsvalg for lokalitetens jordbundsforhold. Udhugningen forbedrer bevoksningernes kvalitet og giver de tilbageværende træer bedre vækstbetingelser. I forbindelse med skovtællingen i 1990

blev den årlige tilvækst beregnet til 3,2 mio. m³ i alt, fordelt på 0,9 mio. m³ løvtræ og 2,2 mio. m³ nåletræ.

Skovdriftens miljømæssige betydning

Skovdriftens miljømæssige påvirkning afhænger af de anvendte skovdyrkningsmetoder, dvs. træartsvalget, intensiv eller ekstensiv drift, omfanget af hjælpepestoffer som pesticider og gødning m.v. De danske statsskove søges i vid udstrækning drevet ud fra både de langsigtede driftsøkonomiske hensyn, de økologiske hensyn, hensyn til friluftslivet og de kulturhistoriske interesser i skovene. De flersidige hensyn søges også fremmet i de private skove.

Udover produktionen af træ har de danske skove en betydelig værdi for friluftslivet og for indholdet af kulturhistoriske elementer samt som levested for den vilde flora og fauna. Sårbare naturtyper, der ligger i fredskovsområder, som fx vandhuller, moser, enge og heder, skal også bevares og må ikke opdyrkes eller afvandes.

Skovenes sundhedstilstand

Landsdækkende overvågninger

Skovenes sundhedstilstand overvåges af skovvæsenet én gang årligt i juli - august ved hjælp af den såkaldte nåle/bladtabs-metode. Siden 1989 er der foretaget årlige, sammenlignelige overvågninger af de danske skoves sundhedstilstand på 51 punkter fordelt over hele Danmark.

Figur 4.3.1

Målepunkter af overvejende skadede og ikke skadede træer 1999



Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

Overvågningen 1999

Resultatet af overvågningen 1999 viser en tilfredsstillende sundhedstilstand blandt træerne i de danske skove, når der ses bort fra stormfældningen i december. 91 pct. af alle nåltræerne og 81 pct. af alle løvtræerne har tabt under 25 pct. af løvet og betegnes som *ikke skadede træer*. Kun 10 pct. af alle rødgran, og 16 pct. af alle bøge har fået betegnelsen *skadede*. 40 pct. af alle ege klassificeres som skadede og det svarer til niveauet for sidste år. Generelt kan 1999 betegnes som et godt vækstår med rigelig nedbør.

International definition på måling af skovsundheden

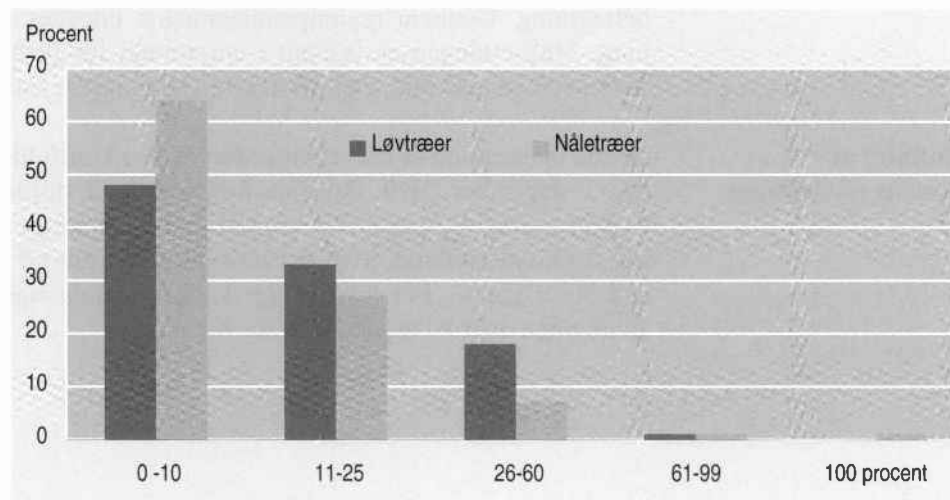
Der er international enighed om, at et nåle/bladtab på op til 25 pct. ligger inden for den naturlige variation i beløvningen, og derfor ikke er udtryk for en forringelse af træernes sundhedstilstand. Et nåle-/bladtab på mere end 25 pct. vurderes som *skadede træer*. I figur 4.3.1 er vist fordelingen af henholdsvis overvejende skadede og ikke skadede træer på de 52 punkter, bestemt som gennemsnittet af observationerne af 24 træer, bestående af 6 træer i 4 klynger på punktet. Figuren viser de meget få målepunkter med overvejende skadede træer i 1999.

Sundhedstilstanden kan ikke beskrives alene ved nåle-/bladtabsmetoden

Nåle-/bladtabet er et symptom, der kan have mange årsager, fx klimapåvirkninger, næringsstatus, luftforurening og jordbundsforhold samt svampe- og insektangreb. Derfor kan der ved overvågningen normalt ikke fastslås en specifik årsag til det observerede nåle-/bladtab, men der kan ses på tendensen i udviklingen af skovenes sundhedstilstand. Nåle-/bladtabet alene er ikke tilstrækkeligt til karakterisering af et skovøkosystems samlede sundhedstilstand. Andelen af træer med et vist nåle-/bladtab i et enkelt år kan ikke direkte omregnes til, hvor stor en del af skovarealet, der er mere eller mindre permanent skadet. Et enkelt års klimapåvirkning kan fx have stor betydning for beløvningen det år, uden at der bliver tale om langvarige skader på træerne. Det er således vigtigt med yderligere informationer ud over nåle-/bladtabsmetoden. Derfor suppleres denne metode med skovdistrikternes generelle vurderinger af sundhedstilstanden i skoven samt en nærmere beskrivelse af de enkelte træarters sundhedstilstand. For statsskovdistrikternes vedkommende er der desuden sket en gennemgang og bedømmelse af visse bevoksninger og iagttagelserne er indberettet til Skov- og Naturstyrelsen.

Løvtræernes bladtab i 1999

81 pct. af alle løvtræerne viste sig ved overvågningen i 1999 at have tabt under 25 pct. af løvet og betegnes som ikke skadede træer. 18 pct. af løvtræerne havde tabt fra 26 - 60 pct. af løvet og 1 pct. havde tabt fra 61 - 99 pct. af løvet. Tilsammen betegnes 19 pct. af løvtræerne dermed som skadede. Der fandtes ingen løvtræer, som havde tabt 100 pct. af løvet. I 1996 var 36 pct. af løvtræerne skadede, i 1997 var 28 pct. og i 1998 var 30 pct. af løvtræerne skadede.

Figur 4.3.2**Fordelingen af nåle- og løvtræer på nåle-/bladtabsklasser 1999**

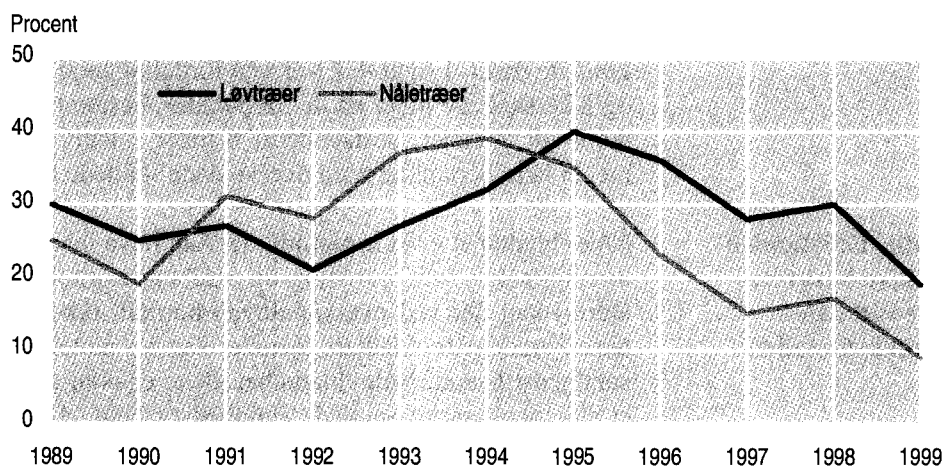
Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

Nåletræernes nåletab i 1999

Nåletræernes tilstand viste sig ved overvågningen i 1999 at være blevet tilsvarende forbedret. 91 pct. af alle nåletræerne viste sig at være ikke skadede træer. Den rigelige nedbør i det forløbne år har haft en gavnlig virkning på rødgranernes udvikling. I 1996 var den tilsvarende andel 77 pct., i 1997 var det 85 pct. og i 1998 var det 83 pct. I 1999 betegnes 9 pct. af alle nåletræerne som skadede, dvs. færre skadede nåletræer end skadede løvtræer. Til gengæld fandtes her godt 1 pct. nåletræer, der havde tabt 100 pct. af nålene.

Figur 4.3.3

Udviklingen i antallet af skadede træer i pct. af alle træer af arten



Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

Udviklingen i sundhedstilstanden

Udviklingen siden 1989 viser dels, at andelen af henholdsvis løvtræer og nåletræer, der kan betegnes som skadede, har været stigende frem til henholdsvis 1995 og 1994, og dels, at der siden 1996 er observeret en generel forbedring, idet antallet af skadede træer er faldet for løvtræernes og især for nåletræernes vedkommende. Fra 1997 til 1998 ses dog en mindre stigning i antallet af skadede træer, men det er efterfulgt af et kraftigt fald i antallet af skadede træer frem til 1999. Niveaulet for antallet af skadede træer varierer dog fra træart til træart. Det er i 1999 fortsat således, at elmesygen er meget udbredt.

Målsætning om fordobling af skovarealet

En realisering af den skovpolitiske målsætning om en fordobling af skovarealet i løbet af en trægeneration, dvs. 80-100 år, vil betyde en tilplantning af op til 100.000 ha, eller gennemsnitligt 5.000 ha skov om året i perioden 1994-2010. Skovrejsningen søges først og fremmest gennemført på landbrugsmæssige marginaljorde, men også andre kriterier som grundvandsbeskyttelse og bynærhed tages i betragtning. Gennem regionplanlægningen udpeges områder egnet for skovrejsning. Målsætningen er fastlagt i en strategi for bedre skovdrift, som indeholder flere overordnede mål. Det ses af oversigten næste side.

Resultatet af orkanens påvirkning

Denne målsætning er blevet udfordret af den kraftfulde orkan, som ramte Danmark den 3. december 1999. Orkanen forårsagede et stormfald på ca. 3,6 mio. m³ træ, hvilket svarer til over et års normal hugst i samtlige danske skove. Skaderne var størst i Sønderjylland, hvor det hovedsageligt gik ud over nåletræer, der var mere end 30 år gamle. For løvtræernes vedkommende siges det at være enkeltstående ældre bøge over 80 år, der faldt for orkanen.

Skovrejsning

Strategi:	Overordnet mål:
Skovrejsning i Danmark	<p>Det er målsætningen, at fordoble det danske skovareal over en trægeneration (80 - 100 år). Op til halvdelen af det nye skovareal skal etableres i statskovene. Det er målet, at alle skovdistrikter skal have et løvtræareal på mindst 20 - 25 % af det bevoksede areal.</p> <p>Målsætningen skal understøtte stabiliteten, fleksibiliteten og dermed økonomien i de danske skove samt tilgodese naturmæssige, friluftsmæssige og landskabelige forhold.</p>
Krav om flersidig skovdrift	<p>Der opstilles krav om forbedring af træproduktionen og sikring af de landskabelige, naturhistoriske og kulturhistoriske værdier samt lægges mere vægt på hensynet til friluftsliv, flora og fauna.</p> <p>Centrale målsætninger er:</p> <ul style="list-style-type: none"> - at fremme naturnær skovdrift - at anvende flere træarter (større variation) - at etablere grønne korridorer og løvtræsbelter - at skabe muligheder for friluftsoplevelser - at beskytte skovenes flora og fauna - at beskytte skovenes kulturhistoriske værdier - at ændre hede- og klitplantager til varieret skov med mere løvtræ - at skabe læ og værne mod sandflugt og andre miljøforringelser.
Naturnære foryngelsesmetoder	<p>For at bevare skovklimaet, jordens næringsstoffer og sikre mere stabile skove tilstræbes anvendelsen af naturnære foryngelsesmetoder, også for at undgå de ulemper, som en total rydning af bevoksninger kan medføre (renafdrift) for biodiversiteten. Naturforyngelsesmetoden benytter hugst som det eneste hjælpemiddel til foryngelse af en bevoksning. Tales der om selvforyngelse medtages også en jordbearbejdning. I begge tilfælde er der tale om udnyttelse af frøfald fra de tilbageblevne træer. Der er dog sjældent et klart skel mellem de to metoder.</p>
Strategi for danske naturskove og andre bevaringsværdige skovtyper	<p>Bevarelse af de danske skoves biologiske mangfoldighed i:</p> <ul style="list-style-type: none"> - skov uden skovdrift - skov med særlig skovdrift, dvs. med særlige naturnære dyrkningsformer, hvor udvalgte træer efterlades til naturligt henfald og død, således at skoven fremstår med flere træarter og -aldre i blanding. Stævningsdriften genindføres på udvalgte lokaliteter - oprindelig skov i forstlig drift, dvs. traditionel bøgehøjskov med selvforyngelse. <p>Inden år 2000 er det målet, at der sikres offentlige og private</p> <ul style="list-style-type: none"> - arealer med skov uden skovdrift på mindst 5.000 ha. og - arealer med særlig skovdrift på mindst 4.000 ha. <p>Det er målet at sikre et samlet areal med bevaringsværdige skovtyper på mindst 40.000 ha i år 2040.</p>
Naturplejestrategi, naturgenopretning	<p>Det er formålet, at genskabe områder inden for de naturtyper, som er gået mest tilbage, så som vådområder, heder, klitter, overdrev, samt moser, ferske enge og strandenge. Det er områder, der indtil nu er forringet gennem afvanding, opdyrkning og andre indgreb.</p>
Fortidsminder og kulturminder	<p>Fortidsminderne bevaringstilstand kortlægges fra 1998 og der opstilles mål for plejeindsatsen.</p>

4.4 Råstofindvindingen

Danmark indvinder råstofferne sand, grus og sten mv. fra landjorden og havbunden. Fra de dybereliggende dele af undergrunden indvindes salt samt olie og naturgas. Størstedelen af de indvundne og producerede råstoffer anvendes i Danmark.

Råstofloven

Råstofloven skal også sikre miljøet

Indvindingen af sand, grus og sten mv. sker i henhold til råstofloven (Lovbekendtgørelse nr. 569 af 30. juni 1997). Råstofloven lægger rammerne for indvindingen fra landjorden og havbunden under hensyntagen til de samlede råstoffressourcer. Loven skal samtidig sikre miljøet i forbindelse med råstofindvindingen. Der betales en råstofafgift til staten på 5 kr. pr. m³.

Der indvindes 9 m³ råstoffer pr. indbygger

Hovedparten af råstofferne består af sand, grus, sten, kvartssand, kalk, kridt, ler, moler, granit og tørv/sphagnum. Den samlede råstofindvinding fra landjorden og fra havbunden var i 1999 på 47,9 mio. m³, hvilket svarer til 9,0 m³ pr. indbygger.

Råstofindvindingen på land

Indvindingen på land steg med 14 pct. i 1999

Råstofindvinding på land var i 1999 35 mio. m³. Langt størstedelen af råstofferne bruges herhjemme. Fra 1990 til 1993 var der et fald på 13 pct. svarende til 3,6 mio. m³ i den samlede råstofindvinding på landjorden. Dette hang sammen med den mindre aktivitet i samfundet generelt, og specielt i bygge- og anlægssektoren i denne periode. Fra 1993 og frem til 1997 har råstofindvindingen igen været stigende - hovedsagelig på grund af de store broarbejder. Fra 1997 til 1998 faldt indvindingen med 843.000 m³ eller 3 pct., men fra 1998 til 1999 er indvindingen igen steget. Stigningen på 14 pct. skyldes hovedsagelig en merindvinding af sand, grus og sten på 3,5 mio. m³ og af rå- og fyldjord på 0,9 mio. m³ til vejbyggerier.

81 pct. af indvindingen på land er sand, grus og sten

Hovedparten af den samlede råstofindvinding på landjorden er sand, grus og sten. Disse råstoffer udgjorde 81 pct. af den samlede råstofindvinding i 1999. Den næststørste indvinding var kalk/kridt, som udgjorde 10 pct.

Tabel 4.4.1

Råstofindvindingen på land fordelt på de vigtigste råstofftyper

	Sand, Kvarts- grus, sten	Kvarts- sand	Granit	Ler	Plas- tisk ler mv.	Moler	Kalk/ kridt	Tørv/ sphag- num	Øv- rige	I alt
	1 000 m ³									
1990	22 534	186	810	462	303	195	2 924	399	292	28 106
1991	20 375	185	809	493	250	196	3 237	359	345	26 237
1992	20 584	172	976	734	263	174	3 201	357	477	26 938
1993	18 845	132	567	540	263	170	3 322	297	386	24 536
1994	19 648	162	652	611	332	171	3 522	279	763	26 139
1995	21 721	191	662	739	311	186	4 049	259	440	28 558
1996	22 546	232	378	727	327	182	3 718	328	700	29 136
1997	24 993	206	216	803	366	248	3 923	430	264	31 447
1998	24 885	191	183	779	325	256	3 445	336	205	30 604
1999	28 414	279	180	828	352	197	3 343	253	1 149	34 994

Øvrige indvundne råstoffer

Ud over de råstoffer, der er nævnt i tabel 4.4.1 finder der en mindre indvinding sted af kaolin, sandsten, skifer og klæg. Disse indgår under betegnelsen øvrige

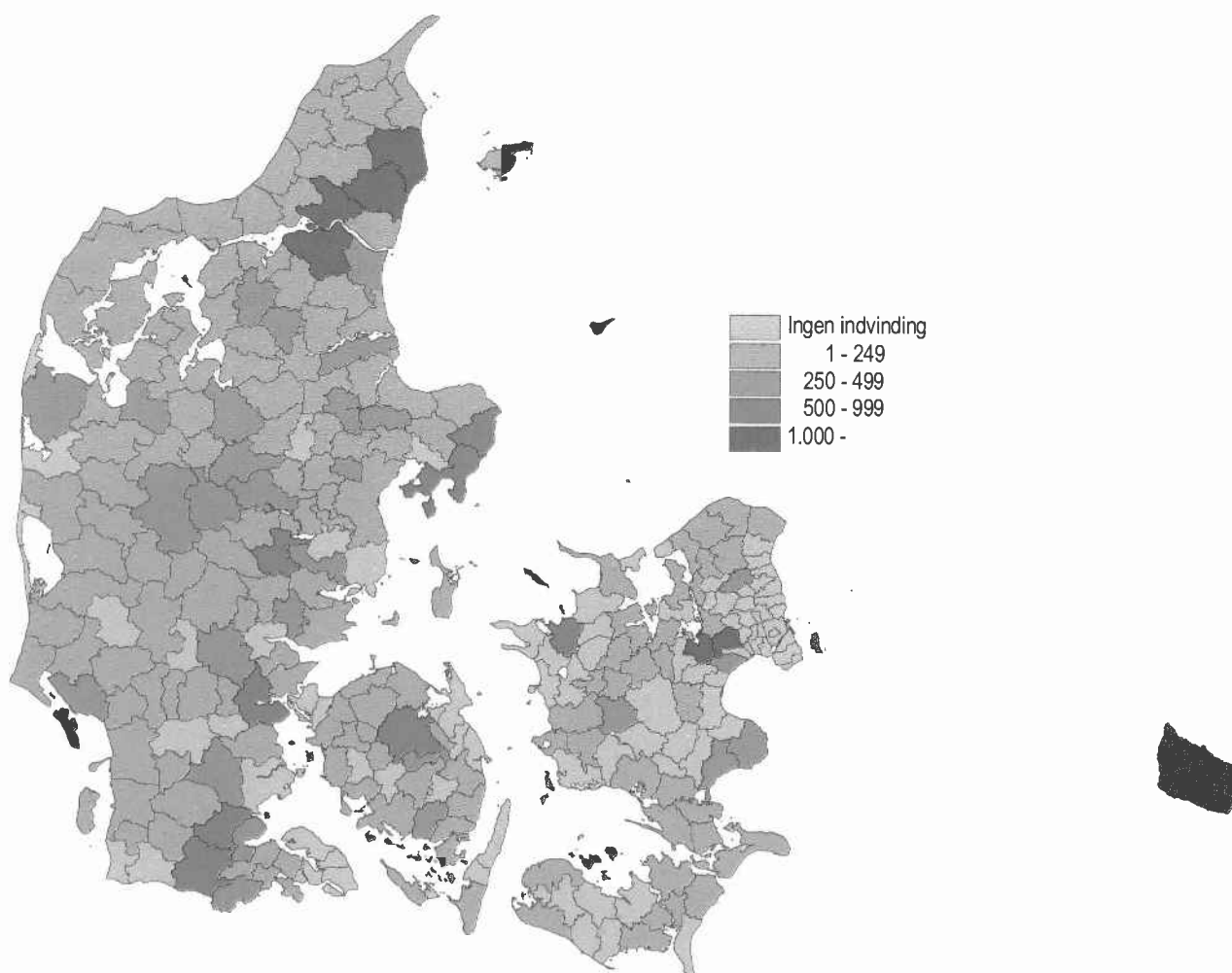
råstoffer. Biprodukterne råjord og muld indgår ligeledes under denne betegnelse og er også omfattet af råstofloven. Sidstnævnte fremkommer ved afrømning, dvs. fjernelse af øverste jordlag i forbindelse med anlægsarbejder eller anden råstofindvinding. Tidligere blev der også indvundet brunkul og kiselgur samt mergel.

Amtsrådet giver tilladelse

Indvinding af råstoffer fra landjorden sker efter tilladelse fra Amtsrådet. Tilladelse til indvinding på strandbredder og andre kyststrækninger, hvor der ikke findes sammenhængende landvegetation, kræver tilslutning fra Kystinspektoret. Ansøgningen skal indeholde oplysning om indvindingsområdet samt arten, mængden og anvendelsen af råstoffet. Amtsrådet kan stille særlige vilkår for indvindingen. En tilladelse til indvinding af råstoffer kan gives for op til 10 år. I særlige tilfælde kan gives tilladelse for en længere periode. En tilladelse skal bl.a. indeholde vilkår om, at indvinding og efterbehandling sker efter en godkendt plan.

Figur 4.4.1

Råstofindvindingen på land fordelt på kommuner 1999, tusinde m³



Råstofindvinding i samtlige amter

Der blev indvundet råstoffer i samtlige amter i Danmark i 1999. Indvindingen er ujævnt fordelt i landet, både hvad angår mængde og arten af råstof, idet den primært er afhængig af de geologiske forhold. Af den samlede råstofindvinding på landjorden i 1999 blev 30 pct. indvundet på Øerne og 70 pct. i Jylland.

Tabel 4.4.2

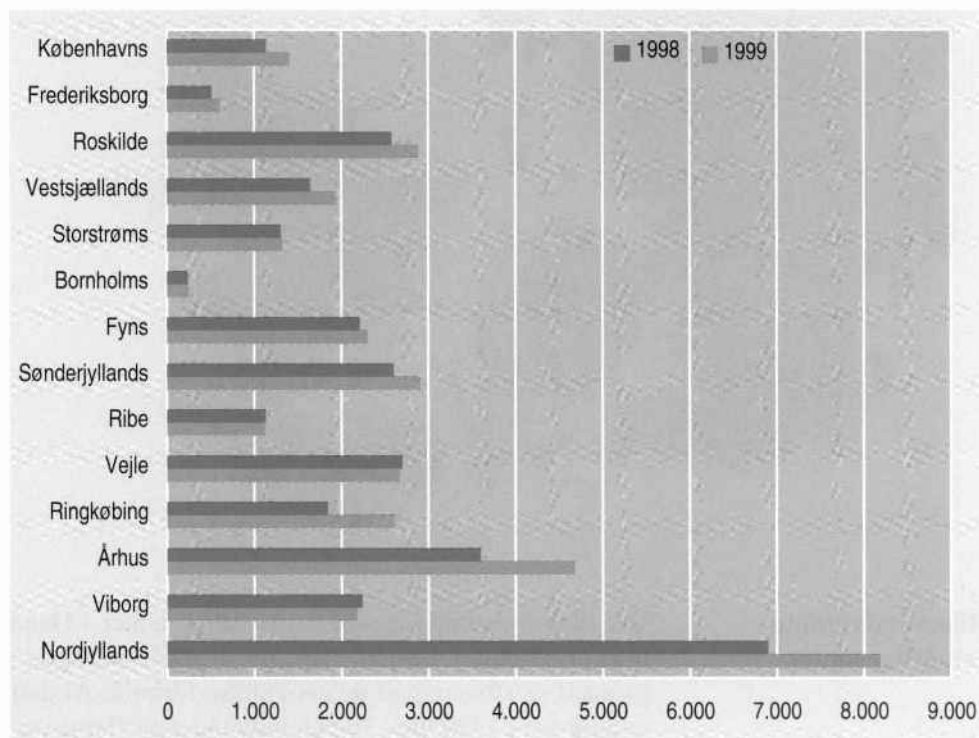
Råstofindvindingen på land fordelt på råstofftyper og amter 1999

Amter	Sand, Kwarts- grus, sten	Kvarts- sand	Granit	Ler	Plas- tisk ler mv.	Moler	Kalk/ kridt	Tørv/ sphag- num	Øv- rige	I alt
Hele landet	28 414	279	180	828	352	197	3 343	253	1 149	34 994
Københavns ¹	1 396	-	-	0	-	-	4	-	0	1 401
Frederiksborg	552	15	-	33	-	-	-	-	3	602
Roskilde	2 858	-	-	-	21	-	-	-	-	2 879
Vestsjællands	1 925	-	-	11	-	-	-	-	4	1 941
Storstrøms	532	-	-	1	-	-	775	-	7	1 315
Bornholms	56	-	180	-	-	-	-	-	8	244
Fyns	2 084	11	-	121	-	-	-	-	84	2 300
Sønderjyllands	2 675	-	-	176	-	-	-	-	52	2 903
Ribe	999	71	-	48	-	-	-	-	0	1 118
Vejle	2 496	149	-	10	-	-	-	-	5	2 660
Ringkøbing	2 463	28	-	16	-	-	-	1	96	2 605
Århus	4 292	-	-	18	331	-	5	21	4	4 673
Viborg	1 739	-	-	173	-	197	67	-	0	2 175
Nordjyllands	4 347	5	-	220	-	-	2 492	230	885	8 179

¹ Inkl. Københavns og Frederiksberg kommuner.

Af den samlede råstofindvinding i Danmark i 1999 blev 23 pct. indvundet i Nordjyllands Amt og 13 pct. i Århus Amt. Derefter følger 10 amter med en indvinding mellem 1.000 m³ og 3.000 m³. Frederiksborg Amt og Bornholms Amt er de to amter med den mindste indvinding med henholdsvis 2 pct. og 1 pct. af den samlede indvinding.

Figur 4.4.2

Råstofindvindingen på land fordelt på amter, tusinde m³

Anm. Københavns Amt er inkl. Københavns og Frederiksberg kommuner.

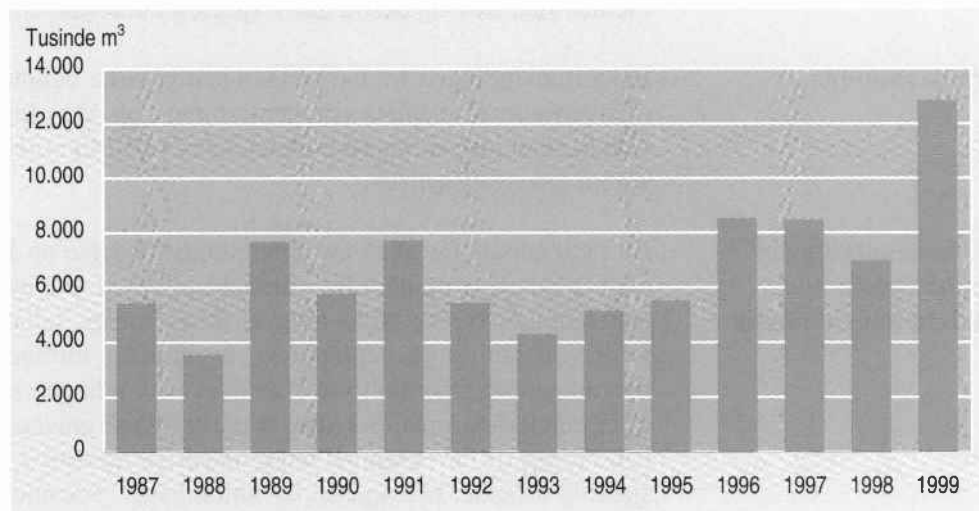
Tilladelse fra Skov- og Naturstyrelsen

Indvinding fra søterritoriet og kontinentalsoklen

Miljø- og Energiministeriet har ansvaret for kortlægning af råstoffer på søterritoriet og kontinentalsoklen. Med baggrund i denne kortlægning udarbejdes der planer for råstofindvindingen fra havbunden. Efterforskning og indvinding af råstoffer på søterritoriet og kontinentalsoklen sker efter tilladelse fra Skov- og Naturstyrelsen. En tilladelse gives inden for et geografisk afgrænset og miljøvurderet areal. Desuden kræves der en forhåndsgodkendelse af indvindingsmateriellet.

Figur 4.4.3

Indvinding fra havbunden af sand, grus og sten



Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

Der hentes 12,9 mio. m³ sand, grus og sten fra havbunden i 1999

Ligesom indvindingen på land består hovedparten af indvindingen fra havbunden af sand, grus og sten. I 1999 udgjorde disse råstoffer næsten 100 pct. af indvindingen fra havbunden. I 1996 og 1997 har indvindingen af sand, grus og sten været større end normalt, hvilket skyldes bygningen af Øresundsforbindelsen. I 1999 steg indvindingen til 12,9 mio. m³, hvoraf 7,0 mio. m³ blev brugt til udvidelsen af Århus Havn.

Tabel 4.4.3

Indvinding fra havbunden af sand, grus, sten og skaller samt søsten

År	Sand, grus, sten	Skaller	Søsten fra stenfiskeri	I alt
	1 000 m ³			
1987	5 459	95	20	5 574
1988	3 566	100	14	3 680
1989	7 701	168	13	7 882
1990	5 803	60	7	5 870
1991	7 750	126	12	7 888
1992	5 464	165	4	5 633
1993	4 319	131	4	4 454
1994	5 186	102	6	5 294
1995	5 563	85	4	5 652
1996	8 541	123	17	8 681
1997	8 479	148	4	8 631
1998	6 996	3	-	6 999
1999	12 859	3	-	12 863

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

Indvindingsmetoder

Indvinding fra havbunden sker med specialbyggede skibe. Sand, grus, mindre sten og skaller suges op fra havbunden, mens store sten, såkaldte søsten, fiskes op med

grab. Skallerne er muslingeskaller, som fortrinsvis anvendes til kyllingefoder. Skalleindvindingen, der fra 1994 blev indskrænket til begrænsede områder og perioder, fandt sted i Kattegat omkring Anholt.

Miljømæssige konsekvenser

- På landjorden** Råstofindvindingen har en række miljømæssige konsekvenser. Landskabsprofiler og geologiske formationer bliver ofte ændret. Desuden kan grundvandet påvirkes og dermed også vandkvaliteten og vandforsyningen. Endelig kan der opstå problemer med støv og ekstra trafik specielt i beboede områder.
- På havbunden** Råstofindvindingen fra havbunden kan påvirke bundtopografien, dybdeforholdene og overfladesedimentets sammensætning i og uden for indvindingsområdet. I visse tilfælde kan indvindingsaktiviteten være i konflikt med erhvervmæssige interesser såsom fiskeri og sejlads.
- Efterbehandling er en betingelse for indvindingstilladelse** En betingelsen for at få en indvindingstilladelse på land er ifølge råstofloven, at man fremlægger en plan for efterbehandling af indvindingsarealet. Efterbehandlingen omfatter typisk udjævning af gravefronter, udlægning af overjord og muld, jordbearbejdning og beplantning, eventuelt i forbindelse med dræning. Efterbehandlingen sker normalt i takt med, at indvindingen skrider frem. Efterbehandling af et indvindingsareal betyder, at det tidligere graveområde bliver indrettet, så det kan bruges til for eksempel landbrugsdrift, rekreativt område, naturområde eller, i sjældne tilfælde, bebyggelse og kolonihaver. I henhold til Miljøbeskyttelsesloven er der pr. 1.1.1998 indført forbud mod tilførsel af fyldjord i råstofgrave, medmindre der foreligger en dispensation fra amtet.
- Tidligere blev efterbehandlingen meget ofte lavet med henblik på landbrugsformål. I de senere år er der imidlertid gennemført et stigende antal efterbehandlinger til natur- og rekreative formål. På havet arbejder man på, at tilrettelægge indvindingen således, at efterbehandlingen overflødiggøres.
- VVM-redegørelse** For større indvindingsprojekter eller indvindingsprojekter af en vis varighed vedrørende råstofferne kalk, kridt, granit, kvartssand, ler m.v. kræves en VVM-redegørelse, Vurdering af Virkningen på Miljøet. Det samme gælder for sand, grus og sten, hvis udgravningen foregår uden for de i regionplanen fastlagte områder. Tilladelsen gives på baggrund af VVM-redegørelsen efter at offentligheden, myndigheder og organisationer har haft mulighed for at udtale sig. (Råstofloven, nr. 569 af 30. juni 1997).
- For råstofindvinding på søterritoriet og kontinentalsoklen i internationale naturbeskyttelsesområder, for indvindingsprojekter på havbunden på mere end en mio. m³ eller indvindingsprojekter på havet, der vurderes at påvirke miljøet i væsentlig grad gælder ligeledes, at ansøgningen skal ledsages af en VVM-redegørelse. Redegørelsen skal sendes til høring hos berørte myndigheder og organisationer. (Bekendtgørelse nr. 126 af 4. marts 1999).
- Undergrundsloven**
- Råstoffer omfattet af Undergrundsloven** Olie, naturgas og salt er omfattet af Undergrundsloven (Lovbekendtgørelse nr. 552 af 29. juni 1995) om anvendelse af Danmarks undergrund. Råstofindvinding i henhold til Undergrundsloven administreres af Energistyrelsen.

Olie og Naturgas

Danske felter

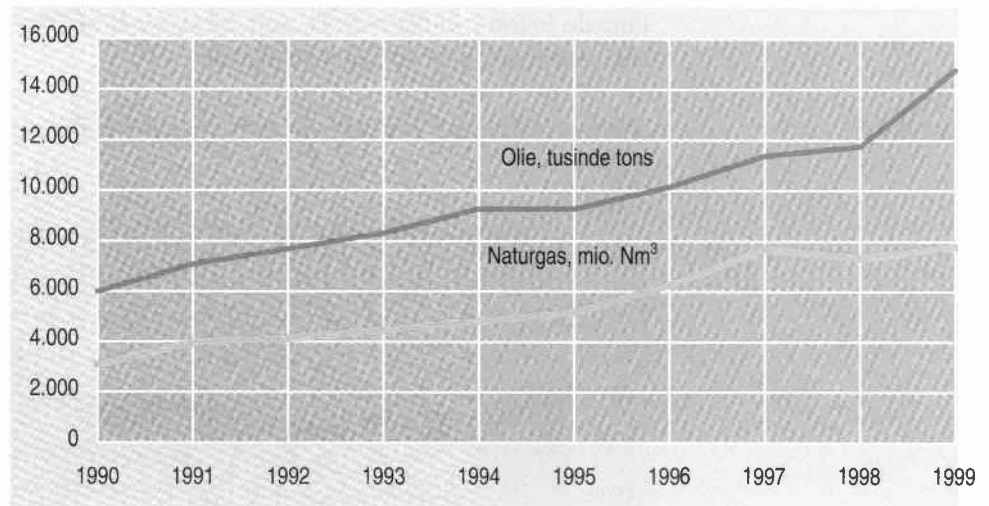
Olie- og naturgasproduktionen på dansk område kom i 1999 fra 14 felter: (Dan, Gorm, Skjold, Rolf, Tyra, Kraka, Dagmar, Regnar, Valdemar, Roar, Svend og Harald, Lolita og Halfdan), hvor Dansk Undergrunds Consortium, DUC, forestår indvindingen med Mærsk Olie og Gas A/S som operatør. Alle de producerende felter på nær Svend, Harald og Lolita er beliggende i Det sammenhængende Område i den sydlige del af Central Graven. De tre sidstnævnte er beliggende i den nordlige del af Central Graven. Derudover er der i 1999 indledt en produktion på et 15. felt, Siri-feltet, hvor Statoil Efterforskning og Produktion A/S opererer som rettighedsindehavere, og på et 16. felt, Syd Arne feltet, hvor Amerada Hess A/S opererer. I forbindelse med sidstnævnte produktion er den nye gasledning fra Nordsøen via Harald feltet og ind til gasbehandlingsanlægget i land ved Nybro taget i brug. Rørledningen ejes og drives af DONG Naturgas A/S.

Producerede mængder

Den samlede produktion af olie udgjorde 14,8 mio. tons i 1999. Gasindvindingen udgjorde 7,8 mia. Nm³ (normalkubikmeter). Det svarer til en stigning på henholdsvis 25 pct. og 5 pct. i forhold til året før.

Figur 4.4.4

Energiproduktionen i fysiske mængder



Anm. Tallene er inkl. produktion af naturgas, som forbruges på felterne.
Kilde: Energistyrelsen.

Naturgaslagre

DONG Naturgas A/S råder over to lagre for naturgas, et ved Lille Torup ved Viborg med et arbejdslagervolumen på 410 mio. Nm³ og et ved Stenlille på Vestsjælland med et arbejdslagervolumen på 400 mio. Nm³. På lageranlægget ved Stenlille er DONG Naturgas A/S ved at etablere et ekstra behandlingsanlæg for naturgas. Anlægget forventes klar til brug ultimo år 2000.

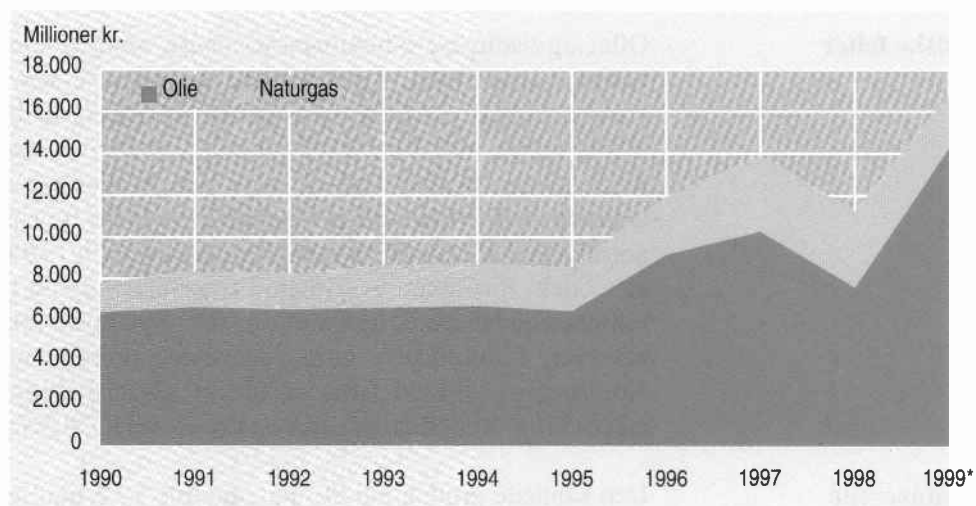
Salgsværdien af den danske olie- og gasproduktion

Værdien af den danske olie- og gasproduktion er knyttet til udviklingen i den internationale fastsatte råoliepris og derigennem til udviklingen i dollarkursen. Til 1999 har der været en stigning i råolieprisen, således at den gennemsnitlige råoliepris steg fra 12,8 USDollars pr. tønde i 1998 til 17,9 USDollars pr. tønde i 1999. Påvirkningen af dette på værdien af dansk olie- og gasproduktion er imidlertid opvejet af en lille stigning i dollarkursen på 4,2 pct. i forhold til året før. Den gennemsnitlige dollarkurs for 1999 var 6,98 kr. pr. USDollar.

Den samlede værdi af den producerede olie og den solgte gas var 16,8 mia. kr. i 1998 mod 11,3 mia. kr. året før. Det svarer til en stigning på 33 pct., som kan henføres til både en større produktion og en højere råoliepris på verdensmarkedet.

Figur 4.4.5

Salgsværdien af olie og naturgas



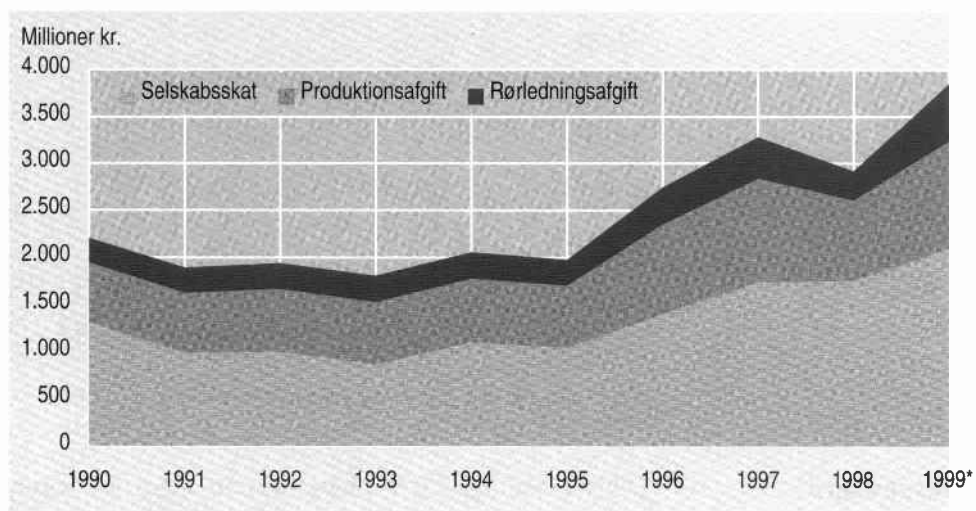
Kilde: Energistyrelsen.

Statens indtægter ved olie- og gasindvinding

De højere oliepriser betyder, at statens indtægter fra olie- og gasindvindingen er steget fra 2,9 mia. kr. i 1998 til 3,9 mia. kr. i 1999 (32 pct.). De viste beløb er pålignede beløb i indkomståret, som er skønnet af Energistyrelsen ud fra de forventede gennemsnitspriser og produktion.

Figur 4.4.6

Statens indtægter fra olie- og naturgasindvindingen



Kilde: Energistyrelsen.

Forurening i forbindelse med olie- og naturgasindvindingen

Forurening

Aktiviteter, der knytter sig til efterforskning, produktion og transport af olie og naturgas fører til udledninger af en række stoffer og materialer, dels til havet, dels som emissioner til luft. Operatørerne indrapporterer årligt til Miljøstyrelsen estimater over mængder af visse udledte stoffer og materialer.

Stigende antal installationer

Siden slutningen af 1960-erne er offshoreaktiviteterne generelt i Nordsøområdet steget kraftigt. Alene fra 1990 til 1997 er antallet af installationer steget med 74 pct., hvoraf den største stigning har fundet sted i den danske og engelske sektor. I 1997 var det samlede antal offshore installationer i Nordsøen 335. Hvoraf de 12, dvs. 4 pct., var tilknyttet den danske sektor. Storbritannien havde flest med 164.

Emissioner til luften

CO₂ og NO_x

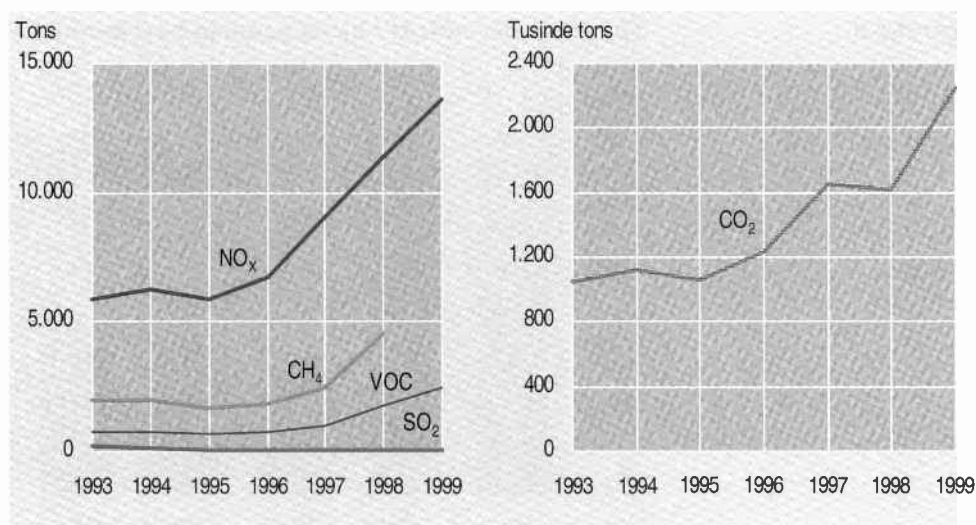
Ved energiproduktion på platforme og borerigge forbruges betydelige energimængder, ligesom det er nødvendigt at afbrænde en del gas (flaring), som af sikkerhedsmæssige eller tekniske grunde ikke kan nyttiggøres. Anlæggene i Nordsøen udleder derfor CO₂ og NO_x i mængder, som afhænger af både produktionens størrelse og af anlægstekniske og naturgivne forhold. Det er især anvendelsen af en del af den producerede mængde gas til brændstof i gasturbiner, som driver elgeneratore, gaskompressorer samt vandinjektionspumper, som fører til CO₂ emissioner. I 1999 udgjorde emissionen ca. 2,2 mio. tons CO₂. Det er en stigning på 34 pct. i forhold til året før. Stigningen skyldes væksten i olie- og især i naturgasproduktionen generelt, grundet de mere energikrævende indvindingsprocesser og en større belastning sf især eksportkompressorerne for naturgassen. Der er ikke indberettet tal for 1998 af NO_x- emissionen, men væksten i olie- og naturgasproduktionen har betydet en kraftig stigning i NO_x- emissionen fra 1997 til 1999.

Flygtige organiske stoffer

Emissioner af VOC og CH₄ forekommer især i forbindelse med spild/udslip af naturgas under indvindings- og behandlingsprocessen eller i det omfang, der foregår en ufuldstændig forbrænding af naturgassen under flaring. Emissioner af SO₂ stammer i det væsentlige fra et enkelt felt, der producerer svovlholdigt gas (Dagmar). At SO₂-emissionerne er faldende skyldes, at produktionen på det pågældende felt er nedadgående. Udover de nævnte emissionstyper forekommer emission af PolyAromatiske Hydrocarboner (PAH) for hvilke, der på nuværende tidspunkt ikke er tilstrækkeligt med data til statistikbrug.

Figur 4.4.7

Emissioner til luft af udvalgte stoffer fra faste installationer for den danske Nordsøsektor



Kilde: Miljøstyrelsen.

Udledning til havet

Olie

Kilderne til udledning af olie til havet i forbindelse med offshoreaktiviteter udgøres i dag hovedsageligt af produktionsvand, boremudder og spild. Tidligere var anvendelsen af oliebaseret borevæske den væsentligste kilde til olieudledning. Efter 1991 gik man over til at bruge alternative borevæsker. Indenfor de senere år har boring af nye og mere komplicerede brønde imidlertid forårsaget en genoptagelse af anvendelsen af oliebaserede borevæsker. I de tilfælde bortskaffes borespårerne påhæftet borevæskeresterne på anden vis. Enten ved ilandbringning til genanvendelsesformål eller ved nedpumpning i undergrunden. Inden produktionsvan-

det udledes i havet, adskilles vand, gas og olie i vandbehandlingsanlæggene. Der er i dag en maksimal udledningsgrænse på 40 mg olie pr. liter produceret vand udledt. Endelig udledes årligt en varierende mængde olie i forbindelse med spild.

Tabel 4.4.4

Udledt olie til havet gennem produktionsvand, boremudder og spild

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	— tons —									
Danmark i alt	566	82	81	106	178	196	173	142	185	205
Produktionsvand	36	43	72	106	138	129	164	127	174	185
Boremudder	507	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spild	23	39	9	-	41	67	8	15	11	20

Kilde: Miljøstyrelsen.

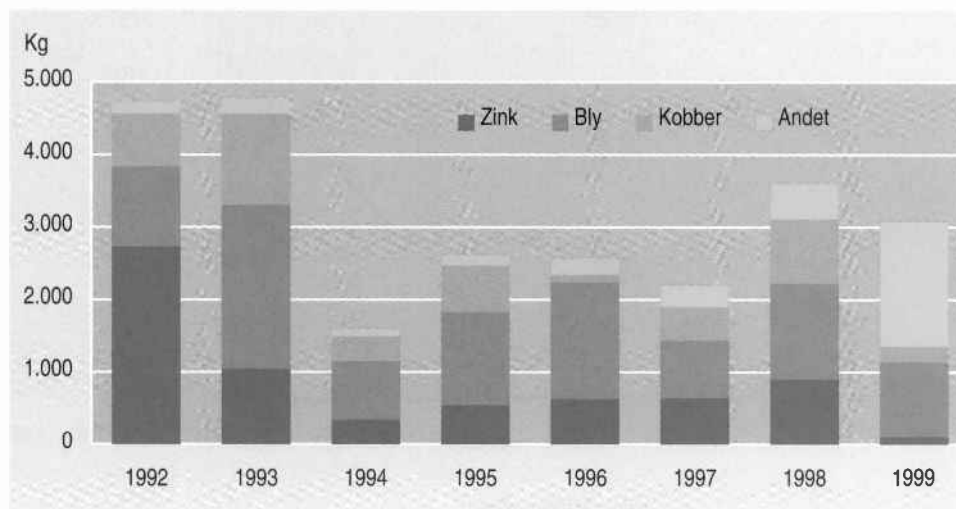
Tungmetaller og miljøfremmede stoffer

Offshoreindustrien bruger et bredt spektrum af hjælpestoffer, dels i forbindelse med boring af nye brønde og dels i forbindelse med selve indvindingsprocessen: vedligeholdelse af brønde, separation af olie, gas og vand samt behandling og vidresendelse af kulbrinter fra felterne. Totalt blev der i 1997 benyttet 50.347 tons stoffer og materialer i den danske sektor, hvoraf knap halvdelen estimeredes udledt direkte i havet. Indenfor gruppen af miljøfremmede stoffer er der imidlertid stor variation i indhold, sammensætning og miljøfarlighed.

Boremudder

Den største kilde til udledning af tungmetaller og miljøfremmede stoffer fra offshoreindustrien er boremudder. Omfanget af udledte stoffer afhænger her dels af antallet af borer og dels af valg af borevæsketype, som bestemmes ud fra jordbundsforhold samt tekniske og økonomiske krav til de enkelte borer.

Figur 4.4.8

Tungmetaller udledt i havet gennem boremudder i den danske Nordsøsektor

Anm. Andet omfatter krom, cadmium, nikkel og kviksølv.

Kilde: Miljøstyrelsen.

Hovedparten af tungmetallerne stammer fra mineralerne barit og bentonit, som er en vigtig bestanddel af borevæsken. Den samlede mængde tungmetaller er fra 1998 til 1999 faldet fra 3,6 tons til 3,1 tons, hvilket svarer til en fald på 14 pct. Det drejer sig om mindre udledninger i alle tungmetallerne bortset fra Arsen, som er et nyt stof i måleprogrammet.

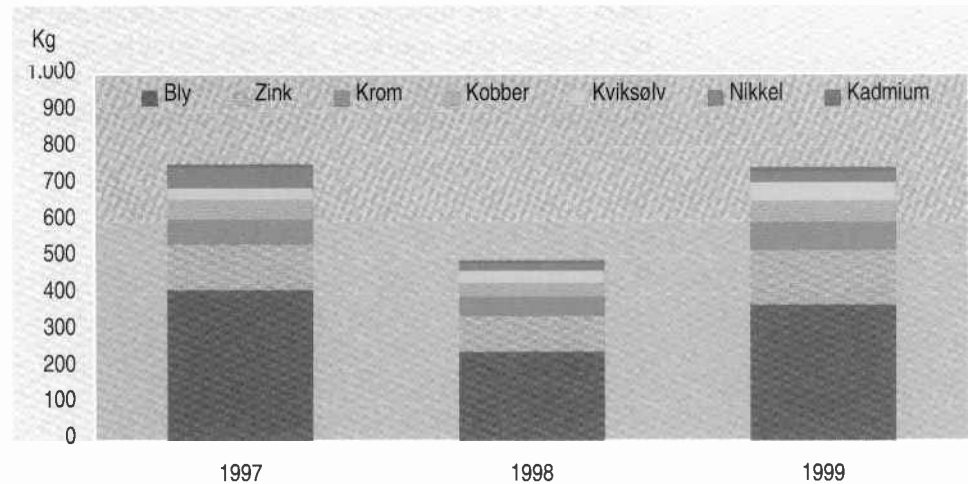
Produktionsvand

Den anden væsentlige kilde til udledning af tungmetaller og miljøfremmede stoffer er produktionsvandet. På baggrund af målinger fra et enkelt felt foretaget for Miljøstyrelsen i 1998 estimeredes den samlede udledning af tungmetaller gennem pro-

duktionsvand i den danske Nordsøsektor at være ca. 750 kg. Det svarer til 24 pct. af den mængde tungmetaller, der udledes gennem boremudder i samme periode. Den største komponent er bly, der målt til 369 kg, hvilket svarer til 49 pct. af den samlede mængde tungmetaller udledt gennem produktionsvand. Zink udgjorde den næststørste andel med 149 kg, hvilket svarer til 20 pct.

Figur 4.4.9

Tungmetaller udledt i havet gennem produktionsvand i den danske Nordsøsektor



Anm. Tallene er baseret på målinger fra et enkelt felt og skal derfor tages med forbehold, da der kan forekomme variation blandt felterne mht. indholdet af tungmetaller.

Kilde: Miljøstyrelsen.

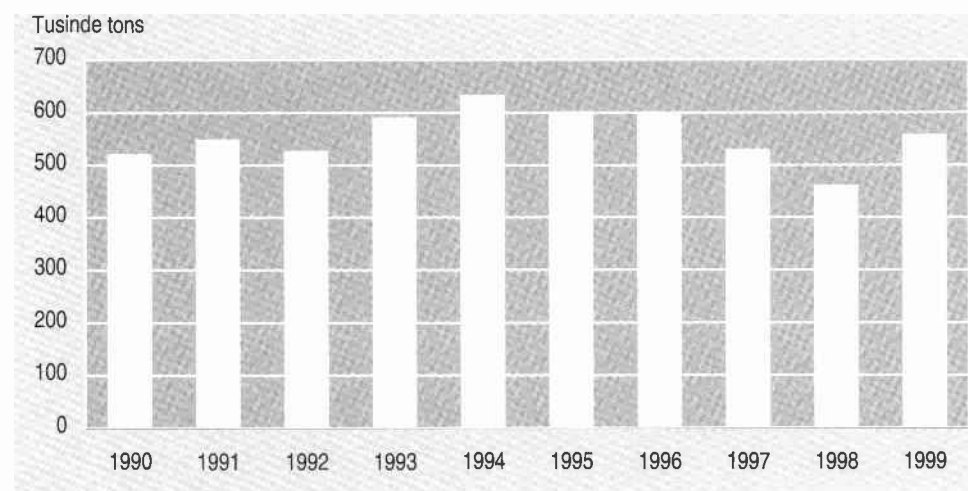
Salt

Saltindvinding

Saltindvindingen foretages som eneste sted i Skandinavien ved en salthorst sydvest for Hobro ved Mariager Fjord. Indvindingstilladelsen er baseret på en eneretsbevilling, der er givet med en varighed på 50 år.

Figur 4.4.10

Mængden af indvundet salt fra den danske undergrund



Kilde: Århus Amt.

Saltet anvendes til konsumsalt, industrisalt og vejsalt. En væsentlig del af indvindingen eksporteres. Fra 1997 til 1998 er mængden af produceret salt faldet fra 531.029 tons til 462.564 tons, hvilket svarer til et fald på 13 pct., men den er igen steget med 20,7 pct. til 558.133 tons i 1999.

Miljøpåvirkning

Indvindingsvirksomhedens egentlige processpildevand omfatter saltlage, kølevand samt udledning af kvælstof. Efter iværksættelse af miljøbeskyttelsesforanstaltninger er udledningen af kvælstof faldet fra 400 kg i 1997 til 239 kg kvælstof i 1998. Det svarer til en forbedring på 40 pct. af virksomhedens hidtidige påvirkning af vandkvaliteten i Mariager fjord. I 1999 blev der udledt 273 kg kvælstof (Total-N).

Der foretages desuden rensning af kølevandssystemet ved brug af kloreringer. Derfor har Århus Amt udlagt et område i Mariager Fjord med lempet målsætning (100 x 200 m) omkring udløbet fra indvindingsvirksomheden. Det vurderes, at udledningen ikke medfører væsentlig påvirkning af vandmiljøet i Mariager Fjord uden for området med lempet målsætning. Der blev i to perioder i 1999 foretaget kloring (31/5-8/6 samt 2/11-9/11). Beregnet ud fra forbrug er der udledt 1.593 kg frit klor (Cl).

4.5 Industri

De store emner i miljødebatten og miljøforvaltningen var tidligere de umiddelbare synlige og direkte forureninger, hvilket har betydet, at industrien har været omfattet af miljøregulering siden vedtagelsen af den første miljøbeskyttelseslov. Nu retter interessen sig også mod de indirekte og afledte miljøproblemer, som industriproduktionen medfører.

Afledte miljøproblemer De afledte miljøproblemer stammer bl.a. fra industriens forbrug af energi og ressourcer og fra anvendelse af nye stoffer og produkter. Selv om der fortsat er nogle enkeltstående forureningssager på industriområdet viser udviklingen, at de fleste af industriens miljøproblemer i et vist omfang er løst gennem en bedre processtyring og procesudvikling.

Listevirksomheder i Danmark

Miljøbeskyttelsesloven Miljøbeskyttelsesloven fastlægger rammerne for beskyttelsen af luft, jord og vand mod forureninger samt beskyttelse mod støj. Desuden har loven til formål at begrænse anvendelse og spild af råstoffer og andre ressourcer samt fremme genanvendelsen og renere teknologi. Kernen i loven er formulering af godkendelsesbestemmelser for særligt forurenende virksomheder. Efter disse regler skal der ved etablering af nye virksomheder eller udvidelse af eksisterende virksomheder indhentes en miljøgodkendelse fra offentlige myndigheder, enten staten, amtet eller kommunen. Hvem der er miljømyndigheden i det enkelte tilfælde afhænger af virksomhedens art og størrelse. Miljøgodkendelsen specificerer bl.a. virksomhedens tilladte emissioner til omverdenen, og disse specifikationer tager udgangspunkt i udstedte vejledninger og bekendtgørelser fra Miljø- og Energiministeriet.

Særligt forurenende virksomheder skal miljøgodkendes Alle eksisterende virksomheder, der er omfattet af begrebet listevirksomheder skal miljøgodkendes inden for en tiårsperiode. Der er i alt ca. 6.900 listevirksomheder i Danmark. Se desuden afsnit 5.4 Miljøtilsyn og miljøkriminalitet.

Andre virksomheder skal indgive anmeldelse Virksomhederne kan pålægges at anvende den mindst forurenende teknologi eller de bedst mulige rensemetoder. Derfor er hovedparten af de øvrige forurenende virksomheder omfattet af miljøbeskyttelseslovens anmeldelsesordning. Denne ordning indebærer, at en række virksomheder skal indgive anmeldelse inden etablering eller inden væsentlige udvidelser. For to brancher, autoværksteder og pelsdyrfarme, findes et samlet sæt regler for drift og indretning i bekendtgørelser, der er udstedt af miljø- og energiministeren. Her er der i modsætning til de øvrige virksomheder tale om central fastsættelse af vilkårene for produktionen, hvor kommunerne gennem tilsyn skal påse, at den enkelte virksomhed overholder reglerne.

Energi- og miljøsektoren i Danmark

Ny opdeling af eksisterende statistik Det er forsøgt at definere en energi- og miljøsektor ud fra de eksisterende statistikker i den såkaldte ressourceområdestatistik. Et ressourceområde omfatter i princippet de brancher i den private sektor, der medvirker i produktionen af beslægtede slutprodukter.

Definition af Energisektoren Energisektoren er lettest at afgrænse. Her er først og fremmest tale om elektricitets-, gas-, vand- og varmforsyningen. Blandt de primære erhverv medregnes indvinding af råolie og naturgas samt brydning af jernmalm m.v. og fremstilling af produkter som koks og raffinerede mineralolieprodukter. Industriens fremstilling af jern- og stålrør, visse dampkedler, pumper og kompressorer, elektriske motorer,

generatorer og transformatorer samt ikke elektriske husholdningsapparater medregnes til energisektoren. Derudover medregnes engroshandel med brændsler, smøreolier m.v. samt servicestationer.

Afledte miljøproblemer

De afledte miljøproblemer stammer bl.a. fra industriens forbrug af energi og ressourcer og fra anvendelse af nye uønskede stoffer og produkter. Selv om der fortsat er enkeltstående forureningssager på industriområdet viser udviklingen, at de fleste af industriens miljøproblemer i et vist omfang er løst gennem en bedre processtyring og procesudvikling. Miljøsektoren i Danmark hjælper til med at fremme produktion og udvikling af maskiner og udstyr med en renere teknologi.

Definition af Miljøsektoren

I de senere år er aktiviteten i den del af industrien, der producerer ydelser til miljøbeskyttelse og andre miljømæssige aktiviteter vokset. Med en samlende betegnelse kaldes disse virksomheder for miljøsektoren. Til miljøsektoren medregnes også kloakvæsen, renovationsvæsen og renholdelse mv. samt engroshandel med affaldsprodukter, genbrug af affaldsprodukter - både metalholdige og ikke-metalholdige. Også vindmølleproduktionen medregnes.

Miljøvarer og -tjenester

Lovgivningsmæssige krav såvel som virksomhedernes egne ønsker om at producere på en miljømæssig forsvarlig måde skaber en efterspørgsel efter en lang række miljøvarer og -tjenester. Det drejer sig både om egentligt miljøbeskyttelsesudstyr i form af fx filtre, spildevandsanlæg og mindre forurenende teknologi, og om rådgivning i, hvordan forureningen kan mindskes. Denne efterspørgsel opfyldes til dels af importerede varer og tjenester, men hovedparten produceres dog i danske virksomheder, som også har en betydelig eksport af miljøbeskyttelsesudstyr. Der eksisterer dog statistiske problemer med at udskille den miljøorienterede produktion fra anden produktion. Mange virksomheder har således en produktion af miljøbeskyttelsesudstyr sammen med anden traditionel produktion uden nogen form for mulighed for at adskille dem. Også produkterne kan være svære at definere. Den samme pumpe kan fx både benyttes på et rensningsanlæg og i kemisk industri. Det, der kræves for at adskille produkterne, er, at alle produkter klassificeres efter deres anvendelse i industrien. Det er ikke muligt i dag, og derfor kan de ikke medtages i denne opgørelse.

For at belyse den erhvervsøkonomiske udvikling i ressourceområdestatistikken ses på udviklingen i energi- og miljøsektorens antal firmaer, antal ansatte, omsætning og eksport.

Tabel 4.5.1

Udviklingen i energi- og miljøsektoren

	Energi- og miljøsektoren			Private sektor i alt 1998 Privat sektor	Energi- og miljø i pct. af 1998 Privat sektor
	1996	1997	1998		
	----- antal -----				pct.
Firmaer	7 186	7 194	7 189	324 884	2,21
Beskæftigede ultimo Nov.	58 765	59 664	61 042	1 658 177	3,68
Fuldtidsansatte	42 719	43 331	44 997	1 139 256	3,95
	----- mio. kr. -----				
Samlet omsætning	163 306	171 379	165 155	1 886 129	8,76
Eksport	37 519	40 353	35 363	448 690	7,88
Samlet lønsum	11 246	11 662	12 298	303 403	4,05
Produktivitet	3,82	3,96	3,67	1,66	221,08

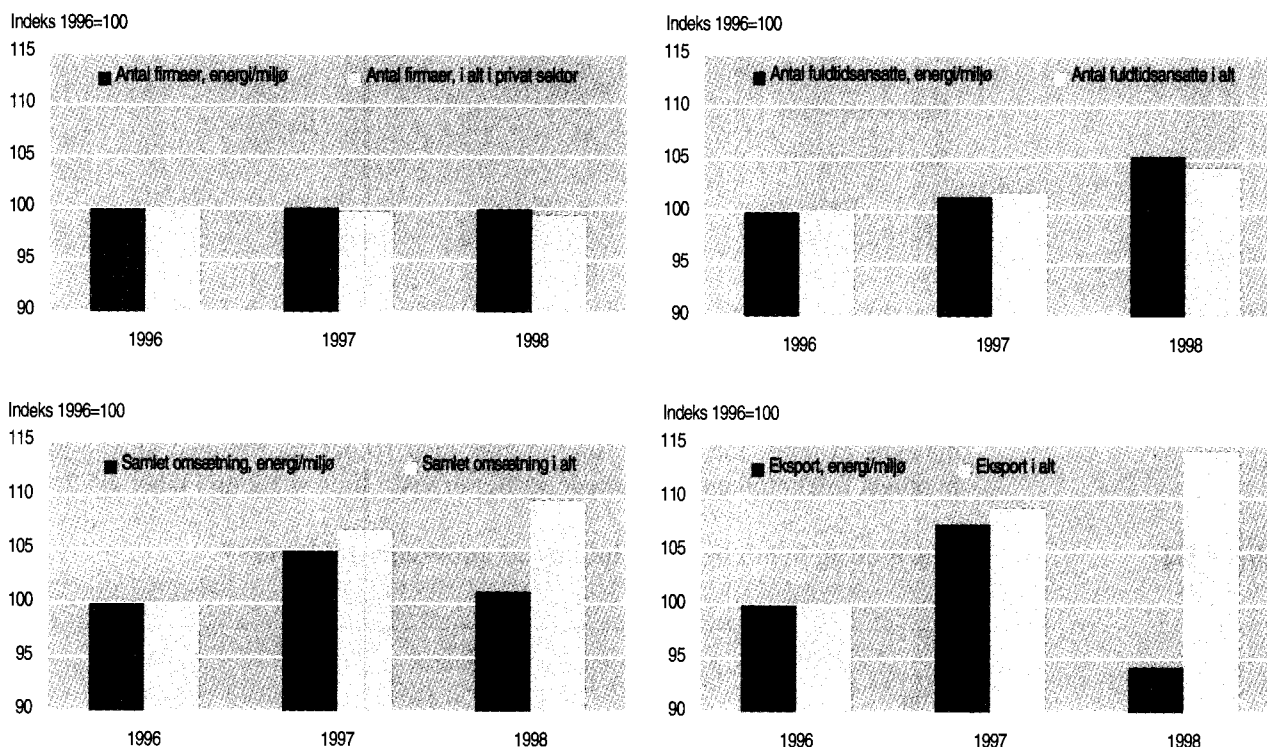
Udviklingen i energi- og miljøsektoren

Ressourceområdestatistikken opgør den samlede omsætning i energi- og miljøsektorens firmaer til at være 165 mia. kr. og eksporten til 35 mia. kr. i 1998. Både

omsætning og eksport var højere i 1997. Beregnes produktiviteten som omsætningen pr. fuldtidsansat ses stadig en markant højere produktivitet i energi- og miljøsektoren end i den private sektor som helhed.

Figur 4.5.1 belyser denne udvikling sammenholdt med udviklingen i den samlede private sektor.

Figur 4.5.1 Udviklingen i energi- og miljøsektoren i Danmark



Råvareopgørelse

Speciel undersøgelse

Nedenfor præsenteres en undersøgelse af industriens råvarekøb i 1997. I undersøgelsen indgik foruden spørgsmål om de normale råvarer, også specielle spørgsmål for at afdække forbruget af uønskede stoffer. For alle stoffer, der kan identificeres som uønskede, blev indhentet oplysninger om mængde og værdi af forbruget. Der er tidligere blevet foretaget råvareundersøgelser for årene 1975, 1980, 1986 og 1991, men først fra 1997 foretages en speciel miljøanalyse af industriens råvarekøb.

Opregnet undersøgelse

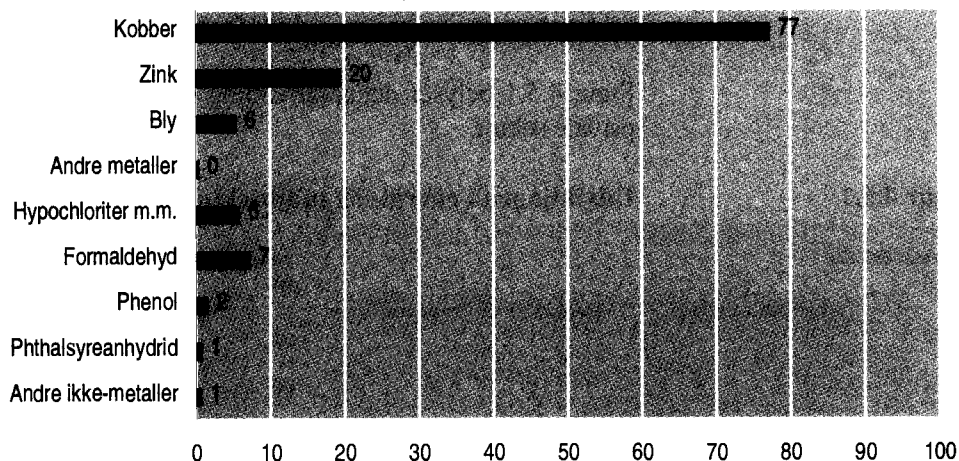
I *Miljøstatistik 1999* blev den foreløbige undersøgelse offentliggjort. Den var ikke opregnet til at gælde for hele industrien. Den nye undersøgelse, der her præsenteres er derimod opregnet, så den i princippet dækker hele industrien. Valg af opregningsmetode, samt detaljerede resultater kan findes på vedlagte CD-rom.

Afgrænsning af uønskede stoffer

Uønskede stoffer er fastlagt af Miljøstyrelsen i Listen over uønskede stoffer. Listen omfatter ca. 100 stoffer, der er uønskede i produkter på grund af stoffernes påvirkning af mennesker og/eller miljø i enten produktion, anvendelse eller ved bortskaffelse. For enkelte stoffer er der skelet til den svenske Begrænsningslisten. Den danske liste er revideret medio 2000, hvor 42 nye stoffer er kommet til, mens andre 16 er fjernet enten fordi forbruget nu er under 100 tons/år eller fordi det har vist sig, at stoffet ikke er så skadeligt som hidtil antaget.

Figur 4.5.2

Industriens køb af uønskede stoffer 1997, tusinde tons



Mest metaller

Den største mængde uønskede stoffer, der bliver købt af industrien i Danmark i 1997, udgøres af metallerne kobber, zink og bly. Metallerne udgør i alt 86 pct. af de uønskede stoffer, når man betragter mængde og 96 pct. når man betragter de beløb, der er købt uønskede stoffer for. Alene kobber udgør 64 pct. af den samlede mængde af uønskede stoffer fulgt af zink med 16 pct. og bly med knap 5 pct. De hyppigst forekommende uønskede stoffer er vist i figur 4.5.2 og i tabel 4.5.2.

Tabel 4.5.2

Mængde og beløb brugt til indkøb af uønskede stoffer 1997

	Beløb		Mængde	
	1 000 kr.	pct.	tons	pct.
I alt	1 576 163	100,0	119 466	100,0
Metaller i alt	1 512 298	95,9	102 929	86,2
Kobber	1 295 175	82,2	77 292	64,7
Zink	131 208	8,3	19 630	16,4
Bly	57 438	3,6	5 525	4,6
Andre metaller	28 477	1,8	482	0,4
Ikke-metaller i alt	63 866	4,1	16 537	13,8
Hypochloriter m.m.	5 577	0,4	5 954	5,0
Formaldehyd	16 623	1,1	7 331	6,1
Phenol	6 890	0,4	1 661	1,4
Phthalsyreanhydrid	3 464	0,2	802	0,7
Aromatiske polycarboxylsyre og derivater deraf, i.a.n.	30 410	1,9	766	0,6
Diazo-, azo- og azoxyforbindelser	902	0,1	23	0,0

Ikke-metaller

Blandt de ikke-metalliske uønskede stoffer er de hyppigst forekomne varegrupper *hypochloriter*, *chloriter* og *hypobromiter*, *undtagen calciumchloriter* og *formaldehyd*. Det er overraskende at der kun forekommer 6 grupper af ikke-metaller. Sammenligner man med den totale liste stoffer i boksen nedenfor, er der mange stoffer, som enten ikke bliver indkøbt eller bliver indkøbt i så små mængder, at de falder under bundgrænsen i undersøgelsen.

Total liste af uønskede stoffer i undersøgelsen

Listen over uønskede stoffer indeholder følgende stoffer og varegrupper:

Benzen; phenoler; creosotolier; butan, flydende; ethylen, propylen, butylen og butadien, flydende; bor, tellur, arsen og selen; chromtrioxid; chromoxider og -hydroxider, undt chromtrioxid; blymonooxid; blyoxider, undt blymonooxid, mønje og orangemønje; nikkeloxider og -hydroxider; zinkchlorider; zinkchlorider; oxychlorider og hydroxychlorider af kobber; calciumhypochlorit, også kommercielt calciumhypochlorit; hypochloriter, chloriter og hypobromiter, undt calciumchloriter; zinksulfider; cadmiumsulfider; sulfater af zink; chromater, dichromater og peroxochromater, undt aluminater, zink- og blychromater, natrium- og kaliumdichromater; benzen, til anvendelse som brændstof; chlormethan (methylchlorid) og chlorethan (ethylchlorid), mættede; tetrachlormethan (carbontetrachlorid), mættede; chlorderivater af acykliske carbonhydrider, umættede, undt vinylchlorid, trichlorethylen og tetrachlorethylen; dichlormethan (methylendichlorid), mættede; 1,2-dichlorethan (ethylendichlorid), mættede hexachlorbenzen og ddt(1,1-trichlor-2,2-bis (p-chlorphenyl)ethan); ethylenglycol (ethandiol); phenol (hydroxybenzen) og salte deraf; methanal (formaldehyd) phthalsyreanhydrid; terephthalsyre og salte deraf; aromatiske polycarboxylsyre og derivater deraf, i.a.n.; dibutylorthophthalater; dioctylorthophthalater; diazo-, azo- og apoxyforbindelser; isocyanater; syntetisk organiske farvestoffer (heru blandinger), i.a.n.; pigmenter og præparater af chromforbindelser; pigmenter og præparater på basis af cadmiumforbindelser; lithopone o a pigmenter på basis af zinksulfid samt præparater deraf; organiske overfladeaktive stoffer, nonionaktive, også detailpakning; colophonium; salte af colophonium el harpikssyrer; kobbersten; cementkobber (udfældet kobber); kobber, uraffineret, samt kobberanoder til elektrolytisk raffinering; kobber, raffineret; kobberlegeringer, raffineret, ubearbejdet, ian; affald og skrot, af kobber; kobberforlegeringer; pulver og flager af kobber; stænger og profiler af kobber, i.a.n.; tråd af kobber, i.a.n.; plader og bånd af kobber af tykkelse over 0,15 mm, i.a.n.; folie af kobber af tykkelse uden underlag ikke over 0,15 mm, i.a.n.; rør af kobber, i.a.n.; rørfittings f eks samleled rørknæ muffer af kobber, i.a.n.; snoet tråd, kabler, flettede bånd o l, af kobber, ikke isoleret til elektrisk brug; trådvæv trådned tråddug og trådgitter af kobbertråd strækmetal af kobber; stifte søm tegnestifter hæftekl o lign af kobber eller af jern og stål; fjedre af kobber; koge- og varmeapparater til husholdningsbrug, ikke-elektriske, samt dele dertil, af kobber; bord-, køkken- o a husholdningsartikler samt dele dertil; gryderensere, svampe o l til rensning el polering, af ko; sanitetsartikler samt dele dertil, af kobber; kæder samt dele dertil, af kobber; kobbervarer, støbt el smedet, men ikke yderligere bearbejdet; kobbervarer, i.a.n.; nikkelsten, ml-prod.v.nikkelfr.; nikkel, ulegeret, ubearbejdet; nikkellegeringer, ubearbejdet; affald og skrot, af nikkel; pulver og flager, af nikkel; stænger profiler og tråd af nikkel; plader bånd og folie af nikkel; rør og fittings f eks samleled rørknæ muffer af nikkel; varer af nikkel, undt stænger, profiler, tråd, plader, bånd, folie, rør, rørfittings; ubearbejdet bly, i.a.n.; affald og skrot, af bly; stænger, profiler og tråd, af bly; plader bånd og folie af bly pulver og flager af bly; rør, rørfittings (fx samleled, rørknæ, muffer), af bly; varer, af bly, undt stænger, bånd, folier, rør, rørfittings; ubearbejdet zink; affald og skrot, af zink; støv pulver og flager af zink; stænger, profiler og tråd, af zink; plader, bånd og folie, af zink; rør og rørfittings (fx rørknæ, muffer, samleled), af zink; andre varer af zink; chrom, germanium, vanadium og varer deraf, samt affald og skrot.

Fordeling på brancher

I tabel 4.5.3 ses, hvordan køb af uønskede stoffer er fordelt på de forskellige brancher i Danmark. Det er især metal- og elektronikindustrien, som køber store mængder uønskede stoffer, svarende til 72 pct. af mængden af uønskede stoffer. Derudover anvendes en del uønskede stoffer af kemisk industri og af møbelindustri og anden industri.

Jern- og metalindustri

Betragter man procentfordelingen bliver det tydeligt, at de store mængder kobber, som jern- og metalindustrien køber, bliver betydende poster i det totale regnskab for de uønskede stoffer. Elektronikindustriens indkøb udgør knap 26 pct. af det totale indkøb af mængderne af uønskede stoffer, tæt fulgt af maskinindustrien med 24 pct. og fremstilling og forarbejdning af metal med knap 21 pct. Af andre brancher med et større forbrug ses den kemiske industri og møbelindustri og anden industri, som hver tegner sig for knap 7 pct. af forbruget.

Relativt forbrug

Også det relative indkøb af uønskede stoffer er stort i jern- og metalindustrien, hvor det udgør 2,9 pct. af det samlede råvareindkøb. For maskinindustrien alene udgør det 5 pct. af råvarerne. Af andre brancher kan nævnes træindustrien med 2,6 pct. og gummi- og plastindustrien med knap 1,9 pct. af det totale indkøb.

Tabel 4.5.3

Køb af uønskede stoffer fordelt på brancher 1997

Branche	Beløb	Mængde	
	1 000 kr.	tons	pct.
Råstofudvinding og industri i alt	1 576 163	119 466	100,0
Råstofudvinding	21	12	0,0
Industri i alt	1 576 142	119 453	100,0
Nærings- og nydelsesmiddelindustri	530	268	0,2
Tekstilindustri	6 565	147	0,1
Træ-, papir og grafisk industri	88 509	5 221	44,4
Træindustri	88 312	5 207	4,4
Papir og grafisk industri	197	14	0,0
Mineralolie-, kemisk- og plastindustri	157 490	10 804	9,0
Kemisk industri	71 375	7 972	6,6
Gummi- og plastindustri	86 115	2 832	2,4
Sten-, ler- og glasindustri	23 984	8 790	7,4
Jern- og metalindustri	1 226 024	86 318	72,3
Fremstilling og forarbejdning af metal	205 321	24 684	20,7
Maskinindustri	695 901	28 746	24,1
Elektronikindustri	263 136	30 825	25,8
Transportmiddelindustri	61 666	2 063	1,7
Møbelindustri og anden industri	73 040	7 906	6,6

Tabel 4.5.4

Køb i alt og pct. uønskede stoffer fordelt på brancher 1997

Branche	Køb i alt	Køb af uønskede stoffer	Pct. uønskede stoffer af køb i alt
	— mio. kr. —		pct.
Råstofudvinding og industri i alt	148 325	1 576	1,06
Råstofudvinding	157	0	0,01
Industri i alt	148 168	1 576	1,06
Nærings- og nydelsesmiddelindustri	58 951	1	0,00
Tekstilindustri	3 029	7	0,22
Træ-, papir og grafisk industri	9 106	89	0,97
Træindustri	3 383	88	2,61
Papir og grafisk industri	5 724	0	0,00
Mineralolie-, kemisk- og plastindustri	25 685	157	0,61
Kemisk industri	9 867	71	0,72
Gummi- og plastindustri	4 612	86	1,87
Sten-, ler- og glasindustri	3 539	24	0,68
Jern- og metalindustri	42 027	1 226	2,92
Fremstilling og forarbejdning af metal	9 202	205	2,23
Maskinindustri	13 929	696	5,00
Elektronikindustri	11 369	263	2,31
Transportmiddelindustri	7 527	62	0,82
Møbelindustri og anden industri	5 831	73	1,25

Kun få uønskede stoffer

Nærings- og nydelsesmiddelindustrien, som er en af de store brancher i Danmark, køber meget få uønskede stoffer. Deres største indkøb består af produkter fra landbruget. Også råstofudvinding, tekstilindustri og papir og grafisk industri

bruger færre uønskede stoffer end hvad der er tilfældet for gennemsnittet af den danske industri.

Industriens energiforbrug

**En stigning
på 16 pct.**

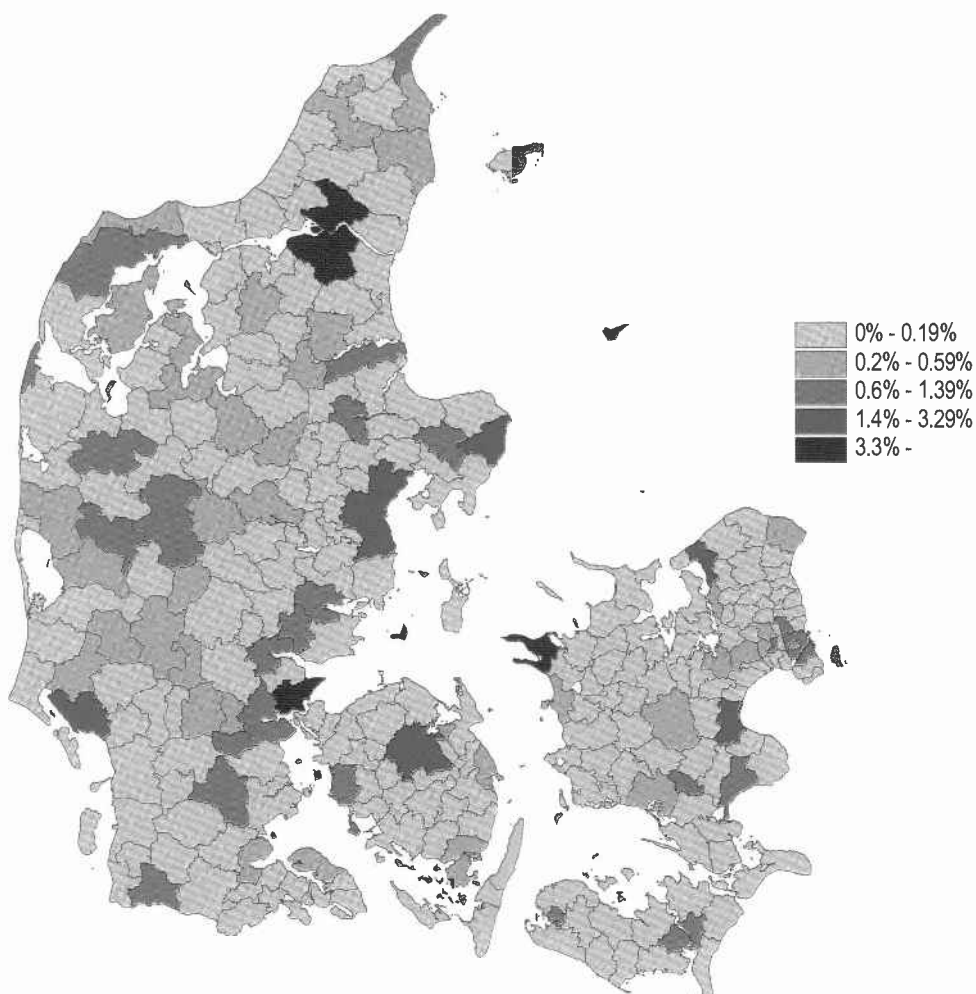
Industriens samlede energiforbrug målt i GJ er fra 1980-1997 steget med 16 pct. Industrien begyndte i midten af 1980-erne at anvende naturgas, og siden har naturgas haft en markant stigende anvendelse. Samtidigt er der sket et kraftigt fald i forbruget af især fuelolie. Af fast brændsel er det især forbrug af stenkul, som er blevet reduceret. Forbruget af vedvarende energi mv., har siden 1985 været nogenlunde konstant. Det ses, at der i perioden 1980-1997 er sket en fortsat stigning i forbruget af både elektricitet og fjernvarme.

Industriens energiforbrug fordelt på kommuner

Når industriens energiforbrug fordeles på landets kommuner viser det sig, at der i Jylland er mange kommuner med meget energiforbrugende industrier. Nedenfor er industriens energiforbrug for hver kommune sat i forhold til industriens samlede energiforbrug. Uden for Jylland finder man kommuner, hvor andelen af industriens samlede energiforbrug er stor i bl.a. Odense, Kalundborg og Frederiksværk, mens industriens forbrug af energi på eksempelvis Bornholm er beskedent.

Figur 4.5.3

Industriens energiforbrug fordelt på kommuner i forhold til industriens samlede energiforbrug 1997

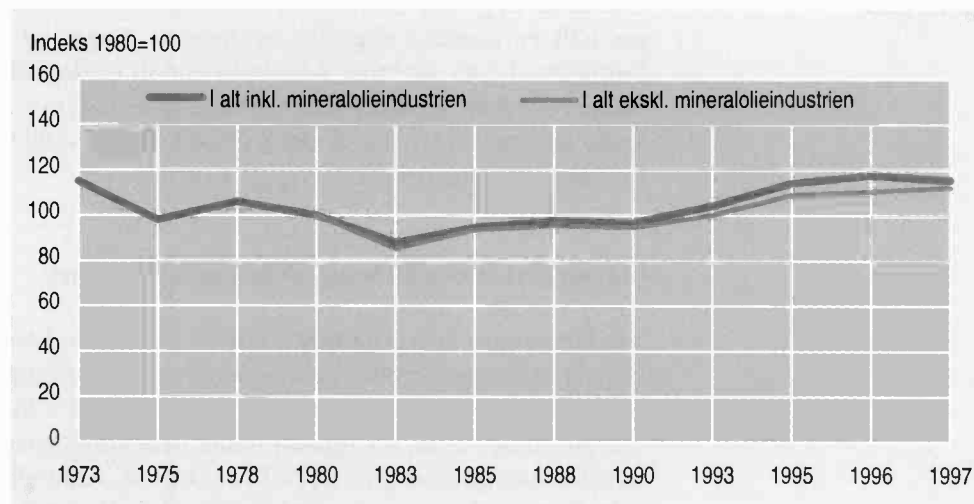


Udviklingen i energiforbruget

Udviklingen i industriens samlede energiforbrug for industrifirmaer med mindst 20 beskæftigede, viser, at energiforbruget ekskl. mineralolieindustrien siden 1985 fortsat er stigende. Inkluderes mineralolieindustrien, kan der fra 1996-1997 observeres et fald i forbruget på 2 pct., hvilket kan tilskrives lukningen af et af Danmarks tre raffinaderier i begyndelsen af 1997.

Figur 4.5.4

Industriens samlede energiforbrug



Anm. Ekskl. brændstof til registrerede motorkøretøjer.

Sammensætningen af energiforbruget

Sammensætningen af energiforbruget fordelt på hovedenergiarter har ændret sig markant siden 1973. Hovedtendensen har været et stærkt faldende forbrug af flydende brændsel og en kraftig stigning i forbruget af gasprodukter.

Tabel 4.5.5

Industriens energiforbrug

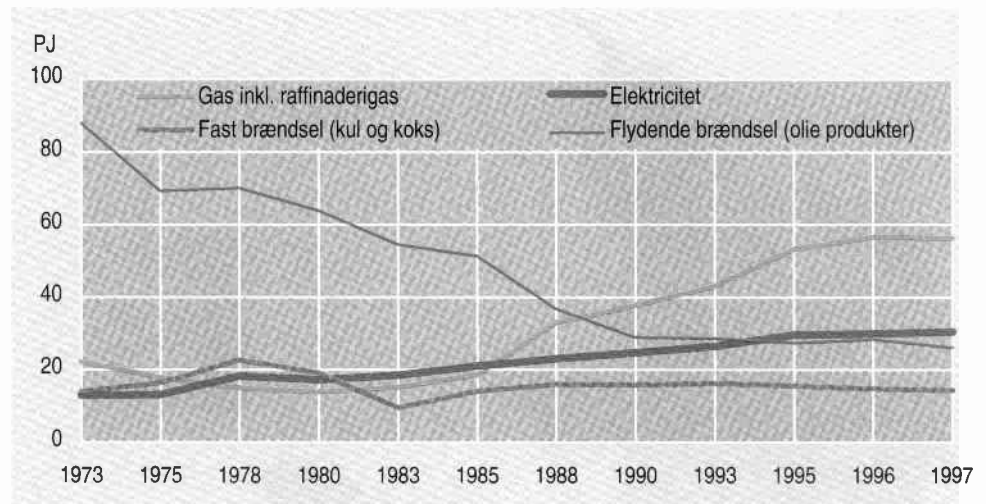
	Enhed	1980	1985	1990	1995	1996	1997
Energi i alt¹	1 000 GJ	119 361	113 036	115 469	136 383	140 455	137 863
Fast brændsel (kul og koks mv.)							
Stenkul	ton	666 584	497 737	566 422	539 735	516 978	494 715
Støbericinders, koks og brunkulsbriketter	ton	66 092	44 154	41 980	47 313	41 033	45 486
Flydende brændsel (olieprodukter)							
Benzinprodukter (farvet benzin, petroleum)	m ³	7 118	2 802	2 846	2 750	1 786	1 542
Gas- og dieselolie	m ³	329 311	286 091	201 910	161 497	193 651	193 071
Fuelolie	ton	1 257 800	839 007	471 769	432 194	399 900	340 699
Spildolie	ton	-	-	647	2 026	1 998	1 480
Petroleumskoks	ton	36 394	229 550	83 704	130 208	166 415	174 529
Naturgas	1 000 m ³	-	114 970	564 364	816 686	848 082	917 213
Anden gas							
Flaskegas (LPG)	ton	66 767	65 506	42 639	43 036	41 636	34 560
Raffinaderigas	ton	203 851	212 332	265 127	369 779	411 913	353 479
Gasværksgas	1 000 m ³	20 163	11 384	8 541	8 238	7 000	7 473
Vedvarende energi mv.							
Brænde, savsmuld, brændbart affald mv.	ton	208 967	307 817	328 135	338 290	318 836	315 344
Biogas	1 000 m ³	-	-	1 988	5 634	4 860	3 255
El	GWh	4 808	5 853	6 889	8 235	8 326	8 483
Fjernvarme	1 000 GJ	1 675	3 010	2 851	4 992	5 532	5 477

Anm. Ekskl. brændstof til registrerede motorkøretøjer.

¹ Inkl. mineralolieindustrien.

Figur 4.5.5

Sammensætningen af industriens energiforbrug



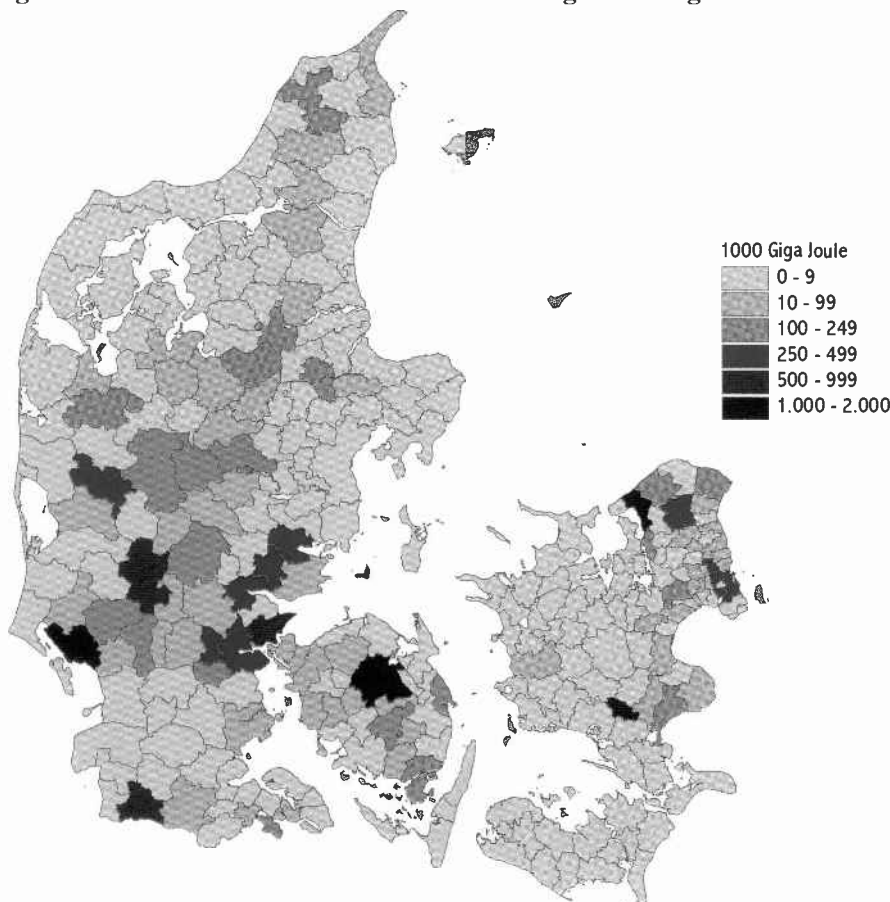
Anm. Ekskl. fjernvarme og ekskl. brændstof til registrerede motorkøretøjer. Ekskl. vedvarende energi mv. Inkl. mineralolieindustrien.

Udviklingen i forbrug af naturgas

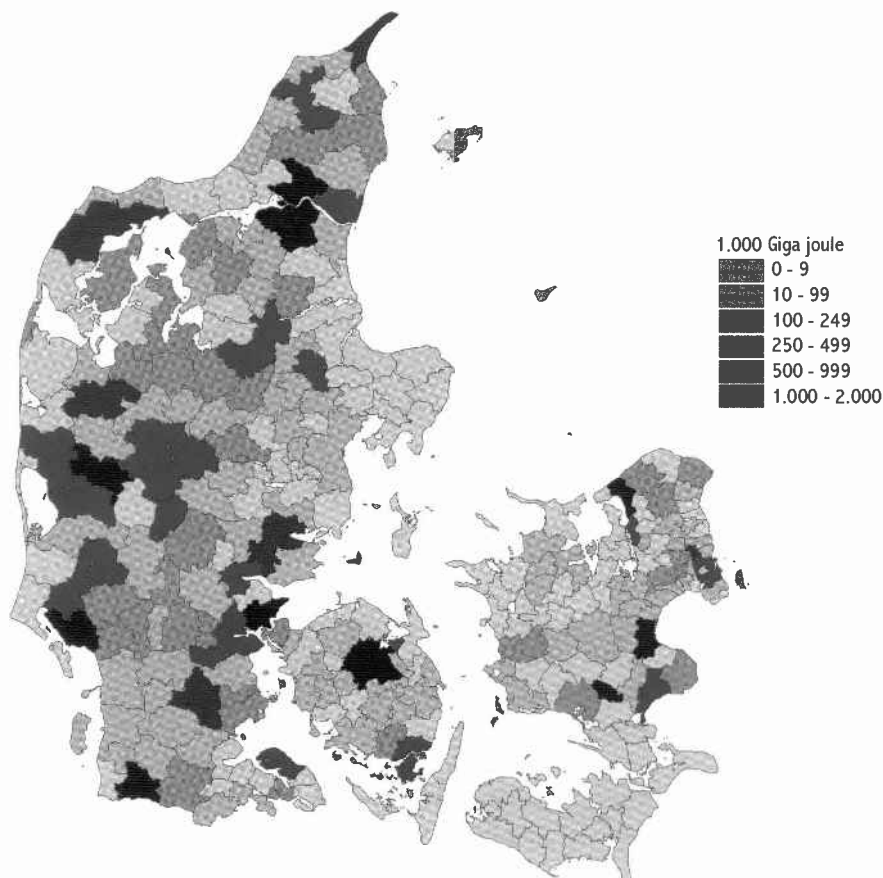
Industriens forbrug af naturgas er som nævnt steget markant siden midten af 1980-erne. I perioden 1988 - 1997 er antal kommuner i hvilke industriens forbrug af naturgas er større end 1 mio. GJ steget fra 4 til 9. Hvor industriens forbrug af naturgas i slutningen af 1980-erne var koncentreret i Midtjylland, på Fyn og i Nordsjælland findes der i dag kun få kommuner i Danmark hvor industrien ikke anvender naturgas. Øget forbrug af naturgas har en positiv miljøeffekt idet emission af bl.a. CO₂ er beskedent sammenlignet med eksempelvis olieprodukter.

Figur 4.5.6

Industriens forbrug af naturgas 1988



Figur 4.5.7 Industriens forbrug af naturgas 1997



Branchemæssige forskelle

Energiforbrugets fordeling på industriens branchehovedgrupper for perioden 1980-1997 viser store branchemæssige forskelle i udviklingen af energiforbruget. Det største fald i energiforbruget observeres i tekstil-, beklædnings- og læderindustrien med 25 pct., mens gruppen møbelindustri og anden industri står for den største stigning på 90 pct.

Tabel 4.5.6 Energiforbruget fordelt på industriens branchehovedgrupper

Branchehovedgruppe	1980	1985	1990	1995	1996	1997
	PJ					
Industri i alt	119,4	113,0	115,5	136,4	140,5	137,9
Udvinning af grus, ler, sten og salt mv.	2,9	3,5	3,4	3,7	3,7	3,4
Nærings- og nydelsesmiddelindustri	30,0	29,3	31,0	34,7	32,7	33,8
Tekstil-, beklædnings- og læderindustri	2,7	3,3	2,6	2,2	2,2	2,0
Træindustri	4,4	4,7	4,8	5,4	5,3	5,5
Papir- og grafisk industri	6,7	6,9	7,2	6,5	7,4	7,4
Mineralolieindustri mv.	15,2	15,6	16,9	23,0	25,5	21,1
Kemisk industri	7,2	7,8	8,6	10,3	11,4	11,4
Gummi- og plastindustri mv.	2,1	2,5	3,1	3,5	3,5	3,8
Sten-, ler- og glasindustri mv.	28,9	20,9	20,0	26,4	27,4	28,5
Fremst. og forarbejdning af metal	9,2	7,3	7,5	8,0	8,4	8,5
Maskinindustri	4,4	4,6	4,2	5,2	5,2	5,2
Elektronikindustri	1,9	2,1	1,9	2,0	2,2	2,2
Transportmiddelindustri	2,1	2,1	1,6	2,0	2,1	2,0
Møbelindustri og anden industri	1,7	2,4	2,7	3,4	3,3	3,2

Anm. Ekskl. brændstof til registrerede motorkøretøjer.

4.6 Energi

Energiforbruget er steget i takt med den industrielle udvikling, hvilket er et problem, da forbruget af visse energiarter medfører forurening af luft, vand og jord. Der er således stor fokus på hvor meget energi og hvilke energityper der anvendes samt om den medfølgende emission kan renses for de forurenende stoffer.

Energiforbrug og miljøproblemer

Brug af energi er en forudsætning for udviklingen i det moderne samfund og for at samfundsøkonomien kan fortsætte. I forhold til DPSIR-modellen er produktion og forbrug af energi nogle af drivkræfterne bag de aktiviteter, der giver anledning til miljøproblemer. Produktion og forbrug af energi er dog ikke et miljøproblem i sig selv. Det er et problem for miljøet at størstedelen af den energi, der anvendes i de vestlige lande stammer fra fossile brændsler, som medfører påvirkning af miljøet eksempelvis ved emissioner af eksempelvis CO₂, der bidrager til drivhuseffekten.

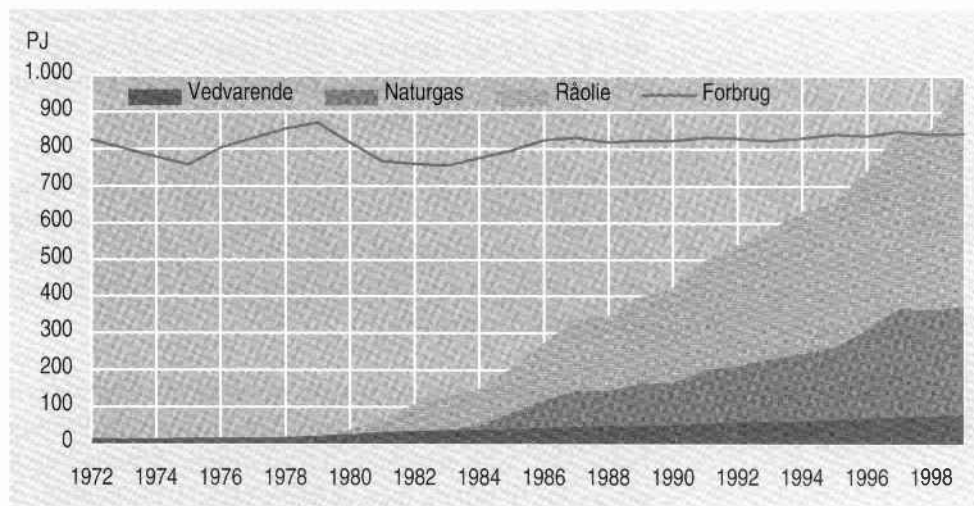
Bruttoenergiforbrug

Bruttoenergiforbruget er et udtryk for den mængde primær energi, der indgår i det danske energisystem før raffinering (fx bearbejdning af råolie til benzin), konvertering (produktion af el og fjernvarme ved afbrænding af fx kul og olie) og distribution i ledningsnettet. Bruttoenergiforbruget er dermed et godt udtryk for det samlede energiforbrug i et givet år. Men bruttoenergiforbruget bliver opgjort på forskellige måder i Energistyrelsen og Danmarks Statistik idet opgørelser af energiforbruget bliver brugt til forskellige analyser. Forskellen mellem det samlede bruttoenergiforbrug skyldes at Energistyrelsen klimakorrigerer, medtager olie til ikke-energiformål fx smøreolie, ikke medtager grænshandel samt andre mindre metodeforskelle.

Hvis Danmark har forbrugt mere energi end vi har produceret (nettoimport) eller har produceret mere end vi har forbrugt (nettoeksport), så korrigeres der tilsvarende, så det er forbruget i Danmark, der opgøres. Tilsvarende kan der korrigeres for klimatiske udsving, således at det er muligt at sammenligne energiforbruget i to år med forskelligt vejr.

Figur 4.6.1

Danmarks bruttoenergiforbrug og produktion



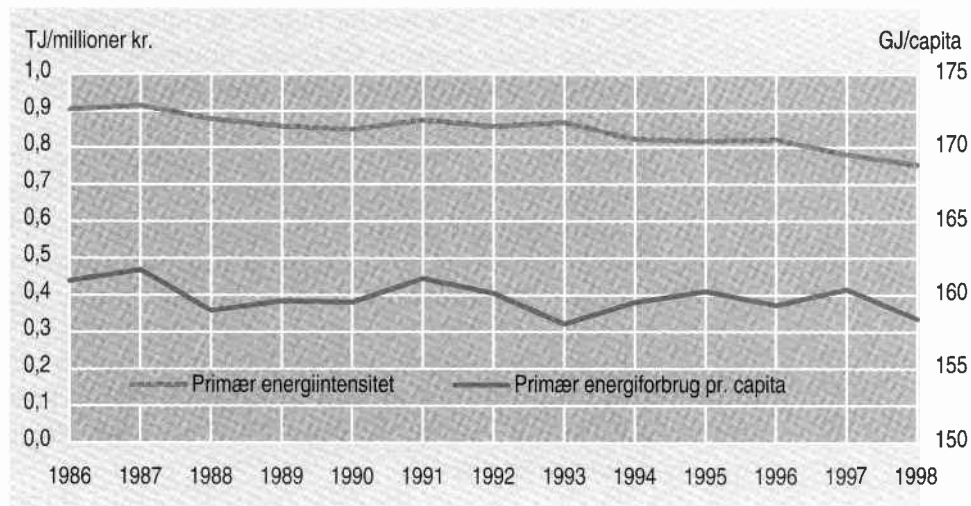
Anm. Bruttoenergiforbruget er korrigeret for klimaforskelle og nettoelekseport.
Kilde: Energistyrelsen.

Af figur 4.6.1 ses effekten af de to energikriser i henholdsvis 1973/74 og 1979/80. Når der er taget hensyn til klimaforskelle og nettoeksport af el, har energiforbruget ligget på et relativt stabilt niveau de seneste 10 år.

Den danske produktion af olie og naturgas fra Nordsøen er gennem 1980-erne og 1990-erne steget til kraftigt og i 1997 var Danmark for første gang selvforsynende med energi. Fra 1998 til 1999 steg produktionen af råolie med knap 27 pct., hvilket for den største dels vedkommende skyldtes at der blev åbnet tre nye felter i Nordsøen. Herudover var energipriserne var høje, hvilket generelt har tilskyndet større produktion på den øvrige felter. Olie er let at transportere, så i forbindelse med stigende oliepriser er det muligt at sælge mere. Naturgasmarkedet er derimod præget af langtidskontrakter, da naturgas kræver anlæg af dyre rørledninger til transport.

Figur 4.6.2

Energiintensiteten i Danmark og energiforbrug pr. capita



Energiintensitet

Hvor bruttoenergiforbruget afspejler Danmarks forbrug af energi, er energiintensiteten et udtryk for hvor meget energi, der anvendes for at skabe en given værditilvækst. Figur 4.6.2 viser energiintensiteten udtrykt ved bruttoenergiforbruget i forhold til bruttonationalproduktet. Den generelle tendens for perioden 1986 til 1998 er at energiintensiteten er faldet fra 0,91 til 0,75 TJ pr. mio. kr., hvilket betyder at der nu kun skal bruges 0,75 TJ til at skabe en værdi på 1 million kr. mod 0,91 TJ i 1986. Dette er et udtryk for at produktionen er blevet mere energieffektiv og at der har været et skift i erhvervsstrukturen fra energiintensiv produktion, som eksempelvis metalindustrien til mindre energiintensivt produktion, eksempelvis softwareudvikling.

Energiforbrug per capita

Energiforbruget er tæt knyttet til antallet af forbrugere. Energiforbruget pr. capita fremgår af figur 4.6.2 og har ligget forholdsvis konstant på omkring 160 GJ pr. capita siden midten af 1980-erne. Så selvom bilerne kører mere og vi anvender flere elektriske apparater bruger hver indbygger gennemsnitligt ikke mere energi nu end for 10 år siden.

Sammensætningen af brændselsforbruget

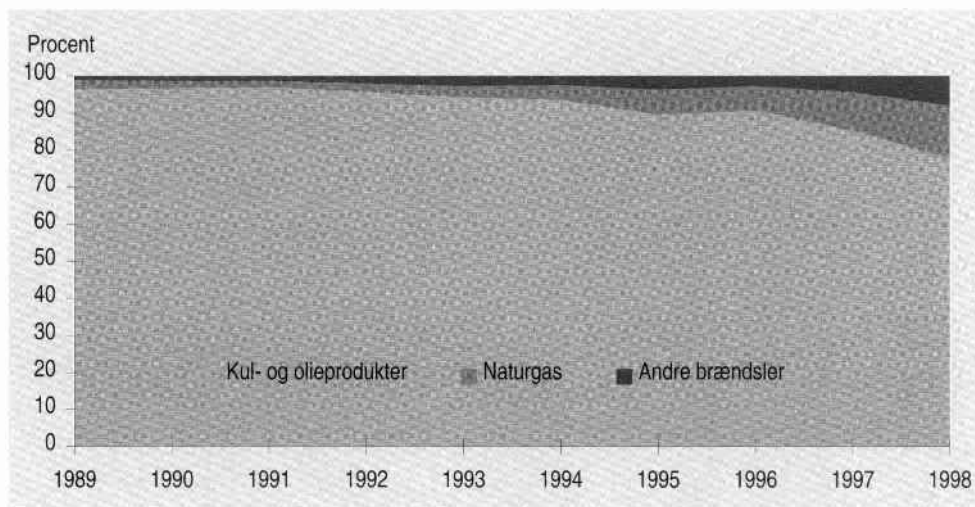
Sammensætningen af energiforbruget på henholdsvis fossile brændsler og andre brændsler er vigtig i forhold til at vurdere påvirkningen af miljøet, idet de fossile brændsler frigiver meget CO₂ til luften. Afbrænding af halm, affald og træ frigiver også CO₂ til luften, men defineres som CO₂-neutral, da CO₂ ellers vil blive frigivet ved den naturlige nedbrydning.

En indikator for sammensætningen af brændselsforbruget er vist i figur 4.6.3. Indikatoren er fordelingen af kul- og olieprodukter samt naturgas, som til sammen udgør de fossile brændsler og andre brændsler (affald, halm og vind), der er anvendt til elfremstilling. Figuren viser at størstedelen af den energi, der bruges til elfremstilling kommer fra fossile brændsler. Der er en tendens mod at der i dag anvendes mere naturgas i elproduktionen, hvilket er med til at mindske emissionen af CO₂,

idet CO₂-indholdet i naturgas er godt halvdelen af CO₂-indholdet i kul. CO₂-indholdet i naturgas er 56,9 kg/GJ mod 95 kg/GJ i kul.

Figur 4.6.3

Fordelingen af brændselstyper i elproduktionen



Danmarks energistrømme

Energistrømme og energibalance

Danmarks energistrømme 1998, figur 4.6.4, er en grafisk udgave af energibalancen 1998 for Danmark, som den udarbejdes af Energistyrelsen. Af figuren fremgår både størrelse og sammensætning af Danmarks energiforbrug. Samtidig viser den strukturerne i det danske energisystem, dvs. hvordan den samlede energi anvendes direkte til forbrug eller konvertering til motorbenzin, fjernvarme eller el.

Primær og konverteret energi

Det er vigtigt at sondre mellem *primær energi*, som er direkte udvunden (rå) energi og *konverteret energi*, der er resultat af en viderebehandling (raffinering eller konvertering af primære energiarter til eksempelvis benzin eller el).

Tilgang af energi

Tilgangen af energi består af import, national produktion og lagertræk. Den producerede energi er pr. definition *primær energi*, og er for Danmarks vedkommende råolie, naturgas eller vedvarende energi. Importen består af *primær energi* i form af råolie samt kul og koks og af de *konverterede energiarter* olieprodukter og el.

Anvendelse af energi

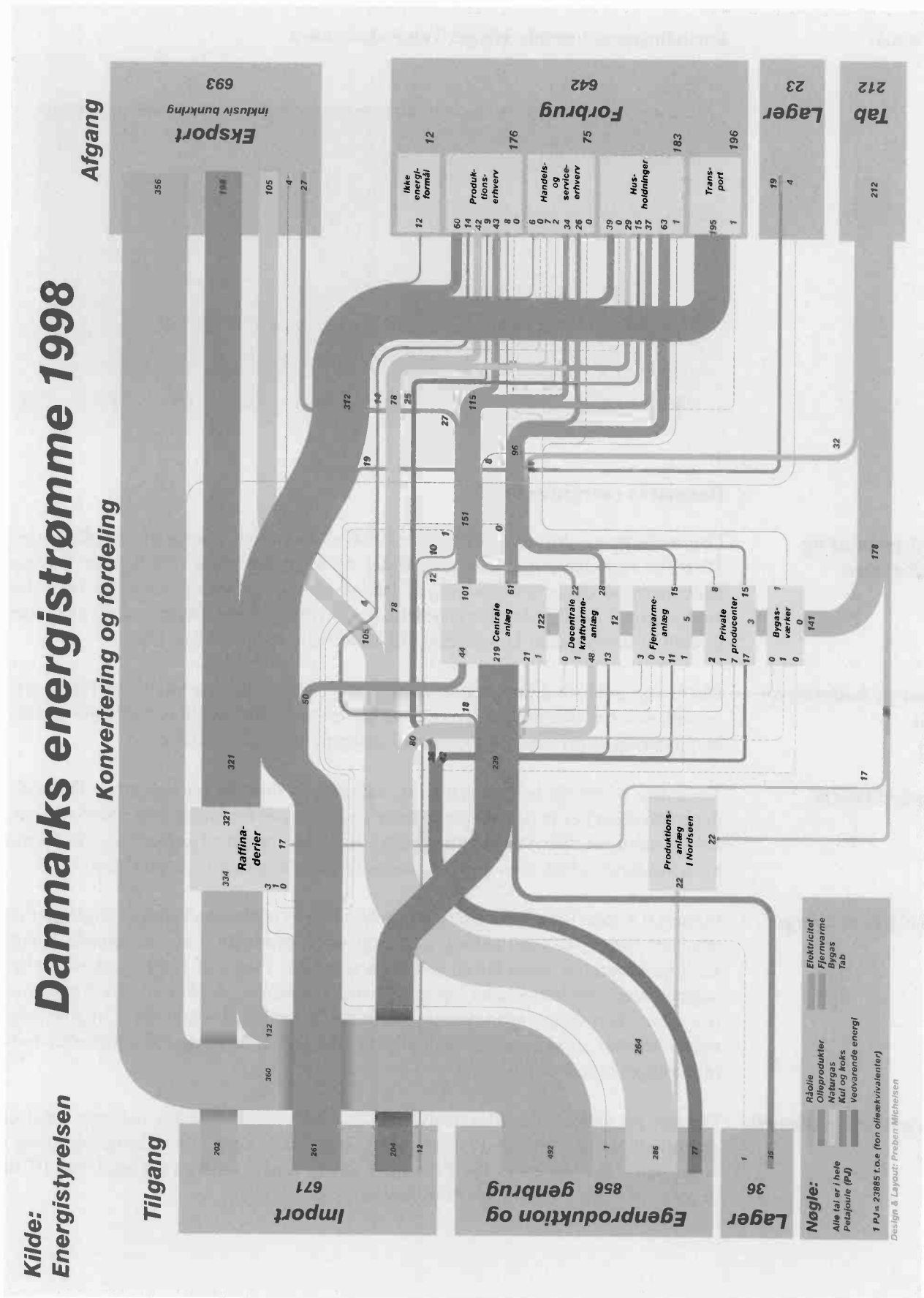
Figur 4.6.4 over Danmarks energistrømme viser hvordan den samlede tilgang af de primære brændsler olie, naturgas, kul og koks, produktion af vedvarende energi samt importeret el *enten* får en endelig anvendelse i form af forbrug, eksport eller lagertilgang *eller* indgår som input i konverteringssektoren *eller* tabes i distributionen eller i konverteringsprocessen. Vedrørende lagre gælder, at de er opgjort som nettostørrelser, altså enten en nettoafgang eller en nettotilgang (beregnet som årets ultimolager minus primolager).

Naturgas som eksempel

Figuren på næste side viser endvidere at i 1998 produceredes naturgas med et energiindhold på i alt 286 PJ (petajoule). Heraf blev de 22 PJ forbrugt på anlæg i Nordsøen. De resterende 264 PJ samt 1 PJ fra *lager*, fordelte sig med 105 PJ til *eksport*, 78 PJ til *forbrug*, 80 PJ til *konverteringssektoren*.

Figur 4.6.4

Danmarks energistrømme 1998



Konvertering og konverteringstab

Naturgas fungerer på linie med kul og olieprodukter bl.a. som input i konverteringssektoren. Forædlingsprocesserne i konverteringssektoren indebærer et tab af energi (konverteringstab) som det ses af figuren. Dog er sektorens eget forbrug også medregnet under tab. Tabet på raffinaderierne er 17 PJ og i den øvrige konverteringssektor 141 PJ. Det samlede tab i energistrømmen på 213 PJ inkluderer desuden distributionstab (nettab) på 8 PJ for el, 24 PJ for fjernvarme, bygas og naturgas (meget små tab) samt det førnævnte egetforbrug på 22 PJ på produktionsanlæg i Nordsøen.

Danmarks energiforbrug**Korrigeret bruttoenergiforbrug**

Danmarks energiforbrug 1998 kan herefter opgøres på flere måder. Det endelige forbrug aflæses direkte fra figur 4.6.4 til 642 PJ, men tillægges de medgåede tab på 212 PJ fås et energiforbrug på i alt 854 PJ. Begge disse tal er imidlertid lette at misforholke, specielt over en længere årrække. Dette skyldes for det første, at der for det enkelte år kan være tale om en betydelig im- eller eksport af el. Energiindholdet i det forbrug af primære energiarter, der er medgået til den im- eller eksporterede el, er som følge af konverteringstab større end energiindholdet i den pågældende mængde el. For det andet spiller klimamæssige forhold ind på den del af energien, der anvendes til rumopvarmning.

Danmarks nettoeksport af el var i 1998 på 16 PJ. Brændselsforbruget, der medgik til denne eksport, var 37 PJ, hvormed det samlede energiforbrug korrigeres med $16-37 = -21$ PJ. Desuden var 1998 målt på antallet af graddage varmere end et normalt år, hvorfor der korrigeres for 7 PJ. Statistiske differencer udgjorde 2 PJ, hvorved det korrigerede bruttoenergiforbrug for 1998 opgøres til 839 PJ.

Nationalregnskabet energiopgørelse

En anden indfaldsvinkel til opgørelsen af Danmarks energiforbrug er de årlige energibalancer, der indgår i nationalregnskabet. Denne opgørelse er en beskrivelse af energiforbruget, der også indeholder økonomiske aspekter. Der opstilles en varebalance i både mængder og værdier for hver af de 35 *energivarer*.

Produktionsbegrebet dækker i dette system såvel den primære som den sekundære energiproduktion og adskiller sig således fra den termiske beskrivelse af energistrømmene, jf. foregående afsnit.

Afstemt energiregnskab

Produktion plus import fratrukket eksport, svind- og ledningstab bestemmer sammen med lagerændringer *netto tilgangen* af hver vare. Samtidig bestemmes den samlede indenlandske anvendelse ved at summere forbruget i 130 brancher samt husholdningerne.

På grundlag af branchernes fysiske energiforbrug beregnes bl.a. CO₂- og energiafgifter for hver enkelt vare, se afsnit 5.7. Således er det eksempelvis muligt at bestemme de samlede energiudgifter i hver branche. Der er tale om et samlet energiregnskab for Danmark, der er afstemt på flere niveauer og i flere dimensioner, hvor al relevant information der er til rådighed indgår.

Tabel 4.6.1 Energibalancer for Danmark 1998

	Råolie og halv- fabrikata	Naturgas	Kul og koks mv.	Olie- produkter	Elek- tricitet	Fjern- varme	Anden gas	Vedva- rende energi mv. ¹
	1 000 tons	mio. m ³	1 000 tons	1 000 tons	GWh	TJ	1 000 tons	TJ
Produktion	11 556	6 601	-	7 583	39	122	432	67
+ Import	4 832	-	8 416	5 779	3	-	10	-
- Lager	511	- 128	- 1 100	156	-	-	- 11	-
- Svind	7 907	2 785	140	4 299	8	-	78	-
- Eksport	85	3	83	90	2	24	5	1
= Samlet indenlandsk anvendelse	7 885	3 941	9 293	8 816	32	97	370	67
Landbrug, fiskeri og råstofudvinding	-	128	49	555	2	2	6	2
Fiskeri mv.	-	-	-	220	-	-	-	-
Råstofudvinding	-	9	56	32	-	-	-	-
Nærings- og nydelsesmiddelindustri	-	377	104	228	2	1	5	-
Tekstil-, beklædnings- og læderindustri	-	28	-	13	-	-	1	-
Træ-, papir- og grafisk industri	-	94	-	45	1	2	2	4
Mineralolie-, kemisk- og plastindustri mv.	7 885	117	19	101	2	1	239	-
Sten-, ler- og glasindustri mv.	-	137	322	288	1	-	18	-
Jern- og metalindustri	-	162	1	120	3	2	15	-
Møbelindustri og anden industri	-	12	-	21	-	-	1	1
Energi- og vandforsyning	-	1 833	8 732	1 569	-	-	-	51
Bygge- og anlægsvirksomhed	-	5	-	316	-	-	14	-
Handel m. biler, autorep., servicestationer	-	13	-	76	-	1	-	-
Engros- og agenturhandel undt. m. biler	-	42	-	205	1	4	2	-
Detailh. og reparationsvirks. undt. biler	-	27	-	69	1	2	1	-
Hotel- og restaurationsvirksomhed mv.	-	22	-	19	1	2	3	-
Transportvirksomhed	-	6	-	1 860	1	1	2	-
Post og telekommunikation	-	8	-	30	-	1	-	-
Finansierings- og forsikringsvirksomhed	-	11	-	7	-	1	-	-
Udlejning og ejendomsformidling	-	7	-	27	-	1	-	-
Forretningsservice mv.	-	27	-	59	1	2	-	-
Offentlig administration mv.	-	20	-	108	-	2	2	-
Undervisning	-	36	-	28	1	3	1	-
Sundhedsvæsen mv.	-	22	-	13	1	2	-	-
Sociale institutioner mv.	-	27	-	23	1	2	-	-
Renovation, foreninger, forlystelser mv.	-	40	-	66	1	3	1	-
Husholdninger	-	730	10	2 721	10	63	57	8

¹ Vedvarende energi mv. omfatter vind- og vandkraft, halm, brænde, træaffald, affald samt biogas.

Kilder

Fra Danmarks Statistiks varestatistik og udenrigshandelsstatistik benyttes oplysninger om mængde og værdi af produktion, import og eksport. På anvendelsessiden indgår bl.a. oplysningerne om industriens energiforbrug (jf. afsnit 4.5) sammen med korresponderende regnskabsoplysninger på virksomhedsniveau. Fordelingen af drivmidler (benzin, diesel og autogas) sker på grundlag af oplysninger om fordelingen af den danske bilpark. Derudover udgør Energistyrelsens statistik et væsentligt grundlag i opgørelsen af de fysiske mængder.

Energibalancer for 1998

I forhold til de balancer, der indgår ved opstillingen af nationalregnskabet, er balancerne i tabel 4.6.1 aggregeret både med hensyn til brancher (Dansk Branchekode 1993, 27-standardgruppering) og detaljeringsgraden af energivarerne.

Erhvervsopdelt energiforbrug

Forbruget af el, fjernvarme, gas- og olieprodukter finder sted i alle brancher, mens de resterende energityper er koncentreret om relativt få brancher. Energisektoren har et meget stort forbrug af kul og naturgas. Dette dækker over det input, der går

til at producere fjernvarme og el. Ligeledes dækker det store forbrug af råolie og halvfabrikata over raffinaderiernes input til produktion af olieprodukter (gasolie, motorbenzin, fuelolie mv.). Energibalancerne kan således også danne grundlag for input/output analyser i tilknytning til nationalregnskabet.

Danmarks Statistiks opgørelse af bruttoenergiforbruget

For at beregne erhvervenes og husholdningernes egentlige energiforbrug foretages en beregning af bruttoenergiforbruget. Energiforbruget til konvertering i el-, gas- og fjernvarmeværker fordeles her på aftagerne af den konverterede energi og nulstilles i konverteringserhvervene.

Tabel 4.6.2

Danmarks bruttoenergiforbrug, branchefordelt

	1990	1995	1996	1997	1998
	PJ				
I alt	783	833	867	842	821
Landbrug, gartneri og skovbrug	48	51	51	52	51
Fiskeri mv.	12	9	10	10	10
Råstofindvinding	13	18	19	24	25
Nærings- og nydelsesmiddelindustri	47	50	48	49	47
Tekstil-, beklædnings- og læderindustri	5	4	4	4	4
Træ-, papir- og grafisk industri	21	19	20	20	20
Mineralolie-, kemisk- og plastindustri mv.	41	49	54	49	41
Sten-, ler- og glasindustri mv.	26	33	34	34	32
Jern- og metalindustri	35	37	38	38	38
Møbelindustri og anden industri	7	7	8	7	6
Energi- og vandforsyning	4	5	5	5	5
Bygge- og anlægsvirksomhed	16	16	16	16	17
Handel m. biler, autorep., servicestationer	7	8	8	7	7
Engros- og agenturhandel undt. m. biler	26	24	26	25	25
Detailh. og reparationsvirks. undt. biler	20	19	20	19	18
Hotel- og restaurationsvirksomhed mv.	9	9	9	8	8
Transportvirksomhed	80	87	91	90	87
Post og telekommunikation	4	4	4	4	4
Finansierings- og forsikringsvirksomhed	4	3	4	4	4
Udlejning og ejendomsformidling	4	3	3	3	3
Forretningsservice mv.	11	11	11	11	11
Offentlig administration mv.	10	11	11	11	10
Undervisning	12	12	13	13	13
Sundhedsvæsen mv.	9	7	8	8	8
Sociale institutioner mv.	8	9	10	10	9
Renovation, foreninger, forlystelser mv.	12	18	17	16	19
Husholdninger	292	312	323	306	299

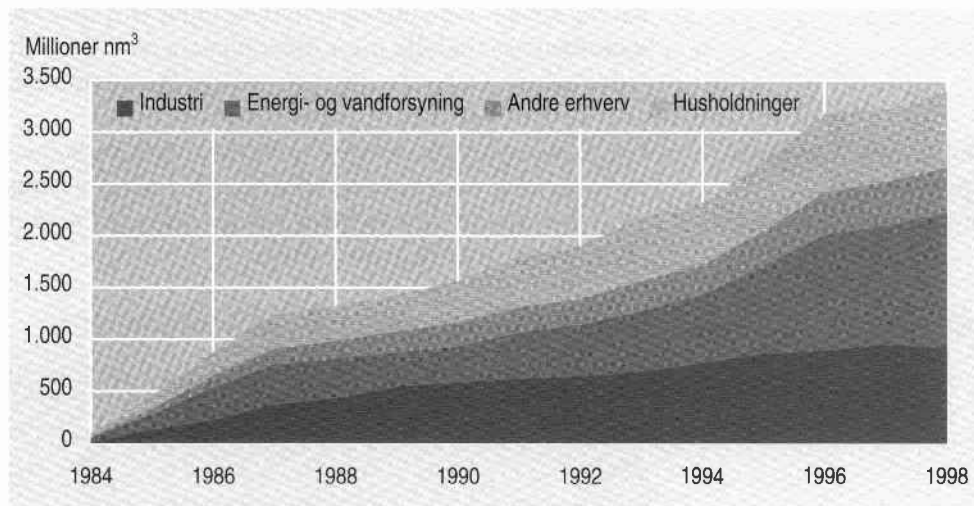
Naturgas

Ændring i forbrugsmønstret

Produktionen af naturgas i Nordsøen har betydet en stor stigning i anvendelsen af naturgas i Danmark. Figur 4.6.5 viser, at der siden den første naturgas kom ind fra Nordsøen, er sket en stor stigning i forbruget af naturgas i både husholdninger og erhverv. Som det også ses af tabel 4.6.1 forbruges størstedelen af den indenlandske anvendelse i forsyningssektoren og det skyldes at naturgas har vundet stor indpas i produktionen af el og fjernvarme, ikke mindst på de decentrale kraftvarmeværker.

Figur 4.6.5

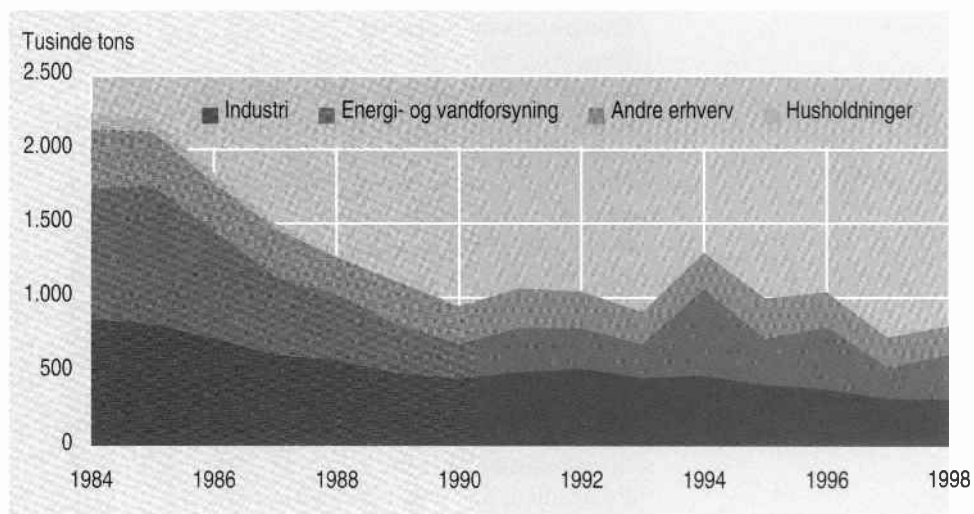
Danmarks forbrug af naturgas



Figur 4.6.6 viser, at der i samme periode har været et tilsvarende fald i anvendelsen af fuelolie i alle grupper. Mest markant i husholdningerne, hvor forbruget i 1998 er 1 pct. af forbruget i 1984 og i forsyningssektoren, hvor der er sket et fald på 80 pct. I industrien har der været et fald på 65 pct., ligesom andre erhverv har oplevet et fald på 50 pct.

Figur 4.6.6

Danmarks forbrug af fuelolie



Vedvarende energi m.m.

CO₂-fri og CO₂-neutrale brændsler

Vedvarende energi spiller en særlig rolle, idet anvendelse heraf indebærer reducerede CO₂-emissioner i forhold til anvendelse af fossile brændsler.

Affald som miljøvenlig energikilde

Vedvarende energi omfatter såvel fornybare energiarter (eksempelvis træ eller halm) som udtømmelige energiarter (eksempelvis vind- og vandenergi). Da energisektorens udnyttelse af energiindholdet i affald, der ellers ville være bortskaffet på anden vis, ikke foranlediger ekstra emissioner af CO₂, defineres affald som en CO₂-neutral og dermed miljøvenlig energikilde.

Anvendelsen = produktionen

I tabel 4.6.3 er den danske produktion af de forskellige typer af vedvarende energi anført. Forbruget er af samme størrelse som produktionen, idet import og lagerændringer antager et begrænset omfang.

Tabel 4.6.3

Produktion af vedvarende energi m.m.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	TJ							
Vedvarende i alt	58 703	61 719	61 504	64 755	69 628	73 783	76 652	80 979
Solvarme	139	160	185	212	254	280	300	317
Vindkraft	3 295	3 723	4 093	4 238	4 417	6 963	10 152	10 906
Vandkraft	100	99	117	109	69	69	98	115
Geotermi	45	45	42	47	32	50	54	54
Halm	13 880	13 303	12 512	12 824	13 415	13 350	13 359	13 712
Skovflis	1 842	1 946	2 273	2 353	2 781	2 707	3 038	2 650
Brænde	8 413	9 351	9 081	9 191	9 768	9 603	8 339	8 339
Træpiller	2 479	2 097	2 117	2 138	2 215	2 279	2 420	2 368
Træaffald	6 566	6 997	6 362	5 729	5 809	6 004	6 231	7 128
Biogas	899	1 077	1 279	1 754	1 990	2 394	2 670	2 656
Affald	17 759	19 371	20 286	22 878	25 610	26 746	26 535	29 103
Fiskeolie	744	800	245	251	60	14	14	27
Varmepumper	2 542	2 750	2 911	3 031	3 205	3 323	3 443	3 604

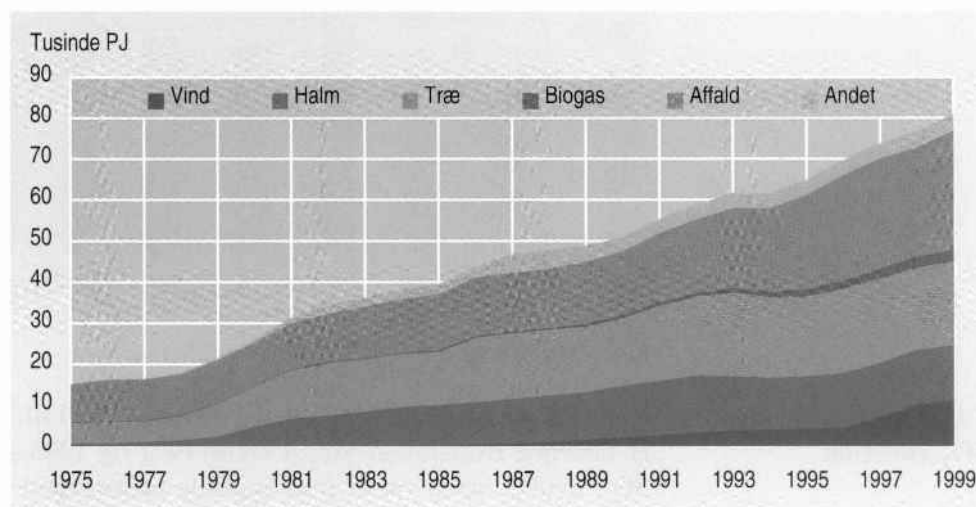
Kilde: Energistyrelsen.

Sol, vind og vand udgør 14 pct. af vedvarende energi

Som det fremgår, udgør solvarme, vindkraft og vandkraft tilsammen 11.338 TJ. Det svarer til 14 pct. af den samlede produktion af vedvarende energi. Vedvarende energi udgør en stadig større del af det samlede bruttoenergiforbrug og andelen var i 1999 9 pct.

Figur 4.6.7

Udviklingen i vedvarende energi



Kilde: Energistyrelsen.

Figur 4.6.7 viser udviklingen i vedvarende energi og fra at udgøre 15 PJ i 1975 udgør den vedvarende energi i 1999 over 80 PJ. Udviklingen i perioden 1975 til 1999 skyldes bl.a. at mængden af affald til energiformål er steget fra 9 PJ til 29 PJ.

Emissioner fra kraftværker

Emissioner fra kraftværker

Kraftværkernes energiforbrug udgjorde i 1998 knap 28 pct. af det samlede energiforbrug, som blev konverteret til el eller fjernvarme. Der er tale om en stor mængde energi og dermed forurening idet den største del af energien stammer fra fossile brændsler. De væsentligste emissioner fra kraftværkerne er kuldioxid (CO₂), svovldioxid (SO₂) og kvælstofoxider (NO_x). Påvirkningen af miljøet gennem emissioner fra kraftværker er specielt interessant, idet der bliver forbrugt

store mængder energi på et begrænset antal værker. Da der er tale om en begrænset mængde værker er det relativt lettere at måle påvirkningen samt at mindske påvirkningen af miljøet gennem eksempelvis rensning af røgen.

Faktiske og korrigerede emissioner

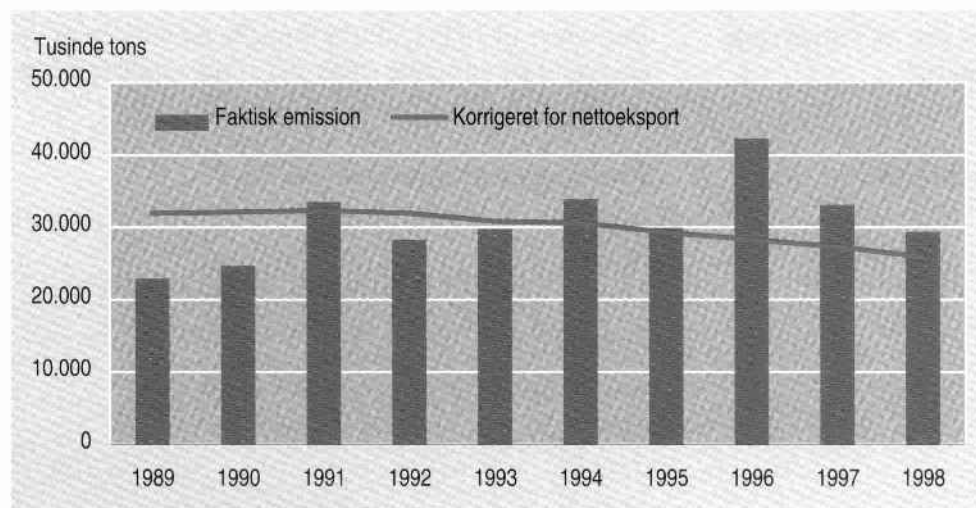
Der skelnes mellem den faktiske og den korrigerede emission. Den faktiske emission udtrykker den emission, der er forbundet med den danske *produktion* af el og varme, mens den korrigerede emission svarer til den emission, som er forbundet med det danske *forbrug* af el og varme. Forskellen ligger i at der foregår en omfattende handel med el mellem Danmark og vores nabolande, så el bliver produceret, hvor det er billigst og hvor der er kapacitet. Hvis Danmark eksporterer mere end vi importerer, vil der blive tillagt en emission svarende til, hvor meget vi har importeret og tilsvarende vil der blive trukket fra, hvis vi importerer mere end vi eksporterer og således vil den korrigerede emission blive større end den faktiske emission.

Fald i CO₂-emissionen

Den faktiske emission har store udsving fra år til år og er således svært at sammenligne over en tidsrække. Den korrigerede emission af CO₂ fra kraftværker er fra 1989 til 1998 faldet fra 31,9 mio. tons til 25,9 mio. tons, hvilket svarer til 19 pct.

Figur 4.6.8

CO₂-emission fra kraftværker, faktisk og korrigeret



Kilde: Energistyrelsen.

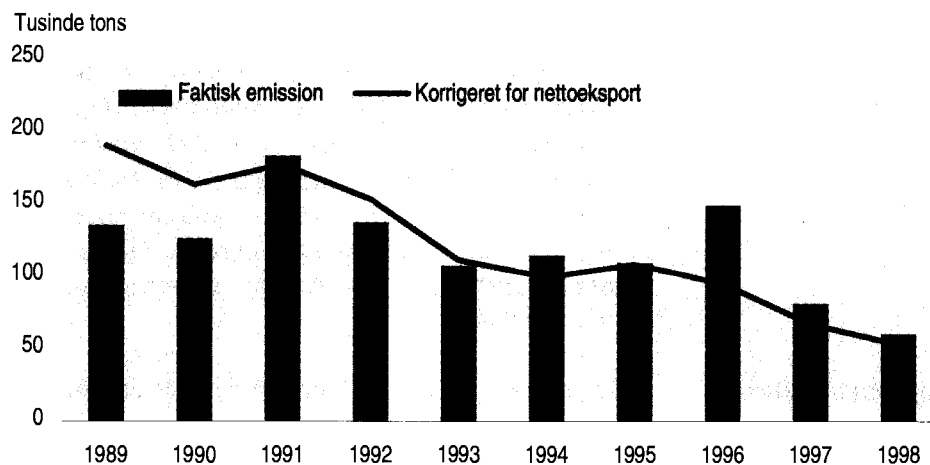
Tendens til faldende SO₂-emission

Den faktiske emission af SO₂ har i perioden 1989 til 1998 varieret, men tendensen er faldende emission af SO₂. I årene 1991 og 1996 steg den faktiske emission af SO₂, hvilket netop var år med stigende nettoeksport af el. Den korrigerede emission af SO₂ har generelt været faldende i perioden.

Årsager til faldende SO₂-emission

Olie og kul indeholder meget SO₂, ift. naturgas, så den øgede anvendelse af naturgas på bekostning af olie og naturgas har reduceret emission af SO₂. En anden årsag til reduktion af emissionen er øget energieffektivitet. Den væsentligste årsag til reduktionen af SO₂ er dog anvendelsen af afsvovlingsanlæg, som gør at svovlen bliver optaget i et filter og derved ikke kommer ud i atmosfæren.

Figur 4.6.9

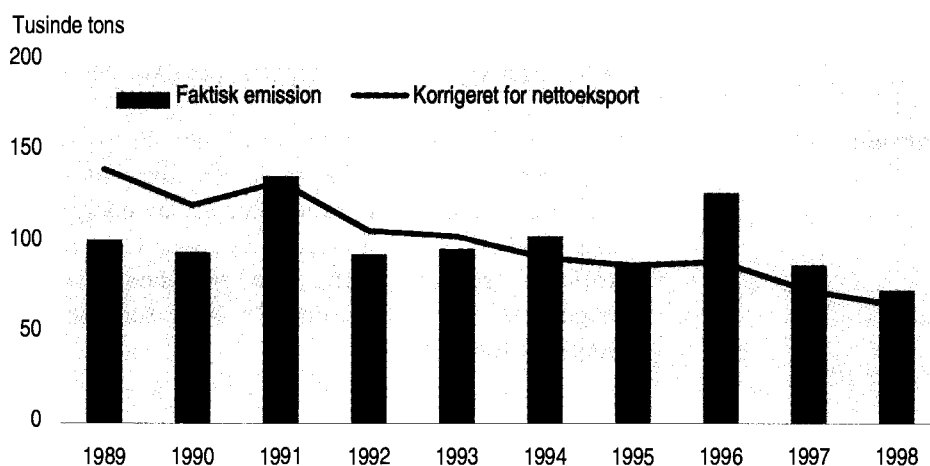
SO₂-emission fra kraftværker, faktisk og korrigeret for nettoeksport af el

Kilde: Energistyrelsen.

Faldende emission af NO_x

Den faktiske emission af kvælstofoxider (NO_x) har i perioden varieret, men tendensen er faldende emission (figur 4.6.10). Emission af NO_x har været stor i år med stor eleksport. Korrigeres emissionen for nettoim- og nettoeksport af el, har der i perioden 1989-1998 generelt været faldende emission af NO_x. Den korrigerede emission er over perioden 1989-1998 faldet 54 pct. Reduktionen i emissionen skyldes primært anvendelse af NO_x-begrænsende foranstaltninger bl.a. i form af lav-NO_x brændere.

Figur 4.6.10

NO_x-emission fra kraftværker, faktisk og korrigeret for nettoeksport af el

Kilde: Energistyrelsen.

4.7 Transport

Transporten bidrager til forskellige miljøproblemer, idet den giver anledning til udslip af en række stoffer, som påvirker miljøet. Afbrændingen af brændsler giver udslip af kuldioxid CO_2 , kvælstofoxider NO_x , svovldioxid SO_2 , flygtige organiske kulbrinte forbindelser NMVOC og kulilte CO . Disse stoffer kan være sundhedsskadelige for mennesker. Endvidere menes CO_2 at bidrage til den forøgede drivhuseffekt, mens NO_x og SO_2 er forsurende stoffer. Transportens påvirkning af miljøet beskrives kun indirekte ved hjælp af såkaldte indikatorer, dvs. forhold der antages at påvirke miljøet. Der er altså ikke tale om eksakte målinger af miljøtilstande.

Transport binder samfundet sammen

Der er mange faktorer, som spiller ind på omfanget af transport. Der er en klar sammenhæng mellem transportomfanget og den generelle økonomiske udvikling. Personbilen giver større frihed til valg af bosted og arbejdsplads. Derudover kan man se, at især børnefamilier vælger brug af bilen, da den kollektive trafik ikke skaber den fornødne fleksibilitet mellem børnehentning, arbejde og fritid. De mange gøremål i hverdagen kan udføres hurtigere og enklere med adgang til en personbil. Derudover spiller bilen også en væsentlig rolle i ferien. Der har endvidere været en stærk stigning i benyttelse af flytransport til både forretningsrejser og ferier.

Påvirkning

Trafikkens miljøpåvirkning af mennesker er størst i byområderne. Det skyldes, at det er her, at trafikkoncentrationen er størst. I byområder belastes beboerne således med støj og lokalforurening med partikler, kvælstofoxider, kulilte, svovldioxid og kulbrinter (NMVOC). Tæt trafik skaber endvidere risiko for trafikuheld. Statistikken viser dog, at risikoen ikke stiger med trafikmængden. Transport kræver anlæg af veje, jernbaner, havne og lufthavne. Dette kan betyde opsplitning af sammenhængende naturlige arealer og negativ påvirkning af rekreative naturområder. Det er især vejanlæg, der negativt påvirker den biologiske mangfoldighed.

Reaktion

For et land er transport vigtig og har derfor stor politisk bevågenhed. Trafikken medfører en række miljøproblemer, som løses ad politisk vej. Det har medført stigende afgifter på køretøjer med en lav energieffektivitet samt krav om katalysatorer og krav om miljørigtigt brændstof osv. For at begrænse udslip af farlige stoffer er der indført forbud mod bly i benzin. Der er desuden indført fartbegrænsninger, krav om lydisolering af boliger, samt opførelse af støjvolde for at begrænse støjgener fra trafikken.

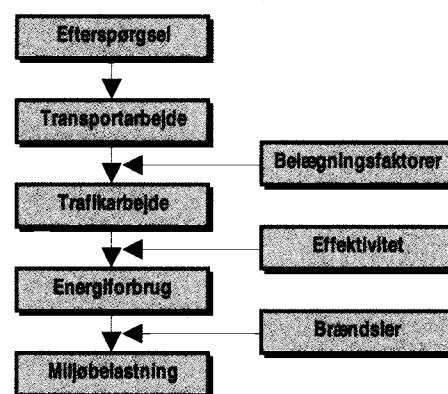
Transport- og trafikarbejdet

Trafik er nødvendig

Transport binder et samfund sammen. Det giver fleksibilitet i valg af arbejdsplads, bopæl og fritidsinteresser, men transport belaster miljøet. Transportarbejdet opgøres enten som antallet af personer eller som mængden af gods, der transporteres et bestemt antal kilometer. Trafikarbejdet er antallet af kørte kilometer med et køretøj i løbet af et år. En stigning i transport- og trafikarbejdet vil - med uændret teknologi - betyde et øget energiforbrug og dermed risiko for øget udslip af forurenende stoffer. Det er vigtigt at notere sig, at en stigning i trafikmængden ikke nødvendigvis giver en tilsvarende stigning i miljøbelastningen.

Transport og miljøbelastning

Er energieffektiviteten høj kræves mindre energi til at udføre samme mængde trafikarbejde og omvendt. Anvendelsen af fossile brændstoffer medfører en miljøbelastning. Miljøbelastningen er for nogle stoffer - fx partikler - afhængig af, hvor rene brændslerne er og hvor effektiv forbrændingsteknologien og katalysatorerne er. Størrelsen og arten af forureningen vil desuden afhænge af, om køretøjet bruger benzin, diesel, gas eller el som brændstof. Den samme mængde transportarbejde kan altså udføres med mindre miljøbelastning, hvis belægningsfaktoren øges, effektiviteten forbedres eller ved brug af renere brændsler.



Kilde: Miljøvurderinger af finanslovsforslag 1999.

Trafikarbejdet har været stigende fra mere end 40 mio. vognkilometer i 1991 til mere end 48 mio. vognkilometer i 1999, hvilket svarer til en stigning på 21 pct. Biltrafikken udgør den største del. I 1999 udgjorde biltrafikken mere end 75 pct. af det samlede trafikarbejde. I samme periode er transport med cykel faldet med næsten 25 pct.

Tabel 4.7.1

Udviklingen i trafikarbejdet

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	— mio. køretøjkkm —								
Trafikarb. i alt	40 044	40 832	41 159	42 033	43 423	44 515	45 743	46 801	48 359
Biler	30 432	31 120	31 573	32 485	33 763	34 756	35 928	36 800	38 104
Vare- og lastbiler	5 722	5 767	5 747	5 810	5 969	6 097	6 215	6 459	6 740
Busser	473	463	470	475	527	576	573	574	575
Cykler	3 126	3 186	3 065	2 944	2 824	2 703	2 582	2 462	2 387

Kilde: Vejdirektoratet.

Persontransport

Persontransportarbejdet er opgjort som antallet af tilbagelagte personkilometer. Persontransportarbejdet er steget med 17 pct. fra 1991 til 1999. Over 80 pct. af persontransporten foregår med bil, mens busser og cykler udgør hhv. 15 og 3 pct. i 1999.

Tabel 4.7.2

Udviklingen i persontransportarbejdet

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	— mio. personkm —								
Persontransp.-arbejde i alt	63 514	64 432	64 435	65 101	67 028	69 261	70 872	72 068	74 103
Biler	51 171	51 998	51 868	52 468	53 595	55 191	57 079	58 472	60 542
Busser	9 218	9 248	9 502	9 689	10 609	11 367	11 211	11 135	11 174
Cykler	3 126	3 186	3 065	2 944	2 824	2 703	2 582	2 462	2 387

Kilde: Vejdirektoratet.

Godstransportarbejdet

Godstransportarbejdet opgøres i tonkilometer. En tonkilometer er det arbejde, der udføres, når 1 ton gods flyttes 1 km.

Tabel 4.7.3**Udviklingen i godstransportarbejdet med last- eller varebil**

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	— mio. tonkm —								
Godstransportarbejde	9 472	9 847	9 218	9 993	9 825	9 976	10 307	10 740	11 087

Kilde: Vejdirektoratet.

Godstransportarbejdet har været varierende over perioden, men set over hele perioden har der været en stigning på 17 pct.

Jernbane

Transportarbejdet på jernbane opgøres for persontransporten i personkilometer og for godstransporten i tonkilometer.

Tabel 4.7.4**Udviklingen i transportarbejdet på jernbane**

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	— mio. personkm —								
Persontransportarbejde	4 913	4 974	4 939	5 052	4 888	4 821	5 173	5 365	5 313
	— mio. tonkm —								
Godstransportarbejde	1 871	1 883	1 764	2 021	1 998	1 767	1 992	2 066	1 949

Kilde: DSB og Jernbanetilsynet.

Storebæltsforbindelsen spiller en rolle

Transporten af personer med jernbane er faldet med 0,1 pct. fra 1998 til 1999. Dermed er udviklingen fra tidligere blevet brudt. Her havde togtrafikken i en kort periode eneret på Storebæltsforbindelsen. Transporten af gods med bane faldt med 6 pct. fra 1998 til 1999. Igen spiller åbningene af Storebæltsforbindelsen for biltrafik sandsynligvis en rolle.

Lufttransport

Lufttransporten er belyst ved antallet af starter og landinger i danske lufthavne. Endvidere er de opdelt på indenrigs- og udenrigsflyvning.

Tabel 4.7.5**Udviklingen i lufttransporten**

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	— 1 000 starter og landinger —								
Indenrigsflyvning	188	183	175	174	185	234	204	172	159
Udenrigsflyvning	197	208	218	227	242	266	284	292	310

Kilde: Statens Luftfartsvæsen.

Starter og landinger

Antallet af starter og landinger for indenrigsrafikken er siden 1996 faldet med ca. en tredjedel. Faldet i indenrigsfly viser effekten af den faste forbindelse over Storebælt.

Søtransport

Søtransporten kan vises ved persontransportarbejdet med færge og godstransportarbejdet med skib. Persontransportarbejdet med færge er faldet, mens godstransportarbejdet har været varierende.

Tabel 4.7.6

Udviklingen i søtransporten

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	— mio. personkm —								
Persontransport-arbejde med færge	542	555	547	558	556	587	524	370	275
	— mio. tonkm —								
Godstransport-arbejde med skib	2 296	2 048	1 823	1 886	2 194	2 853	2 791	1 861	1 524

Kilde: Trafikministeriet.

Køretøjsbestanden

Antallet af køretøjer er opgjort inkl. personbiler, busser, varebiler, lastbiler og motorcykler.

Tabel 4.7.7

Udviklingen i køretøjsbestanden

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	— 1 000 køretøjer —								
I alt	1 948	1 968	1 988	1 996	2 078	2 149	2 203	2 253	2 300
Personbiler	1 594	1 605	1 615	1 611	1 679	1 739	1 783	1 817	1 843
Busser	10	11	13	14	14	14	14	14	14
Varebiler (0-3.000 kg totalvægt) ¹	211	217	224	276	286	293	298	309	324
Lastbiler (over 3.000 kg totalvægt) ¹	88	89	89	46	47	47	48	49	49
Motorcykler	45	46	47	49	52	56	60	64	69

Anm. Køretøjsbestanden er her opgjort eksklusiv påhængs- og sættevogne samt campingvogne.

¹ Fra 1994 går varebiler til 3.500 kg totalvægt, mens lastbiler er over 3.500 kg.

Antallet af køretøjer har været stigende i hele perioden. Antallet af personbiler udgør den største del af den samlede køretøjsbestand; nemlig 80 pct. i 1999, mens vare- og lastbiler samt busser udgør 16 pct.

Energiforbrug

Indikator

Emission fra transport er relateret til energiforbruget. Derfor er energiforbruget ofte anvendt som en oplagt indikator for udviklingen i emissionen.

Primært olieprodukter

Energiforbruget til transport udgøres hovedsageligt af olieprodukter. Vejtransporten benytter primært benzin og diesel, søtransporten fuel- og gasolie, mens flytransporten benytter jetpetroleum som brændstof. Jernbanetransporten benytter diesel, men knap 20 pct. af energiforbruget dækkes dog af elektricitet.

Det samlede forbrug

Det samlede energiforbrug til transport var i 1998 opgjort til 196 PJ. I internationale opgørelser medregnes bunkring dvs. påfyldning af energivarer i Danmark på skibe i udenrigsfart.

Stigning i vejtransport

Det fremgår, at energiforbruget er øget op gennem 1990-erne. Forbruget til indenlandsk skibs- og luftfart samt jernbanetransport ligger på et forholdsvis konstant niveau, mens forbruget til vejtransporten er øget. Fra 1993 til 1998 steg energiforbruget på vejene således med 14 pct. Denne stigning harmonerer godt med stigningen i bilparken og i det samlede trafikarbejde.

Tabel 4.7.8

Energiforbrug til transport

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	PJ						
Transport i alt	177,4	184,6	188,5	192,7	195,3	198,4	202,5
Vejtransport	135,6	141,1	143,7	147,1	150,2	152,9	156,2
Jernbanetransport	5,2	4,9	5,0	5,0	5,0	4,5	4,7
Søtransport, indenrigs	7,6	7,2	7,6	7,9	6,9	5,5	4,8
Lufttransport, indenrigs	2,4	2,4	2,5	2,7	2,7	2,5	2,2
Lufttransport, udenrigs	23,3	25,6	26,3	27,6	28,2	30,3	32,1
Forsvarets transport	3,3	3,5	3,4	2,4	2,3	2,8	2,5

Kilde: Energistyrelsen.

Mere miljøvenlig brændstof

Igennem de sidste 10-12 år er bl.a. dele af vej- og jernbanetransporten overgået til at anvende mere miljøvenlige brændstoffer. Derudover er der sket en markant forbedring af transportsektorens miljøbelastning, efter der i 1990 kom krav om katalysatorer på alle nye biler. Siden 1995 har stort set alle benzinforgørende biler kørt på blyfri benzin. Samtidig er svovlindholdet i dieselolie mindsket, og specielt den kollektive trafik anvender idag miljødiesel med lavt svovlindhold.

Pendling**Kørsel mellem hjem og arbejde**

Pendlingen beskriver befolkningens regelmæssige færden mellem deres hjem og arbejdssted. Som regel drejer det sig om en daglig færden, men for en del personer kan der være tale om en pendling, der kun sker én gang pr. uge eller måske endnu mere sjældent. Arbejde/bopæl transport er et vigtigt element i den forurening, som kommer fra trafikken. Man skal dog være opmærksom på, at ind- og udpendling kun beskriver de situationer, hvor personer bor i kommunen og arbejder udenfor, eller bor udenfor og arbejder i kommunen. Pendlingsstatistikken siger ikke noget om afstanden mellem bopæl og arbejde eller hvilket transportmiddel der anvendes. Der er derfor ikke en direkte sammenhæng mellem pendling og miljøpåvirkning.

Stigende arbejde giver stigende trafik

Som det fremgår af tabellen har den forbedrede beskæftigelsessituation på arbejdsmarkedet generelt fået transporten mellem hjem og arbejde til at stige. Den samlede pendling fra 1995 til 1999 er steget med 10 pct. Pendlingen ind og ud af København er steget 7 pct., hvilket er mindre end landsgennemsnittet. Trafikpreset har været større i Odense, Århus, Ålborg og Esbjerg.

Tabel 4.7.9

Ind- og udpendling fra København, Odense, Århus, Ålborg og Esbjerg

	1995			1996			1997			1998			1999		
	Ind	Ud	Brutto	Ind	Ud	Brutto	Ind	Ud	Brutto	Ind	Ud	Brutto	Ind	Ud	Brutto
	1 000 beskæftigede personer														
Hele landet¹	•	•	1 063	•	•	1 088	•	•	1 108	•	•	1 141	•	•	1 173
København	168	83	251	168	87	255	166	92	258	167	96	263	169	100	269
Odense	22	15	37	23	16	39	24	16	40	25	16	41	26	17	43
Århus	36	18	54	37	19	56	38	20	58	40	21	61	43	22	65
Ålborg	22	10	32	23	11	34	24	11	35	25	12	37	26	12	38
Esbjerg	10	5	15	11	5	16	11	5	16	11	5	16	11	6	17

Anm. Pendlingsstatistikken er opgjort pr. 1. januar.

¹ Indpendling er lig udpendling for hele landet under ét.

Emission fra transportområdet**Emission fra vejtransport**

Emission fra vejtransport indeholder emission fra alle køretøjer på vejene, dvs. personbiler, varebiler, lastbiler, busser og motorcykler. Emissionen er beregnet med COPERT-modellen, som inddrager sammensætningen af køretøjsbestanden, motorstørrelse, motortype, antal årligt kørte kilometre, kold og varm start af bilerne. Emissionsfaktorerne er afhængige af om kørslen foregår i byer, på landevej eller på motorvej.

Den største emission fra vejtransporten er emission af CO₂. Emissionen af CO₂ fra vejtransporten steg med 17 pct. fra 1994 til 1998. Emissionen af CO₂ er tæt knyttet til forbruget af benzin, diesel og autogas og dermed udviklingen i energiforbrug og trafikmængde.

Tabel 4.7.10

Emission fra vejtransport

Forureningstype	1994	1995	1996	1997	1998
	1 000 tons				
Kuldioxid (CO ₂)	9 616	9 857	10 142	10 664	11 204
Kulilte (CO)	395	372	355	317	306
Kvælstofoxider (NO _x)	85	82	79	76	76
Flygtige organiske forbindelser (NMVOC)	70	68	61	55	52
Svovldioxid (SO ₂)	2	2	2	2	2

Kilde: Corinair-databasen.

For de andre forureningstyper er der sket et fald i emissionen fra 1994 til 1998. Emissionen af CO, NO_x, NMVOC og SO₂ er ikke alene knyttet til udviklingen i energiforbruget, men afhænger også af brændstofferne og den motortekniske udvikling i bilerne. For bl.a. NO_x skyldes faldet effekten af indførelse af katalysatorer på nye biler efter 1990. Efterhånden som bilparken bliver skiftet ud, vil den fulde effekt fra katalysatorerne slå igennem. Det lave niveau for emissionen af svovldioxid skyldes mindsket svovlindhold i dieselolien.

Emission fra jernbane

Emission af CO₂ fra jernbanetransport er faldet betragteligt fra 1995 til 1998.

Tabel 4.7.11

Emission fra jernbanetrafik

Forureningstype	1994	1995	1996	1997	1998
	1 000 tons				
Kuldioxid (CO ₂)	295	303	301	293	247
Kulilte (CO)	0	0	0	0	0
Kvælstofoxider (NO _x)	3	3	3	3	2
Flygtige organiske forbindelser (NMVOC)	0	0	0	0	0
Svovldioxid (SO ₂)	0	0	0	0	0

Kilde: Corinair-databasen.

Emission fra lufttransport

Emission fra lufttransport kan ligesom for søtransport opdeles på national og international trafik. National flytrafik defineres afhængigt af destinationen og bunkringen. Det er en national flyvning, hvis brændstoffet er bunkret i en dansk lufthavn af et fly på vej til en anden dansk lufthavn. Emissionen af CO₂ fra lufttransport er faldet betragteligt (38 pct.) fra 1994 til 1998.

Tabel 4.7.12

Emission fra national flytrafik

Forureningstype	1994	1995	1996	1997	1998
	1 000 tons				
Kuldioxid (CO ₂)	298	226	235	181	186
Kulilte (CO)	2	2	2	2	2
Kvælstofoxider (NO _x)	1	1	1	1	1
Flygtige organiske forbindelser (NMVOC)	0	0	0	0	0
Svovldioxid (SO ₂)	0	0	0	0	0

Kilde: Corinair-databasen.

Emission fra søtransport

Emission fra søtransport er bestemt ud fra mængden af brændstof solgt i danske havne. Søtransport opdeles mellem national og international søtransport afhængig af destinationen. Hvis brændstoffet er bunkret i en dansk havn af et fartøj på vej til en anden dansk havn, så defineres det som national søtransport, mens en destination udenfor Danmark er international søtransport.

Tabel 4.7.13

Emission fra national søtransport

Forureningstype	1994	1995	1996	1997	1998
	1 000 tons				
Kuldioxid (CO ₂)	1 243	1 246	1 305	1 229	1 151
Kulilte (CO)	8	8	8	8	9
Kvælstofoxider (NO _x)	22	22	23	22	20
Flygtige organiske forbindelser (NMVOC)	3	3	3	3	3
Svovldioxid (SO ₂)	6	6	6	5	4

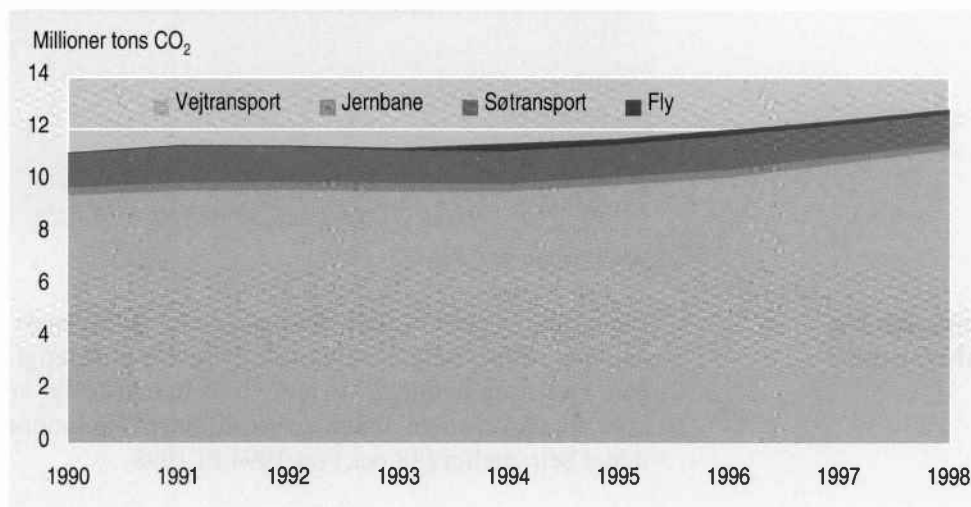
Kilde: Corinair-databasen.

Emission af CO₂ udgør langt den største del, og denne faldt med knap 12 pct. fra 1996 til 1998.

Transport i alt

Den totale emission af CO₂ fra transportsektoren er steget fra 11,1 mio. tons i 1990 til 12,8 mio. tons i 1998. Stigningen kan udelukkende tilskrives en stigning i udslippene fra vejtransport, der udgjorde ca. 85 pct. af den samlede emission fra transportområdet.

Figur 4.7.1

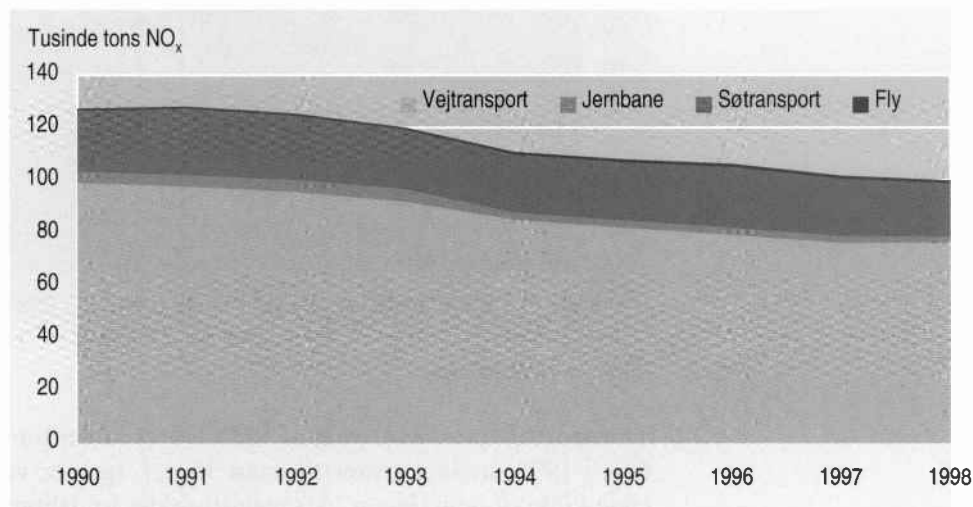
CO₂-emission fra transportsektoren

Kilde: Corinair-databasen.

Den totale emission af NO_x fra transportsektoren er faldet fra 127.420 tons i 1990 til 100.000 tons i 1998, hvilket svarer til 22 pct. Faldet skyldes et fald i emissionen fra vejtransporten og jernbanetransporten. Faldet i emissionen skyldes formentlig en udskiftning af bilparken med nye biltyper, som er udstyret med en katalysator.

Figur 4.7.2

NO_x -emission fra transportsektoren

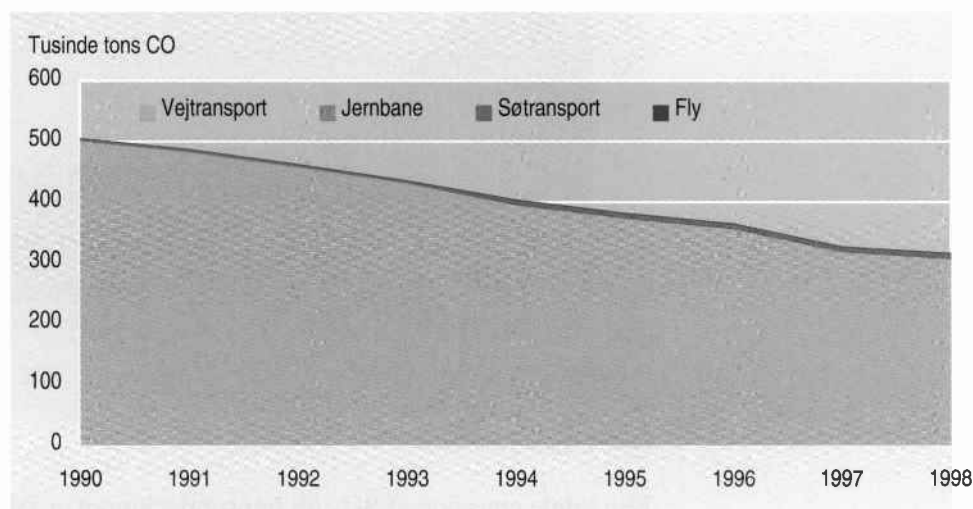


Kilde: Corinair-databasen.

Vejtransporten udgør langt den vigtigste kilde til udslip med ca. 77 pct., mens søtransporten udgør lidt over 20 pct.

Figur 4.7.3

CO-emission fra transportsektoren

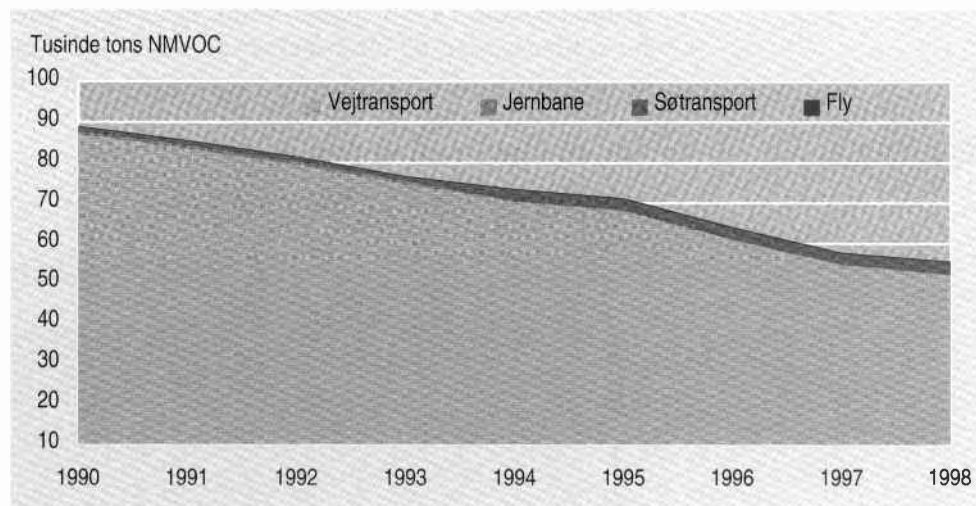


Kilde: Corinair-databasen.

Emissionen af CO fra hele transportsektoren er faldet fra 505.856 tons i 1990 til 316.419 tons i 1998, hvilket svarer til knap 38 pct. Næsten hele CO-emissionen kommer fra vejtransporten, mens en lille del kommer fra søtransporten. Det store fald hænger formentlig sammen med en udskiftning af bilparken mod nye biltyper, som forurener mindre.

Figur 4.7.4

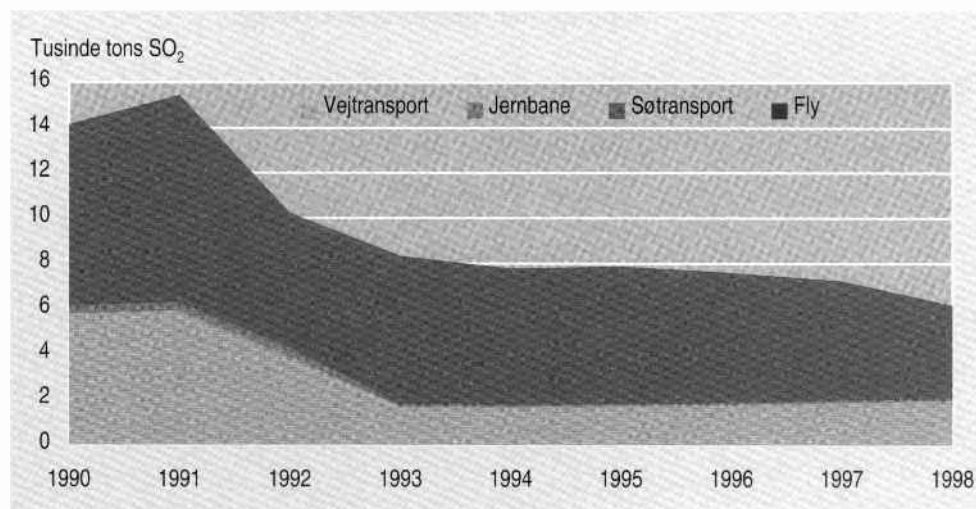
Emission fra transportsektoren af flygtige organiske forbindelser (NMVOC)



Kilde: Corinair-databasen.

Transportsektorens emission af NMVOC er faldet fra 89.044 tons i 1990 til 55.497 tons i 1998, hvilket svarer til knap 38 pct. Igen er vejtransporten den altovervejende kilde til emissionen. Årsagen til faldet i udslippet af NMVOC afspejler bl.a. udskiftningen af bilparken.

Figur 4.7.5

SO₂-emission fra transportsektoren

Kilde: Corinair-databasen.

Den totale emission af SO₂ fra transportsektoren er faldet fra 14.154 tons i 1990 til 6.158 tons i 1998. Faldet dækker over en samtidig stigning i emission fra vejtransport i perioden 1993 til 1998 på 14 pct. og et fald i emission fra søtransport på 37 pct. i samme periode. Emissionen fra søtransporten var næsten tre gange så stor som fra vejtransporten. Den samlede emission fra transportsektoren faldt med 56 pct.

Trafik og støj

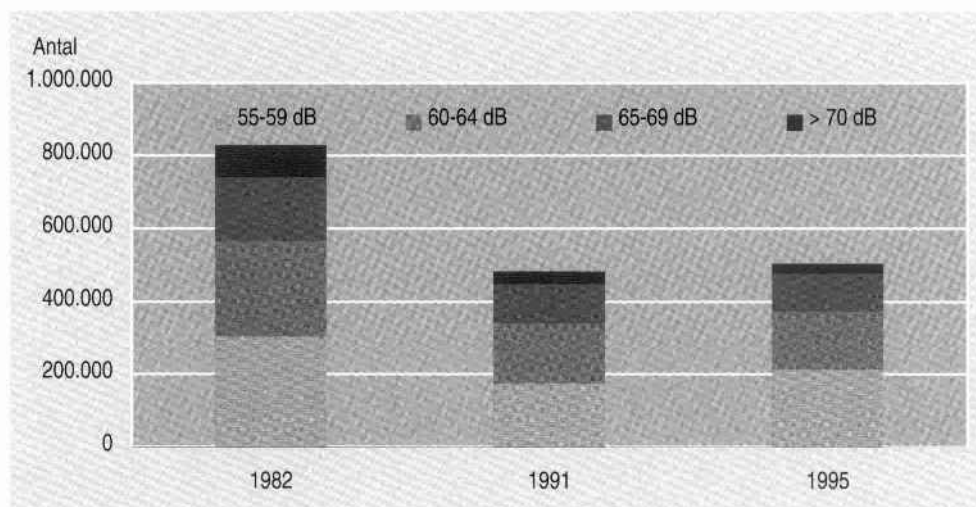
Støjens påvirkning af mennesket

Trafikstøj er sædvanligvis ikke så høj, at den giver høreskader, men trafikstøj har alligevel korttids- som langtidsvirkninger på mennesket. Korttidsvirkningerne vil typisk være stress i form af kommunikationsforstyrrelser, irritabilitet, hovedpine, koncentrationsbesvær, øget puls og øget blodtryk. Langtidsvirkninger kan omfatte

forhøjet blodtryk og psykiske lidelser. Følgerne af det forhøjede blodtryk er en øget risiko for hjerte-karsygdomme. Støj på et lavere niveau forringer trivsel og livskvalitet hos mange mennesker.

Figur 4.7.6

Støjbelastede boliger i Danmark fordelt på støjkategorier



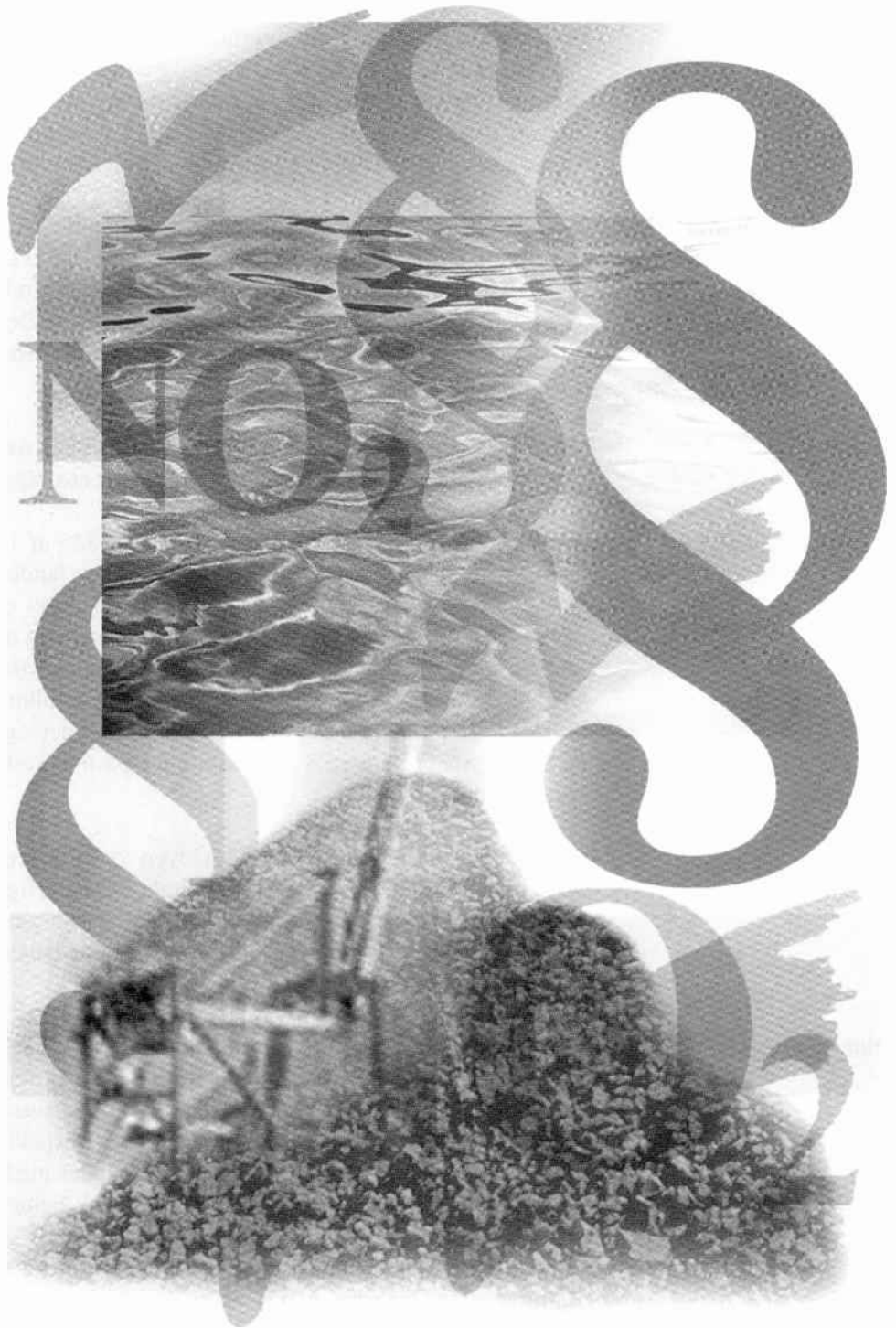
Kilde: Kortlægning af vejtrafikstøj i Danmark, Trafikministeriet 1993 og Begrænsning af trafikstøj, Trafikministeriet og Miljø- og Energistyrelsen 1998.

Omkring 504.000 boliger belastet af støj fra vejtrafikken

Vejtrafik er langt den største kilde til trafikstøj. Det er især langs de overordnede veje i byerne, at støjbelastningen fra vejtrafikken mærkes. Støj fra vejtrafik stammer hovedsagligt fra motoren og kontakten mellem dæk og vejbane. Den nyeste opgørelse af vejtrafikstøjen fra 1995 viser, at omkring 504.000 boliger er belastet med støj, der overskrider de vejledende 55 dB(A). Det er ca. 21.000 flere støjbelastede boliger end i 1991. Til gengæld var omkring 130.000 boliger i 1995 belastet med et støjniveau på mindst 65 dB(A), hvilket er ca. 13.000 boliger mindre end i 1991. Under alle omstændigheder skal tallene fortolkes med forsigtighed - både fordi de er usikre, men også fordi der er sket ændringer i datagrundlaget over årene. Forbedringer, der kan konstateres, kan bl.a. tilskrives facadeisolering, nedsættelse af hastighedsgrænser i byerne og etablering af omfartsveje og trafiksanering.

Kapitel 5

Reaktion på miljøproblemerne



5.1 Lovene og myndighederne

Lovgivningen på natur- og miljøområdet spænder over en lang række love og forordninger, hvoraf de vigtigste er miljøbeskyttelsesloven, naturbeskyttelsesloven, planlægningsloven, skovloven og havmiljøloven.

- Miljøbeskyttelsesloven** Lovbekendtgørelse nr. 698 af 22. september 1998 om miljøbeskyttelse skal værne natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Miljøbeskyttelsesloven er en rammelov, der giver Miljø- og Energiministeren beføjelser til at udstede bekendtgørelser og cirkulærer, der skal forebygge og bekæmpe forurening af luft, vand, jord og grundvand, forhindre støj- og vibrationsskader, mindske anvendelse og spild af råstoffer og andre ressourcer, fremme renere teknologi, fremme genanvendelse og begrænse problemer med affaldsbortskaffelse. Loven lægger megen vægt på forebyggelse og på at regulere hele kredsløbet af materialer og processer i fremstillingsvirksomheder og i landbruget.
- Industrien og loven** Mange miljøsager vedrørende industrien handler om ulovlig håndtering af affald, fx afbrænding af kabler, deponering af affald på ikke godkendte pladser m.m. En del sager handler om ulovlig udledning af spildevand, og nogle sager drejer sig om manglende godkendelse af industrielle processer. Der er nogle få sager om støj og virksomheders manglende kontrol af egne miljøforhold. Se desuden afsnit 5.4 om miljøtilsyn og miljøkriminalitet.
- Landbruget og loven** Afgørelser truffet i kraft af miljøbeskyttelsesloven over for landbrug handler typisk om ulovlig håndtering af gødning, gylle eller ensilage med udledning til vandløb.
- Naturbeskyttelsesloven** Den nuværende lov om naturbeskyttelse nr. 835 af 1. november 1997, der er ændret ved lov nr. 478 af 1. juli 1998, skal værne landets natur og miljø med respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelse af dyre- og plantelivet. Loven omfatter beskyttelse af bestanden af vilde dyr og planter og deres levesteder samt landskabelige, kulturhistoriske, videnskabelige og undervisningsmæssige værdier i landskabet. Samtidig skal loven sikre adgang for befolkningen til naturen. Loven indeholder regler for fredning af en række naturtyper og fortidsminder. I afsnittet om den beskyttede natur 5.3 ses reaktioner på menneskers anvendelse af arealer og vådområder.
- Overtrædelser af naturbeskyttelsesloven vedrører en række forhold, hvor fx fortidsminder er blevet fjernet eller misligholdt, naturlige søer er blevet opfyldt, heder er blevet tilplantet, beskyttelseslinier ved fredede områder er blevet krænket, eller hegn er blevet opsat for at forhindre offentlighedens adgang til eksempelvis strandarealer.
- Planlægningsloven** Lovbekendtgørelse af Lov om planlægning nr. 518 af 11. juni 2000 skal sikre, at den sammenfattende planlægning forener de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen og medvirker til at værne landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Formålet med loven tilsigter særligt, at der ud fra en planmæssig og samfundsøkonomisk helhedsvurdering sker en hensigtsmæssig udvikling i hele landet, og at der skabes og bevares værdifulde bebyggelser, bymiljøer og landskaber. De åbne kyster skal fortsat udgøre en væsentlig natur- og landskabsressource. Forurening af luft, vand og jord samt støjulemper skal forebygges, og offentligheden skal i videst muligt omfang inddrages i planlægningsarbejdet.

Loven gør miljø- og energiministeren ansvarlig for den sammenfattende fysiske planlægning. Regionplaner skal foreligge for hvert amt og for hovedstadsområdet, hvor *Hovedstadens Udviklingsråd* er blevet regionplanmyndighed. For hver kommune skal der foreligge en kommuneplan, og der kan yderligere fastsættes lokalplaner. Planerne må ikke indbyrdes stride mod hinanden. Planerne opdeler landet i byzoner, sommerhusområder, kystnærhedszonen og landzoner. Overtrædelser af planlægningsloven omfatter især byggeri opført i strid med lokalplanen eller byggeri i landzone.

Skovloven

Lovbekendtgørelse nr. 959 af 2. november 1996 af skovloven med seneste ændringer af 31. maj 2000 har til formål at bevare og værne de danske skove, at forbedre skovens stabilitet, ejendomsstruktur, produktivitet, sundhed og biologiske mangfoldighed. Desuden skal loven medvirke til at forøge skovarealet og at styrke rådgivning og information om god og flersidig skovdrift. Overtrædelser af skovloven forekommer, når områder med skov ikke bliver genplantet inden for en bestemt årrække, når juletræer udgør mere end 10 pct. af skovejendommens areal, eller ved opførelse af bygninger på skovarealerne.

Havmiljøloven

Lov nr. 476 af 30. juni 1993 om beskyttelse af havmiljøet, som senest er ændret ved lov nr. 317 af 3. juni 1998, har til formål at forebygge og begrænse forurening af havmiljøet fra skibe, luftfart og platforme. Loven omsætter følgende internationale konventioner til dansk lovgivning. MARPOL-konventionen indeholder bestemmelser for udtømming fra skibe, London-konventionen indeholder et generelt forbud mod dumpning og afbrænding. OPRC-konventionen, der blev til på baggrund af Exxon Valdez-ulykken, sikrer, at skibe har en godkendt beredskabsplan i tilfælde af omfattende olieforurening. Endvidere er de regionale konventioner til havmiljøbeskyttelse, bl.a. HELCOM-konventionen til beskyttelse af Østersøen, inkluderet i loven. Overtrædelser af havmiljøloven har været få og omhandler mest ulovlig udledning af olie til havet eller dumpning uden tilladelse.

Washington-konventionen

Bekendtgørelse om beskyttelse af vilde dyr og planter ved kontrol af handelen hermed (Washington-konventionen/CITES). Bekendtgørelse nr. 499 af 27. maj 1997 skal sikre planter og dyr, der er truet af udryddelse. Skov- og Naturstyrelsen udarbejder i kraft af loven såkaldte Rødlister over truede arter. Se i øvrigt afsnit 3.3. Arter, der er optaget på listerne, må ikke udbydes til kommerciel handel, hverken nationalt eller internationalt uden tilladelse. Bekendtgørelsen omfatter ikke alene levende dyr og planter, men også produkter fremstillet af arterne, fx tigterskind.

Lov om kemiske stoffer

Bekendtgørelse af lov om kemiske stoffer og produkter, lovbekendtgørelse nr. 21 af 16. januar 1996 med senere ændringer, har til formål at forebygge sundhedsfare og miljøskade i forbindelse med fremstilling, opbevaring, anvendelse og bortskaffelse af kemiske stoffer og produkter. Ved administration af loven kan der lægges vægt på muligheden for at fremme renere teknologi og for at begrænse problemer i forbindelse med affaldsbortskaffelse. Loven er en rammelov, og der er udstedt en række bekendtgørelser fx om anmeldelse af nye kemiske stoffer, emballering og opbevaring, bekæmpelsesmidler (pesticider) og anvendelsesbegrænsninger (ozonlagnedbrydende stoffer m.m.). Loven er et resultat af EU's arbejde med at harmonisere lovgivningen om kemiske stoffer og produkter gennem Rådets direktiver, men indeholder også på det uharmoniserede område særlige danske regler. Overtrædelser af lov om kemiske stoffer sker som oftest i forbindelse med ulovligt salg af gifte og ulovlig opbevaring af gifte og bekæmpelsesmidler.

Andre miljølove

Andre love på miljøområdet er en blandet gruppe af forskellige love, der sigter på regulering af sektorale områder: Vandløbsloven vandforsyningsloven, affaldsdepotloven samt lov om kemikalieaffaldsdepoter. Landbrugsloven og mark- og vejfredsloven medregnes ikke som en del af lovkomplekset på miljøområdet.

5.2 Familiernes miljøvaner

Årets undersøgelse konkluderer, at en større andel af familierne anfører prisen - og ikke hensynet til miljøet - som begrundelse for at spare på vand og elektricitet. Der er desuden en markant stigning i antallet af familier, som oplyser, at de ikke køber økologiske varer. I 2000-undersøgelsen oplyser 36 pct. af alle familierne, at de ikke køber økologiske varer mod 25 pct. i 1999-undersøgelsen.

Familiernes miljøvaner

Miljøbevidsthed

Det kræver en aktiv indsats fra størstedelen af befolkningen at mindske de miljøproblemer, der opstår ved den adfærd, man som forbruger udviser. Forbrugerne må derfor være bevidste om, hvad deres adfærd betyder for miljøet.

Holdninger til miljøet

Familiernes miljøvaner er blevet undersøgt af Danmarks Statistik i en interviewundersøgelse i august i 2000. Det er tredje år i træk, at Danmarks Statistik laver en sådan undersøgelse. Der blev interviewet et repræsentativt udsnit af danske familier. De blev spurgt om deres holdninger til miljøbevidst adfærd samt om deres konkrete handlinger for at løse primære miljøproblemer. Familierne blev spurgt om deres deltagelse i affaldssorteringsordninger, brugen af vand- og elektricitetsbesparende apparater, motiverne til at spare på vand og el, og hvor meget familien gør for at spare. Familierne blev også spurgt om deres motiver til at købe økologiske varer samt, om de bruger ukrudtsmidler og giftstoffer i haven. Resultaterne er blevet opregnet til at gælde for alle 2,3 mio. familier i Danmark. En tilsvarende undersøgelse blev gennemført de sidste 2 år.

Affaldssorteringsordninger

Ingen markante ændringer i forhold til sidste år

Undersøgelsen i 2000 viser, at 36 pct. af familierne har ordninger til sortering af husaffald i deres kommune. I 1999 var det 38 pct. Det er hovedsagelig i kommuner uden for Hovedstaden og dens forstæder, at der er oprettet sådanne sorteringsordninger. 70 pct. af husholdningerne, der sorterer husaffaldet, bor i eget hus og 30 pct. bor i lejlighed. I 1999 var det hhv. 69 pct. og 31 pct.

Tabel 5.2.1

Familiernes holdning til sorteringsordninger for husaffald 2000

	Helt enig	Delvis enig	Uenig	Hverken enig eller uenig	Ved ikke	I alt
	pct.					
Sådanne ordninger er vigtige for miljøet	87	8	3	1	1	100
Der burde etableres sådanne ordninger i alle kommuner	84	8	5	2	1	100
Sådanne ordninger er alt for besværlige	7	11	75	4	3	100
Sådanne ordninger er for dyre for samfundet	7	10	68	8	7	100

Alle familier er blevet spurgt om deres holdning til affaldssorteringsordninger. Resultatet er, at 87 pct. af familierne er helt enige i, at sådanne ordninger er vigtige for miljøet, og 84 pct. mener, at ordningerne bør etableres i alle kommuner. Kun

henholdsvis 3 pct. og 5 pct. er uenige i udsagnet i de to spørgsmål. I forhold til tidligere år, er der ingen markante ændringer.

22 pct. af samtlige familier mener dog helt eller delvis, at sådanne ordninger er alt for besværlige, og 14 pct. er helt eller delvist enige i, at sådanne ordninger er for dyre for samfundet. I forhold til sidste år er der flere, der angiver, at de ikke har taget stilling i besvarelsen af sidstnævnte udsagn.

Brugen af vand- og elbesparende apparater

Stabil udvikling i forhold til sidste år

45 pct. af alle familier angiver, at de har vandbesparende haner i boligen og at 47 pct. har vandbesparende toilet i boligen.

83 pct. af alle familier angiver, at de har en vaskemaskine. 64 pct. heraf har en vaskemaskine, der er vandbesparende og 61 pct. heraf har en vaskemaskine, der er elbesparende.

55 pct. af alle familier angiver, at de har opvaskemaskine. 60 pct. heraf har en opvaskemaskine, der er vandbesparende og 58 pct. heraf har en opvaskemaskine, der er elbesparende. Der er ingen markante ændringer i forhold til sidste år.

57 pct. af alle familier angiver, at de bruger elsparepærer i boligen. Sidste år var det 56 pct. og i 1998 brugte knapt halvdelen af familierne elsparepærer i boligen. 69 pct. af alle familierne svarer, at de har egen vandmåler, og 90 pct. heraf bor i eget hus.

Tabel 5.2.2

Familiernes rådighed over vand- og elbesparende apparater 2000

	Ja	Nej	Har ikke apparatet	Ved ikke	I alt
	pct.				
Er boligen udstyret med:					
Vandbesparende haner	45	52	-	3	100
Vandbesparende toilet	47	51	0	2	100
Vandbesparende vaskemaskine	53	27	17	3	100
Vandbesparende opvaskemaskine	33	21	45	1	100
Elbesparende køleskab	63	34	0	3	100
Elbesparende fryser	57	35	5	3	100
Elbesparende komfur/ovn/kogeplade	48	46	1	5	100
Elbesparende vaskemaskine	50	28	18	4	100
Elbesparende opvaskemaskine	32	20	45	3	100
Bruger familien elsparepærer	57	43	-	0	100
Har familien egen vandmåler	69	20	9	2	100

Hvordan sparer familierne samt motiverne for at spare

Mange slukker for vandet

I lighed med sidste år svarer 76 pct. af alle familierne, at de sparer på vandet ved at slukke for vandet under tandbørstningen. Og 24 pct. svarer nej hertil.

60 pct. af alle familierne svarer, at de sparer på vandet ved at begrænse havevandingen, og kun 10 pct. svarer nej hertil. 29 pct. har ingen rådighed over have eller kolonihave.

Brusebad i stedet for karbad

47 pct. af alle familier svarer, at de sparer på vandet ved at tage brusebad i stedet for karbad. Det er færre end i 1999, hvor 53 pct. sparede på den måde. 42 pct. har

ikke karbad eller adgang til eget bad i boligen. Kun 7 pct. svarer nej til at spare på vandet ved at tage brusebad i stedet for karbad. Det var 6 pct. i 1999.

Sparer på elektriciteten

73 pct. af familierne svarer, at de sparer på elektriciteten ved at slukke lyset i de rum, der forlades, og 19 pct. svarer, at de af og til sparer på elektriciteten ved at slukke lyset i de rum, der forlades. Kun 8 pct. svarer klart nej hertil.

Vaner spiller en rolle

Interviewpersonen blev spurgt, om de af anden årsag sparer på vandressourcerne og elektriciteten, og de blev bedt om at angive hvilke. Generelt viser svarene, at øvrige årsager til at spare på vandressourcerne og elektriciteten skal findes i opdragelsen. Det kan skyldes opdragelsen af interviewpersonen selv eller, at interviewpersonen ønsker at opdrage egne børn til at spare. Der er en del, der svarer, at man ikke skal frådse eller overforbruge. Det er spild af ressourcer. Mange svarer, at de sparer af gammel vane, og andre henviser til, at man skal passe på grundvandet, idet det er en knap ressource, og at der også skal være rent vand til børnebørnene.

Tabel 5.2.3

Hvordan sparer familierne på vand- og elressourcer 2000

	Ja, altid	Ja, af og til	Nej	Har ikke karbad i boligen	Har ikke bad/have i boligen	Ved ikke	I alt
	pct.						
Sparer familien på vandet:							
Tager brusebad i stedet for karbad	47	-	7	42	4	-	100
Begrænser havevandingen	60	-	10	-	29	1	100
Slukker for vandet under tandbørstningen	76	-	24	-	-	0	100
Sparer familien på el:							
Slukker lyset i rum, der forlades	73	19	8	-	-	0	100

Miljøhensyn har fået mindre betydning

Familierne er blevet spurgt om, hvor stor betydning miljøhensynet har, for at familien sparer på vandet eller elektriciteten. Se tabel 5.2.4. 8 pct. angiver, at de slet ikke sparer på vandet, og 4 pct. siger, at de slet ikke sparer på elektriciteten. Det svarer til undersøgelsen sidste år. 16 pct. af familierne svarer, at miljøhensynet har meget stor betydning for, at familien sparer på vandet. Det var 21 pct. i 1999. 11 pct. svarer, at familien sparer på elektriciteten af miljøhensyn. Det er meget lavere end i 1998, hvor 22 pct. angav, at miljøhensynet havde meget stor betydning for, at familien sparede på elektriciteten.

Prisen har fået større betydning for adfærden

Familierne er blevet spurgt om, hvor stor betydning prisen har, for at familien sparer på vandet eller elektriciteten. 17 pct. svarer, at prisen har meget stor betydning og 30 pct. svarer stor betydning for, at familien sparer på vandet. I 1999 var det henholdsvis 14 pct. og 24 pct. 25 pct. svarer, at prisen ingen betydning har for at spare på vandet, og det er en nedgang fra 31 pct. i 1999.

26 pct. af familierne svarer, at prisen har meget stor betydning og 34 pct. svarer stor betydning for, at familien sparer på elektriciteten, mens det sidste år var henholdsvis 21 pct. og 31 pct. 16 pct. svarer, at prisen ingen betydning har. I 1999 var det højere, nemlig 20 pct.

Tabel 5.2.4

Hvorfor sparer familien på vand og elektricitet 2000

	Meget stor betydning	Stor betydning	Nogen betydning	Nej, ingen betydning	Ved ikke	Sparer ikke	I alt
	pct.						
Miljøet som begrundelse for, at familien sparer på vandet	16	35	23	17	1	8	100
Prisen som begrundelse for, at familien sparer på vandet	17	30	20	25	1	8	100
Miljøet som begrundelse for, at familien sparer på elektriciteten	11	29	28	27	1	4	100
Prisen som begrundelse for, at familien sparer på elektriciteten	26	34	19	16	1	4	100

Motiver til at købe økologiske varer

64 pct. af alle familier svarer, at de køber forskellige økologiske varer

Generelt viser resultatet i år i forhold til sidste år, at der er flere familier, der svarer, at de aldrig køber økologiske varer. I år 2000-undersøgelsen svarer 36 pct. af alle familierne, at de aldrig køber økologiske varer, jf. tabel 5.2.6. I 1999 svarede 25 pct., at de aldrig købte økologiske varer og i 1998 var det 28 pct.

Af tabel 5.2.5 fremgår det, at 11 pct. af alle familierne altid køber økologiske grøntsager, og 22 pct. af familierne altid køber økologiske mejeriprodukter. Kun 6 pct. køber altid økologisk kød, og 10 pct. køber altid andre økologiske varer. Det er færre end i 1999, hvor procenterne var henholdsvis 17, 27, 8 og 11 pct.

Fald i det økologiske køb

44 pct. af familierne svarer, at de aldrig køber økologiske grøntsager, og 44 pct. køber aldrig økologiske mejeriprodukter. 66 pct. køber aldrig økologisk kød. Det er flere end i 1999, hvor procenterne var henholdsvis 33, 35 og 54 pct.

Tabel 5.2.5

Familiernes køb af økologiske varer 2000

	Ja, altid	Ja, af og til	Nej, aldrig	Ved ikke	I alt
	pct.				
Køber familien økologiske grøntsager	11	44	44	0	100
Køber familien økologiske mejeriprodukter	22	34	44	0	100
Køber familien økologisk kød	6	28	66	0	100
Køber familien andre økologiske varer	10	15	75	0	100

Villighed til en moderat merpris

De familier, der køber økologiske varer er blevet spurgt, om de er villige til at betale mere for at få økologiske varer og hvor meget mere. 50 pct. af alle familierne er villige til at betale mere, hvor 31 pct. er villige til at betale op til 10 pct. mere, 15 pct. er villige til at betale op til 30 pct. mere, og 4 pct. er villige til at betale op

til 50 pct. mere for købet af økologiske varer. Det er hovedsagelig i Hovedstaden og i Hovedstadens forstæder, at familierne angiver, at de er villige til at betale mere for økologiske varer. Det er dog således, at der i Hovedstaden ses en markant stigning fra 6 pct. til 23 pct. blandt familier, som svarer, at de ikke køber økologisk. Også på Sjælland og øerne, på Fyn og i Jylland er andelen af familierne, som ikke køber økologisk, steget.

Tabel 5.2.6

Familiernes villighed til at betale mere for økologiske varer 2000

	Køber ikke økologiske varer	Ja, op til 10 pct. mere	Ja, op til 30 pct. mere	Ja, op til 50 pct. mere	Ikke villig til at betale mere	Ved ikke	Uoplyst	I alt
	pct.							
I alt	36	31	15	4	13	1	-	100
Hovedstaden	23	28	30	6	12	1	-	100
Hovedstadens forstæder	27	39	12	5	17	0	-	100
Sjælland og øerne	40	33	14	3	7	3	0	100
Fyn	37	21	17	5	18	2	-	100
Jylland	42	30	12	3	12	1	-	100

Flere familier oplyser, at de ikke køber økologiske varer

De 36 pct. af alle familierne, der oplyser, at de ikke køber økologiske varer, er blevet spurgt, om de kan angive tre grunde til, hvorfor de ikke køber økologiske varer. De vigtigste grunde er, at familierne mener, at økologiske varer er for dyre, og at man ikke kan stole på, at varerne bliver kontrolleret godt nok. Sådan svarer henholdsvis 38 pct. og 19 pct. af de familier, som ikke køber økologisk.

Brugen af ukrudtsmidler og andre giftstoffer i haven**Høj grad af bevidsthed**

Blandt de familier, der har adgang til have, oplyser 78 pct., at de aldrig bruger ukrudtsmidler til havens planter, og 75 pct. oplyser, at de aldrig bruger giftstoffer til insekter.

Tabel 5.2.7

Husholdningernes brug af ukrudtsmidler og andre giftstoffer i haven 2000

	Ja, altid	Ja, ofte	Ja, af og til	Nej, aldrig	Ved ikke	I alt
	pct.					
Bruger familien ukrudtsmidler	-	3	16	78	2	100
Bruger familien giftstoffer	-	4	19	75	2	100

5.3 Den beskyttede natur

Fredning efter naturbeskyttelsesloven er det traditionelle middel til at beskytte naturen og landskabet.

Fredede arealer

4,6 pct. af landets areal er fredet

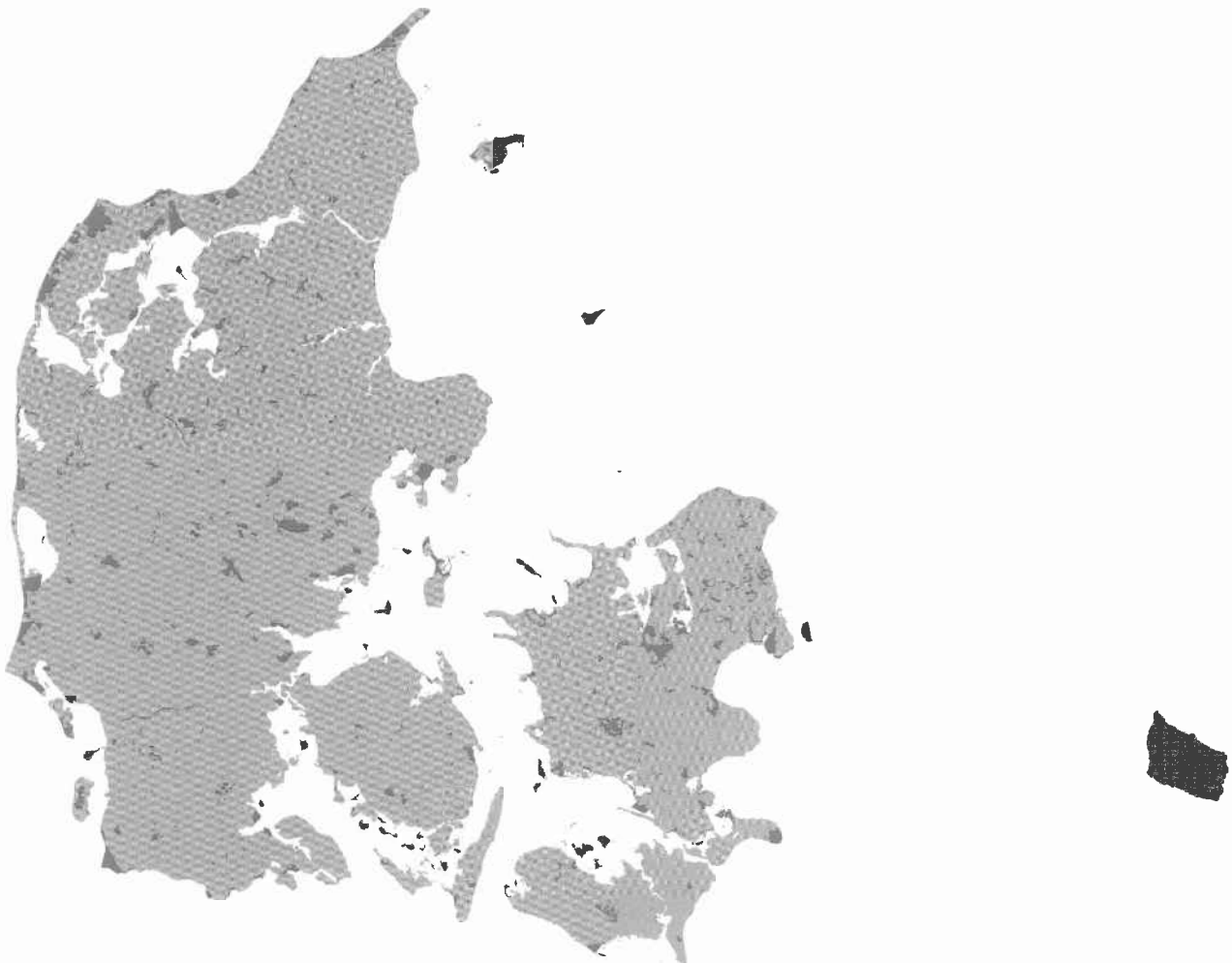
I dag er 4,6 pct. af landets areal fredet. Fredningerne omfatter de privatejede arealer, der er fredet efter naturbeskyttelsesloven og de statsejede arealer. Hertil kommer de dele af søterritoriet, der er fredet ved en bekendtgørelse udstedt af Miljø- og Energiministeren.

Fredningsbestemmelser

En fredning omfatter mange forskellige bestemmelser helt afhængig af formålet med fredningen. Går fredningen ud på at bevare et naturområdes øjeblikkelige tilstand, kan fredningen indeholde forbud mod dyrkning og beplantning, mod indgreb i dyre- og plantelivet, og mod gravning og bebyggelse. Fredningsbestemmelser kan også indeholde regler for anvendelsen af det fredede areal, herunder regler om færdsel på området, eller fredningen kan give offentligheden adgang til ophold på arealerne.

Figur 5.3.1

Fredninger 1999



Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

Som det fremgår, findes der forskellige bestemmelser, hvorefter landarealer og søterritorier kan beskyttes mod ændringer i landskabstypen eller kystzonen. Det drejer sig både om naturtyper, som skal lades i fred og om naturområder, hvor en ekstensiv landbrugsdrift er nødvendig for at hindre området i at springe i skov. På nuværende tidspunkt eksisterer der ikke en samlet kortlægning af samtlige love og bestemmelsers betydning for bevarelsen af oprindelige danske arealer til gavn for den danske flora og fauna.

Tabel 5.3.1

Fredede arealer

	Fredede arealer frem til 1990	Fredede arealer 1991-1995	Fredet 1996	Fredet 1997	Fredet 1998	Fredet 1999	Fredede arealer i alt 1917-1999	Fredede arealer i pct. af samlet areal
	km ²							pct.
1. Hele landet	1 846	97	30	6	3	2	1 984	4,6
Hovedstadsregionen	285	14	11	4	1	0	315	11,0
- Københavns Amt	...	...	...	...	-	-	-	...
- Frederiksborg Amt	...	...	...	...	1	0	0	...
- Roskilde Amt	...	...	...	...	0	1	1	...
Vestsjællands Amt	121	21	-	0	1	-	143	4,8
Storstrøms Amt	108	16	-	-	-	0	124	3,7
Bornholms Amt	36	-	-	2	0	0	38	6,4
Fyns Amt	54	11	-	-	-	-	65	1,9
Sønderjyllands Amt	92	4	0	-	-	2	98	2,5
Ribe Amt	111	2	-	-	-	-	112	3,6
Vejle Amt	131	1	15	-	-	-	146	4,9
Ringkøbing Amt	181	1	0	0	0	-	183	3,8
Århus Amt	204	12	0	-	-	-	217	4,8
Viborg Amt	254	11	-	-	-	-	265	6,4
Nordjyllands Amt	271	5	3	-	1	-	279	4,5
2. Søterritoriet	1 381	90	840	105	37	-	2 452	..

Anm. De angivne hektarstørrelser før 1980 er anført med betydelig usikkerhed. Tallene omfatter arealer, hvor fredningssager er afsluttet ved et fredningsnævn eller overfredningsnævnet (for søterritoriets vedkommende ved statslig bekendtgørelse).

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

Beskyttede naturtyper

Beskyttede naturtyper
efter Lov om
naturbeskyttelse §3

Fredning af planter og af andre dyregrupper end pattedyr og fugle sker efter naturbeskyttelsesloven ved bekendtgørelse udstedt af Miljø- og Energiministeriet. I naturbeskyttelsesloven har amtsrådene fået udvidede beføjelser over for de tilbageværende åbne, udyrkede arealer som forvaltere af miljø- og naturinteresserne i det åbne land. Amtsrådenes vigtigste arbejdsopgaver på dette område er at registrere og kortlægge, hvilke arealer der efter lovens §3 kommer ind under den generelle beskyttelse:

1. Det drejer sig om søer med et areal på mindst 100 m², vandløb, der er udpeget af amtet, samt heder, moser, strandenge, strandsumpe, ferske enge og overdrev på mindst 2.500 m².
2. Ovennævnte arealer, der er mindre end 2.500 m² er også beskyttet, såfremt de ligger i forbindelse med andre beskyttede arealer, således at disse tilsammen udgør mindst 2.500 m². Dette har betydning for mange små biotoper, som søer og vandhuller, enge og overdrev samt sten- og jorddiger. Desuden er moser, der er mindre end 2.500 m², beskyttet, når de ligger i forbindelse med en sø eller et vandløb, der er beskyttet.
3. Amtsrådene varetager naturgenopretningsopgaverne i det åbne land, når et særligt beskyttelsesværdigt område er stort nok til at opfylde lovens størrelseskrav.

Tabel 5.3.2

Beskyttede naturtyper

	Danmarks samlede areal	Moser	Ferske enge	Strandenge	Heder	Overdrev	Søer	§3 areal i alt	§3 areal i pct. af samlet areal
	ha								pct.
Hele landet	4 309 441	89 919	103 722	43 622	82 013	25 986	56 735	401 997	9,3
Københavns Kom.	8 825	35	5	371	0	0	238	649	7,4
Frederiksberg Kom.	877	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Københavns Amt	52 595	1 200	420	3 398	1	396	1 689	7 104	13,5
Frederiksborg Amt	134 742	2 688	1 451	814	293	1 568	8 076	14 890	11,1
Roskilde Amt	89 148	1 255	849	562	13	194	599	3 472	3,9
Vestsjællands Amt	298 377	5 532	5 119	2 989	447	1 078	7 321	22 486	7,5
Storstrøms Amt	339 802	2 870	3 028	4 410	55	1 054	3 269	14 686	4,3
Bornholms Amt	58 837	91	527	28	606	1 126	277	2 655	4,5
Fyns Amt	348 584	6 614	5 828	4 614	79	1 605	2 764	21 504	6,2
Sønderjyllands Amt	393 834	6 823	10 553	3 433	2 417	668	2 639	26 533	6,7
Ribe Amt	313 161	8 508	15 750	4 917	11 483	679	1 232	42 569	13,6
Vejle Amt	299 664	5 573	6 385	706	2 903	2 281	3 130	20 978	7,0
Ringkøbing Amt	485 348	13 319	7 183	3 182	18 262	1 211	5 130	48 287	9,9
Århus Amt	456 073	8 598	9 024	2 236	5 127	4 138	7 610	36 733	8,1
Viborg Amt	412 248	9 794	8 655	5 614	19 157	1 694	9 434	54 348	13,2
Nordjyllands Amt	617 326	17 019	28 945	6 348	21 170	8 294	3 327	85 103	13,8

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

De områder, der opfylder betingelserne for naturbeskyttelsen, er beskyttet, selv om området ikke er registreret. Naturtyper ændrer sig, hvis de ikke vedligeholdes, og arealer kan både »vokse ind i« og »vokse ud af« beskyttelsen. Fx en nyetableret sø, hvor et naturligt dyre- og planteliv opstår, og et hedeareal springer i skov, og hedeplanterne derved forsvinder. For skovarealer findes en lignende beskyttelse i skovlovens bestemmelser om fredskovpligtige arealer.

Fuglebeskyttelsesområder

EF - fuglebeskyttelsesområder

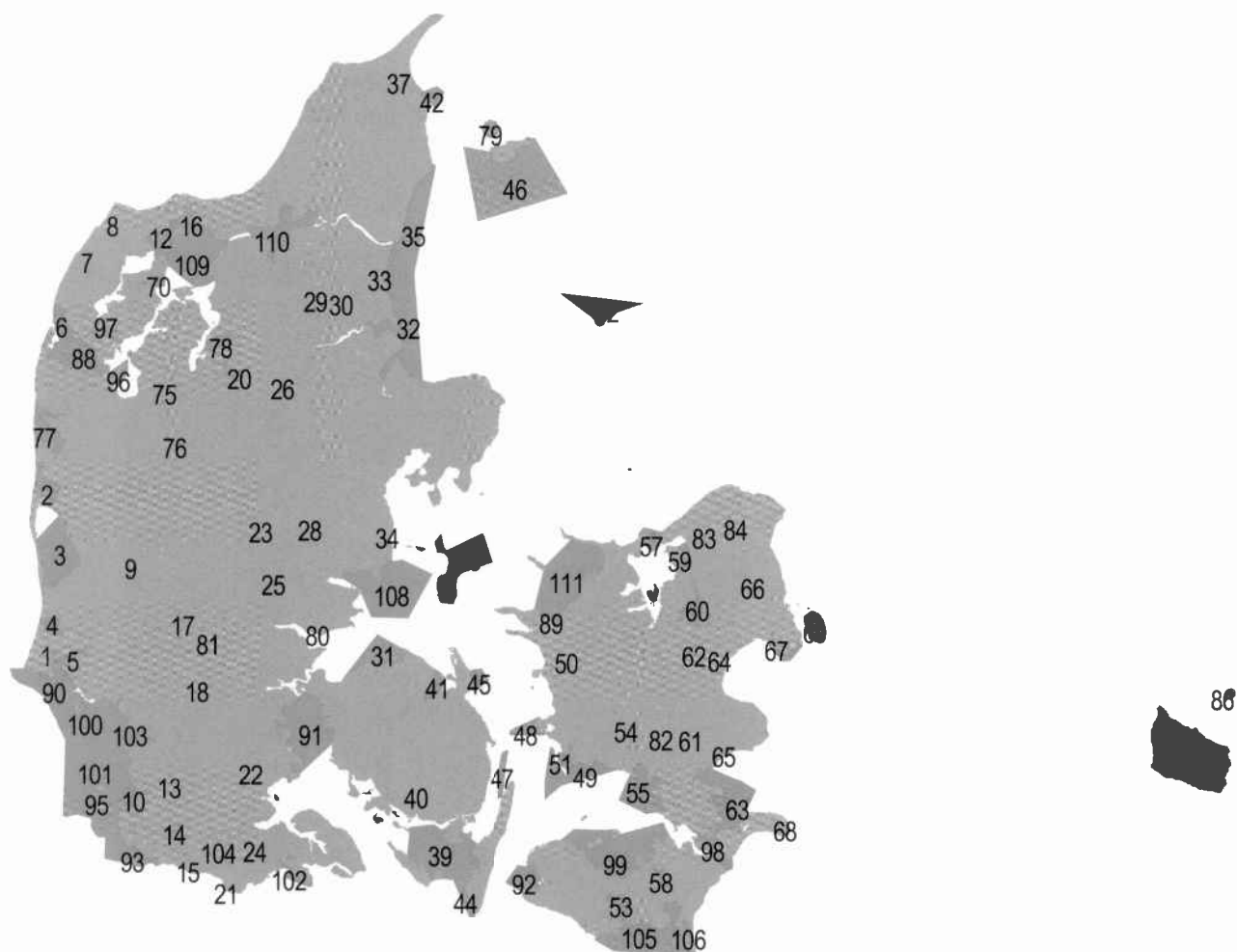
En række danske vådområder har international betydning især som levesteder for vadefugle. Disse områder er udpeget i henhold til Ramsar-konventionen af 2.2.1971, som Danmark tiltrådte i 1977. Konventionen indebærer en pligt til at bevare de 26 dengang udpegede områder, så de ikke ødelægges, og deres værdi for fuglelivet ikke forringes. Senere er Vadehavet taget med, således at Ramsar-områderne nu dækker 7.350 km².

Ramsar-områderne

På grundlag af EF's direktiv af 2.4.1979 om beskyttelse af vilde fugle, som trådte i kraft i medlemslandene d. 1.4.1981, har Skov- og Naturstyrelsen udpeget 111 særligt værdifulde fugleområder (Se figur 5.3.2), de såkaldte EF-fuglebeskyttelsesområder. Med de seneste ændringer er det samlede areal af fuglebeskyttelsesområderne i Danmark således knapt 9.800 km². Ramsar-områderne er indeholdt i fuglebeskyttelsesområderne.

Figur 5.3.2

Fuglebeskyttelsesområder



Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

Tabel 5.3.3

EF - Fuglebeskyttelsesområder inkl. vandområder

	Vand- areal	Strand- og klitareal	Kær, mose og eng	Marsk/ vade	Hede	Skov	Åbent land	Samlet beskyttet areal
ha								
Hele landet	687 946	11 950	80 550	61 944	23 110	46 250	65 360	977 110
Københavns Amt	9 610	0	3 800	0	0	20	0	13 430
Frederiksborg Amt	12 550	25	1 375	0	0	7 300	850	22 100
Roskilde Amt	5 380	0	550	0	0	300	620	6 850
Vestsjællands Amt	63 740	425	3 995	0	0	920	4 970	74 050
Storstrøms Amt	122 010	320	9 300	0	200	6 980	10 190	149 000
Bornholms Amt	1 640	0	300	0	0	5 340	110	7 390
Fyns Amt	72 190	10	3 740	0	50	3 180	9 890	89 060
Sønderjyllands Amt	32 578	3 700	9 710	30 097	1 600	4 040	8 340	90 065
Ribe Amt	29 138	2 500	13 305	31 847	5 905	1 500	3 120	87 315
Vejle Amt	34 050	0	2 145	0	455	2 530	3 860	43 040
Ringkøbing Amt	52 725	1 250	8 990	0	2 725	625	8 130	74 445
Århus Amt	65 575	70	1 760	0	550	3 470	4 795	76 220
Viborg Amt	41 010	1 450	9 150	0	3 975	975	2 715	59 275
Nordjyllands Amt	145 750	2 200	12 430	0	7 650	9 070	7 770	184 870

Kilde: Materiale fra Skov- og Naturstyrelsen.

Forpligtelser

Fuglebeskyttelsesdirektivet pålægger landene en forpligtelse til at beskytte de udpegede områder, således at de såvel på kortere som på længere sigt kan tjene som levesteder for fuglene. Medlemslandene forpligter sig til at forbedre situationen for de vilde fuglebestande, dels fugle, der yngler i medlemslandene, og dels fugle, der kun optræder som gæster forår og efterår eller kun overvintrer.

Brugsretten

Status som EF-fuglebeskyttelsesområde eller Ramsar-område har ingen direkte retsvirkning for benyttelsen af ejendomme i områderne. Det berører ikke eksisterende lovlig landbrugsdrift, jagt eller færdsel og forhindrer ikke, at der kan gives tilladelser eller dispensationer for ændringer i benyttelsen.

Amternes og kommunernes rolle

Men amter og kommuner skal ved behandling af ansøgninger herom efter naturbeskyttelsesloven, loven om planlægning, miljøbeskyttelsesloven, vandløbsloven, vandforsyningsloven og okkerloven sikre, at en tilladelse ikke forringer områdets værdi eller tilstand for de dyre- eller plantearter, som området skulle beskytte. Myndighederne må ikke planlægge et sådant område til udstykning til byudvikling og sommerhusområde samt etablering eller udvidelse af vindmølleparker og andre større tekniske anlæg.

Vildt- og naturreservater**Vildt- og naturreservater**

Fredning af pattedyr og fugle sker efter reglerne i loven om jagt- og vildtforvaltning. Reglerne bygger på princippet om, at alle andre dyr end de, det er tilladt at jage, er fredede. Fuglebeskyttelsesdirektivet indeholder en række bestemmelser om regulering af jagt og fangst af vilde fugle, som medførte ændringer i loven om jagt- og vildtforvaltning. Med hjemmel i denne lov er der på både landarealer og vandområder oprettet vildtreservater eller særlige jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder. I henhold til naturbeskyttelsesloven er der oprettet naturreservater på stats-ejede arealer med det formål, at beskytte bestande af vilde dyr og planter samt deres levesteder. Formålet kan også være at beskytte særlige naturtyper, fortidsminder og kulturspor. I enkelte tilfælde kan begge love tages i anvendelse, hvis formålet med oprettelsen af et reservat har et bredere sigte end alene beskyttelse af

fugle og pattedyr. Der er oprettet 93 vildt- og naturreservater med et samlet areal på 285.480 ha ved udgangen af 1997. De nye reservater omfatter lokaliteter inden for en række kystnære EF-fuglebeskyttelsesområder.

Habitater

Habitatdirektivet

Som et resultat af FN's biodiversitetskonference i Rio De Janeiro i 1992 blev der udarbejdet et EF-Habitatdirektiv til international beskyttelse i de enkelte medlemslande af levesteder for særlige naturtyper, og planter og dyr.

Figur 5.3.3

Habitater



Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

Særlige naturområder

Særlige naturområder, der skal indgå i de EF-habitatområder, som Danmark skal udpege, er bl.a. klitheder, højmoser, kær og løvskove samt stenrev i havet. Dyr og planter, hvis bevaring kræver udpegning af EF-habitatområder i Danmark, omfatter i alt 41 arter. Blandt disse er odder, spættet sæl, marsvin og klokkefrø samt arter af flagermus fx damflagermus, orkideer, mosser, fisk, snegle og guldsmede.

Natura 2000

Miljø- og Energiministeriet har udpeget 194 bevaringsværdige naturtyper efter habitatdirektivet. Projektet er en del af Natura 2000, som er et net af områder, der skal bevare naturen i Europa. I udpegningen indgår mange EF-fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder, og foreløbig er der udpeget et areal på i alt 10.260 km², hvoraf søterritoriet dækker 7.375 km², dvs. 72 pct. af områderne er hav og 28 pct. er landarealer. Områderne på land udgør 6 pct. af Danmarks landareal.

Udpegningen af et område som særlig bevaringsværdig habitat medfører ikke umiddelbart indskrænkninger i områdets eksisterende anvendelse, men vil man ændre anvendelsen af arealet, kræver det en forudgående godkendelse af myndighederne.

Tabel 5.3.4

Beskyttede arealer udlagt efter Habitatdirektivet

	Natura 2000 Habitatområder
	km ²
Hele landet	10 259
Københavns Amt	156
Frederiksborg Amt	324
Roskilde Amt	11
Vestsjællands Amt	730
Storstrøms Amt	1 417
Bornholms Amt	69
Fyns Amt	1 121
Sønderjyllands Amt	77
Ribe Amt	1 497
Vejle Amt	105
Ringkøbing Amt	590
Århus Amt	853
Viborg Amt	675
Nordjyllands Amt	2 493
Rene maritime områder	141

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

5.4 Miljøtilsyn og miljøkriminalitet

Myndighedernes overvågning og tilsyn med miljøets tilstand og med forurenende virksomheder og andre forurenende menneskelige aktiviteter fører til reaktion fra kommunernes og amternes side i henhold til miljøbeskyttelsesloven, lov om affaldsdepoter, vandforsyningsloven, vandløbsloven samt lov om kemiske stoffer.

Amternes tilsyn

Amterne forestår det generelle tilsyn med miljøets forureningstilstand i luft, jord og grundvand, hvoraf den væsentligste faktor er tilsynet med recipienterne, dvs. vandløb, søer og kystnære havområder. Amterne fører tilsyn med en række af de komplicerede og forureningstunge listevirksomheder, dvs. a-mærkede listevirksomheder, og derudover føres tilsyn med renseanlæg, vindmøller samt de virksomheder og anlæg, som drives af kommunerne. Endvidere fører amterne tilsyn med registrerede affaldsdepoter og jordforureninger.

Kommunernes tilsyn

Kommunernes væsentligste tilsynsopgaver er tilsynet med øvrige listevirksomheder. Derudover føres tilsyn med virksomheder omfattet af branchebekendtgørelser, dvs. pelsdyrfarme og autoværksteder samt virksomheder omfattet af anmeldelsesordningen, dvs. mindre og mellemstore virksomheder med et vist forureningspotentiale. De fører også tilsyn med landbrug med erhvervmæssigt dyrehold, dvs. i praksis alle landbrug med over tre dyreenheder. Miljøtilsynet tilrettelægges ofte således, at der prioriteres en emnekreds som fx jordforurening, der undersøges inden for de forskellige kategorier af virksomheder.

Tabel 5.4.1

Kategorier af tilsynsopgaver 1998	Omfanget i kommunerne	Omfanget i amterne
1. De vigtigste tilsynsopgaver henregnes til tilsynet med listevirksomheder. Her tager amtet sig af de a-mærkede.	Ca. 4.100 virksomheder	Ca. 2.800 virksomheder
2. Der føres tilsyn med virksomheder omfattet af branchebekendtgørelser.	Ca. 11.000 virksomheder	1.190 kommunale rensningsanlæg
3. Derudover føres tilsyn med virksomheder omfattet af anmeldelsesordningen.	Ca. 14.500 virksomheder	
4. Kommunerne skal føre tilsyn med landbrug med erhvervmæssigt dyrehold.	Ca. 42.200 virksomheder	
5. Kommunerne og amterne skal føre tilsyn med mindre håndværks- og fremstillingsvirksomheder og landbrug uden dyrehold, de såkaldte § 42 virksomheder. Desuden har kommunerne en række andre tilsynsopgaver, bl.a. med vandforsyning, spildevand og jordforurening samt badevandet.	Ca. 159.100 virksomheder	Ca. 3.700 affaldsdepoter, ca. 600 dambrug, ca. 500 kommunale virksomheder
6. Amterne fører tilsyn med miljøtilstanden i vandområder.		Alle vandløb, søer og kystfarvande
7. Miljøstyrelsens egne tilsynsopgaver.	Kemikalieinspektion Genetisk modificerede organismer Emballage til øl og læskedrikke Udtømninger fra skibe Offshore aktiviteter Hurtigfærgeruter Anlæg af Øresundsforbindelsen Københavns Lufthavn Naturgasanlæg	

Kilde: Miljøtilsynet.

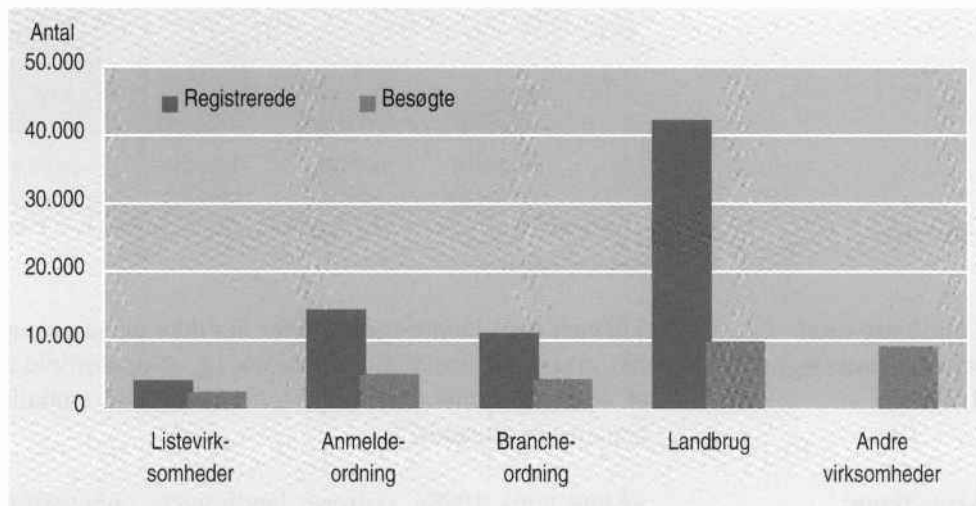
Kommunernes tilsyn med listevirksomheder og anden virksomhed

Det kommunale tilsyn 1998

Miljø- og Energiministeriet har indgået en aftale med Kommunernes Landsforening om en styrkelse af kommunernes tilsynsindsats, således at det kvalitative aspekt skal inddrages mere i Miljøstyrelsens vurdering af den enkelte kommunes miljøindsats. Tilsynsindsatsen i forhold til virksomheder og landbrug bør tage udgangspunkt i de lokale miljømæssige problemer.

Figur 5.4.1

Virksomheder under kommunalt miljøtilsyn 1998



Anm. For kategorien "Andre virksomheder" foretages tilsynsbesøg efter at myndighederne er kommet i kontakt med virksomhederne og de er registreret i kommunernes virksomhedsregister. Antallet af besøgte andre virksomheder ligger ret konstant lige under 10.000 pr. år og skyldes hovedsagelig naboklager.

Kilde: Miljøtilsynet.

Tilsyn med listevirksomhederne er vigtigst

Kommunernes tilsynsopgaver er, ud over det egentlige tilsyn på virksomheder og landbrugsbedrifter, vejledningsopgaver om ny lovgivning, introduktion af renere teknologi, miljøstyring samt opfølgning af givne henstillinger, indskærpelser mv. Lidt over halvdelen af listevirksomhederne, nemlig 2.329 virksomheder blev besøgt i løbet af 1998 og i gennemsnit modtog de listevirksomheder, der blev besøgt, halvandet tilsynsbesøg i 1998. Der er 3.542 listevirksomheder, der har fået en miljøgodkendelse således, at der nu er 574 listevirksomheder, der mangler miljøgodkendelsen.

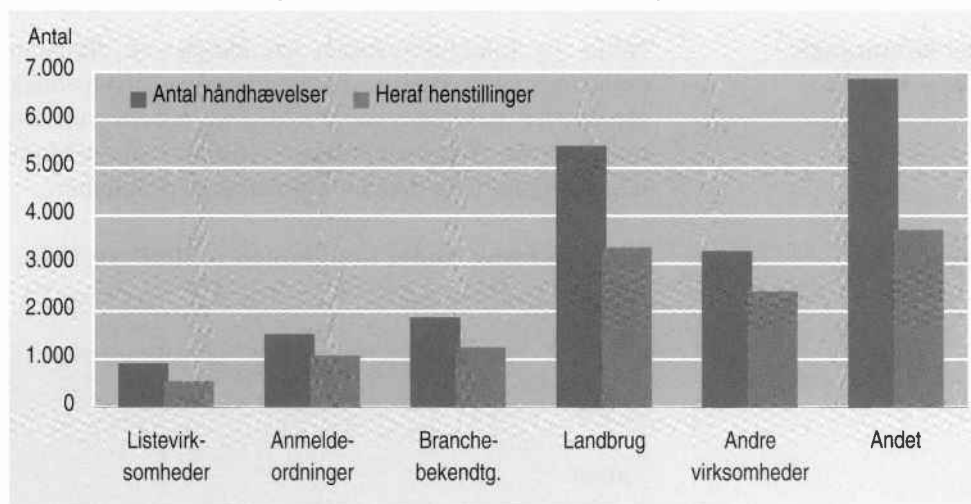
Håndhævelser af loven over for virksomheder

22 pct. af alle tilsynsbesøg på listevirksomheder i 1998 afdækkede forhold, der krævede en eller anden reaktion fra tilsynsmyndigheden enten i form af en henstilling, en indskærpelse, et påbud, et forbud eller en politianmeldelse. Både for kommunernes og for amternes tilsyn viser hovedparten, ca. 2/3, af reaktionerne sig at være henstillinger om miljøforbedringer. I forhold til antallet af henstillinger gives få påbud og endnu færre forbud og politianmeldelser.

I 22 pct. af de registrerede listevirksomheder, dvs. 917 virksomheder, fandt kommunerne anledning til påtale af de miljømæssige forhold på virksomhederne. Heraf blev der givet 59 pct. henstillinger, 30 pct. indskærpelser og 8 pct. påbud til listevirksomheder om forbedringer af miljøforholdene samt 3 pct. forbud og politianmeldelser af fejl og mangler. 10 pct. af de registrerede virksomheder, der er omfattet af anmeldelsesordninger modtog en form for håndhævelsesreaktion og 17 pct. af de registrerede virksomheder, der er omfattet af brancheordninger modtog en form for håndhævelsesreaktion. Antallet af håndhævelsesreaktioner i forhold til de registrerede landbrugsbedrifter med erhvervsmæssigt dyrehold i 1998 var i alt 5.464 eller 13 pct.

Figur 5.4.2

Håndhævelser foretaget af det kommunale miljøtilsyn 1998



Kilde: Miljøtilsynet.

Landbrug med erhvervmæssigt dyrehold

Tilsynet med landbrugene drejer sig ikke alene om opbevaringsforhold, men også om brønd- og vandforsyningsforhold, afløbsforhold for spildevand, bortskaffelse af olie- og kemikalieaffald og herunder tom emballage til sprøjtemidler og evt. benzin- og olietanke.

Årets tema: Fire emner inden for landbrug

»Årets tema 1998« vedrørte landbrugets opbevaring af pesticider, rengøring af sprøjteudstyr, ihændehavelse af sprøjtecertifikater/beviser og udvidelse af husdyrhold. Kommunerne har kontrolleret lidt mere end en tredjedel af alle landbrug med erhvervmæssigt dyrehold, og tilsynsberetningerne viser, at 7 pct. af de undersøgte landbrug havde problemer med ulovlig opbevaring/håndtering af pesticider og på ca. 6 pct. af de undersøgte landbrug var reglerne om udvidelse af husdyrhold overtrådt. 3 pct. af de undersøgte landbrug havde problemer med rensning af sprøjteudstyr og med sprøjtecertifikater/beviser.

Andet tilsyn

Ud over de nævnte kommunale tilsynsopgaver har de kommunale miljøforvaltninger også en række løbende opgaver. Det drejer sig om tilsyn med private vandforsyninger og udledninger af spildevand, tilsyn i forbindelse med jordforurening, gene- og klagesager, tilsyn med badevandet samt tilsyn med en lang række andre bekendtgørelser mv.

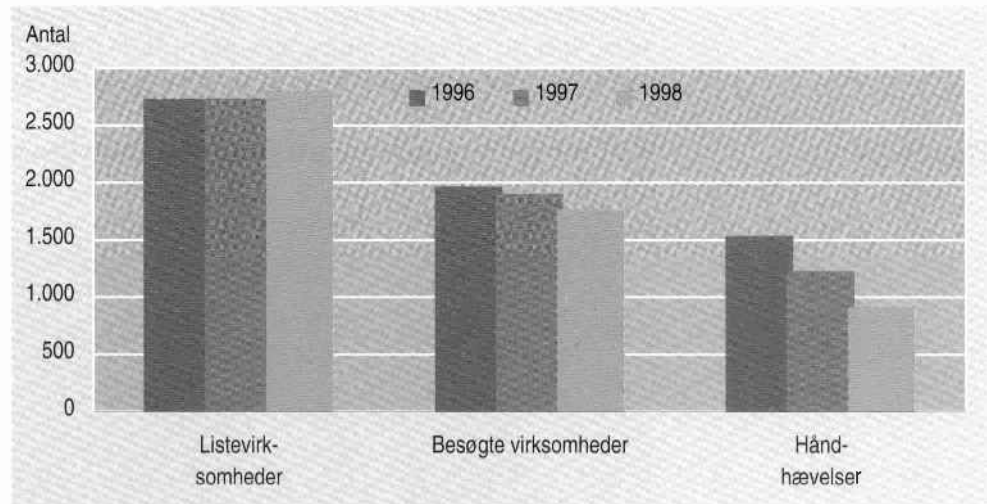
Amternes miljøtilsyn med listevirksomheder og anden virksomhed

Amternes tilsyn med listevirksomheder

Amternes tilsyn omfatter først og fremmest de a-mærkede listevirksomheder, som er de største godkendelsespligtige virksomheder og anlæg. Der er i alt 2.792 registrerede a-mærkede listevirksomheder. Amterne besøgte 1.764 virksomheder. Tilsynet gav anledning til 909 myndighedsreaktioner, hvoraf 415 eller 45 pct. var henstillinger og 449 eller 49 pct. var indskærpelser om at rette op på fejl og mangler. Derudover blev meddelt 32 eller 4 pct. påbud/forbud, og der blev indgivet 13 politianmeldelser. Set i forhold til antal tilsynsbesøg svarede det til, at hvert fjerde tilsynsbesøg i 1998 gav anledning til en myndighedsreaktion. Der har været en lille stigning i antallet af a-mærkede listevirksomheder de sidste tre år men samtidig ses et kraftigt fald i antallet af myndighedsreaktioner inden for de sidste tre år, og det gælder for alle typer af håndhævelsesreaktioner.

Figur 5.4.3

Listevirksomheder under amtskommunalt tilsyn



Kilde: Miljøtilsynet.

Amternes tilsyn med rensningsanlæg

Siden 1974 har amterne ført tilsyn med de kommunale spildevandsanlæg. For hvert anlæg er oplyst antallet af tilsynsbesøg samt antallet af indløbsprøver og udløbsprøver, samt hvilke eventuelle konsekvenser for recipienterne, der har været ved overskridelser af de fastsatte krav. Amterne har registreret 1.190 rensningsanlæg, hvor der på 1.046 rensningsanlæg er foretaget kontrol. Grunden til, at ikke alle rensningsanlæg med en meddelt udledningstilladelse blev kontrolleret, er enten, at anlægget blev nedlagt i 1998, at der var for få analyseværdier til at kunne foretage en acceptabel beregningsanalyse, eller at der til anlægget ikke var stillet kontrollerede krav. På 171 rensningsanlæg blev der i 1998 registreret overskridelser af et eller flere krav i udledningstilladelserne. Kun 14 pct. af rensningsanlæggene med kontrollerede krav i 1998 overskred vandkvalitetskravene mod 30 pct. i 1996. Amterne havde i alt udtaget 1.294 indløbsprøver og 2.615 udløbsprøver på rensningsanlæggene. Det skal dog bemærkes, at der ikke på alle besøgte anlæg er foretaget både en indløbsprøve og en udløbsprøve. Ud over amternes tilsynskontrol havde kommunerne gennemført en egenkontrol således, at det samlede antal afløbsprøver andrager ca. 13.000, hvilket er det samme som i 1997.

14 pct. af rensningsanlæggene overskred vandkvalitetskravene

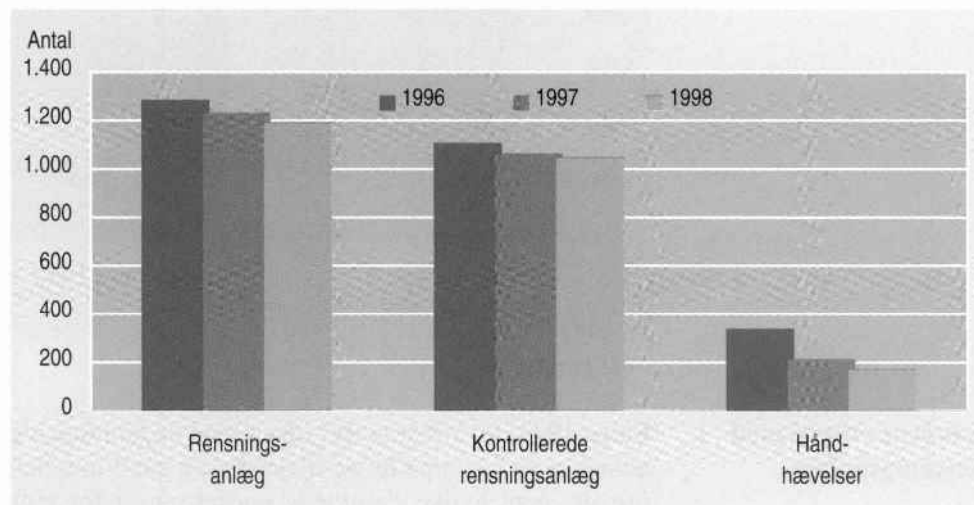
82 anlæg havde overskredet et eller flere krav i det seneste år. 34 anlæg havde overskredet krav, som de også året før havde overskredet og 24 anlæg havde overskredet udledningstilladelserne i tre år i træk, 10 anlæg i hvert af de seneste fire år og 21 anlæg i hvert af de seneste fem år eller mere. Miljøstyrelsen vurderer stadig, at antallet af rensningsanlæg med flerårige overskridelser af udledningskravene samt det samlede antal anlæg med overskridelser er for stort og derfor bør nedbringes. Amterne er i 1999 blevet anmodet om en nærmere redegørelse for de rensningsanlæg, der havde overskredet udledningskravene i fire år eller mere og på den baggrund har Miljøstyrelsen besluttet at indgive politianmeldelse mod fire kommuner for ulovlig udledning fra fem renseanlæg. For tre af disse anlæg har Miljøstyrelsen besluttet at bede Indenrigsministeriet om at undersøge, om der i tre amter foreligger embedssvigt efter reglerne i den kommunale styrelseslov for utilstrækkeligt tilsyn.

Niveauet har holdt sig gennem 1990-erne

Op gennem 1990-erne har antallet af anlæg, der overskred udledningskravene, ligget omkring 30 pct. Vandmiljøplanen og lokale recipientkvalitetsplaner betyder i disse år øgede krav til de kommunale renseanlæg eller til recipienternes egne anlæg, og det betyder udbygning af eksisterende anlæg eller nybygning af avancerede anlæg med renere teknologi. Resultatet af denne aktivitet ses af det fortsatte fald i den samlede udledning af forurenende stoffer.

Overskridelser

På baggrund af amternes vurderinger af overskridelsernes art og påvirkning af vandområderne, blev der til 171 anlæg påtalt overskridelser af vandkvalitetskravene, idet der til nogle anlæg blev påtalt flere overskridelser. I 1997 fik 212 anlæg påtalt overskridelser og i 1996 fik 337 anlæg påtalt overskridelser.

Figur 5.4.4**Rensningsanlæg under amtskommunalt miljøtilsyn**

Kilde: Miljøtilsynet.

Tilsyn og overvågning med vandløb og søer**Overvågning af...**

Vandmiljøplanens overvågningsprogram blev etableret for at eftervise effekten af de reguleringer og foranstaltninger, der er blevet foretaget for at reducere belastningen af miljøet med kvælstof og fosfor. Overvågningen foretages for at vise effekten af de målsætninger med tilhørende kvalitetskrav, der er fastsat i regionplanerne for at forbedre vandmiljøet. Det er her meningen at give en kortfattet oversigt over selve måleprogrammet.

...punktkilder

Målingerne af punktkilder omfatter, udover de kommunale rensningsanlæg, 93 særskilte industriudledninger, 600 dambrug, 32 havbrug, ukloakerede områder og nogle regnvandsbetingede udløb. Målingerne foretages for at dokumentere effekten af investeringerne i forbedret rensning og forbedret fodringsteknik i dambrug.

Miljøtilstanden i vandløb og søer må anses for utilfredsstillende

Der blev gennemført undersøgelser af smådyrssammensætningen på i alt 6.490 vandløbsstationer i 1998, hvilket er 400 flere end i 1997. Det er dog et fald på 43 pct. siden 1989, hvor der besøgte 11.302 vandløbsstationer. Amterne benytter forskellige metoder til bedømmelse af miljøtilstanden i vandløb, men principperne i metoderne er identiske. Variationerne betyder dog, at det ikke er muligt at give et sikkert, landsdækkende billede af miljøtilstanden i vandløb. Miljøstyrelsen vurderer imidlertid, at miljøtilstanden i vandløb og søer stadig må anses for utilfredsstillende, idet kun 44 pct. af vandløbene og 32 pct. af søerne opfyldte de fastsatte kvalitetskrav. Vandkvaliteten i de større vandløb er dog generelt blevet bedre på grund af bedre spildevandsrensning på rensningsanlæggene. Der ses dog også en positiv udvikling i de mindre vandløb, hvor stærkt forurenende strækninger grundet ulovlige udledninger af ajle, møddingsvand og ensilagesaft fra landbruget ikke forekommer nær så ofte som tidligere.

Metoderne, der er anvendt i amternes tilsyn i 1998 bygger ofte på den nye vejledning om biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet med en ny bedømmelsesmetode, Dansk Vandløbsfaunaindeks (DVFI), der er en objektiv, reproducerbar metode til bedømmelse af vandkvaliteten. Metoden bliver nu anvendt i det nationale

overvågningsprogram for vandmiljøet (NOVA-programmet) og i forbindelse med tilsynet med dambrug og visse andre punktkilder. Disse målinger er nærmere beskrevet i afsnit 3.2.

Landovervågningsoplande ...

Der er etableret 6 små landovervågningsoplande, hvor man specielt måler udvaskningen for at vurdere landbrugets markbidrag. Der er 9 stationer til nedbørsmålinger, 40 stationer der måler jordvand, 15 stationer der måler drænvand, 139 stationer der måler grundvand og 15 vandløbsstationer.

... og grundvand overvåges

Grundvandsovervågningen omfatter yderligere 67 overvågningsområder foruden den normale kontrol af drikkevand og råvand. Ud over de normale målinger af kvælstof og fosfor måler man for indholdet af 20 sporstoffer, organiske halogener, detergenter, aromatiske hydrocarboner, halogenerede alifatiske hydrocarboner, fenoler, klorfenoler og 8 forskellige pesticider.

Kildevæld, ...

For at få bedre viden om vandkvaliteten i kildevældene måler man bl.a. næringsalte i 58 kilder, hvorved man også får viden om grundvandskvaliteten.

havet...

I havet måles dels i de åbne farvande og dels i de mere lukkede områder såsom fjorde og nor. Der måles vandkemi på ca. 200 stationer, og der er etableret 19 stationer, hvorpå der foretages mere end 32 målinger hvert år for at få fat i den hurtige dynamik, som er kendetegnende for de danske farvande.

... og luften overvåges

Våd og tør deposition fra atmosfæren måles på 17 stationer, hvoraf 6 ligger i vandovervågningsoplandene. Målingerne foretages for at kunne beregne hvor store mængder kvælstof, der tilføres fra luften, og fra hvilke kilder den kommer.

Miljøstyrelsens eget tilsyn

Miljøstyrelsens opgaver

Miljøstyrelsens statslige tilsynsopgaver er præget af at være sammensat af en række meget uensartede opgaver, der historisk er blevet henlagt til styrelsen.

Miljøstyrelsen har i 1998 ført tilsyn med overholdelse af bestemmelser i henhold til bestemte love: Love om kemiske stoffer og produkter mv., lov om beskyttelse af havmiljøet, lov om miljø og genteknologi samt enkelte bekendtgørelser efter lov om miljøbeskyttelse.

Miljøstyrelsen giver miljøgodkendelser og forestår tilsyn med enkelte virksomheder og anlæg efter beslutning i medfør af indkaldelsesbestemmelsen i miljøbeskyttelseslovens § 82. Det har i 1997 drejet sig om Kommunekemi, Københavns Lufthavn samt naturgasbehandlingsanlæg og -lagre.

En stor del af Miljøstyrelsens tilsyn bygger på samarbejdspartnere, ligesom en del af tilsynet bygger på gennemgang af virksomhedernes egenkontrol eller andre anmeldelser til Miljøtilsynet.

Kemikalieinspektion

Miljøstyrelsens kemikalieinspektion fører tilsyn med områder, hvor befolkningens sundhed og miljø kunne komme i fare, fx besøges virksomheder med tilladelser til salg af forskellige kemikalier. Ved tilsynsbesøgene kontrolleres om oplagrede produkter er lovlige, og om giftige produkter er opbevaret lovligt. For "giftige" og "meget giftige" produkter kontrolleres bogføringen i forhold til lagerbeholdningen. Også firmaer der har afmeldt deres tilladelse til salg af "giftige" og "meget giftige" bekæmpelsesmidler besøges. I alt blev der i 1998 foretaget 207 besøg og her givet 8 henstillinger og 30 påbud og forbud.

Kemikalieinspektionen har i 1998 igangsat 13 kampagner, der gav anledning til 253 indberetninger. I 1997 var der 224 og i 1996 127 indberetninger inden for følgende områder:

Tabel 5.4.2

Kemikaliekampagner i 1998

Klassificering og mærkning:	Kampagne om børnesikret emballage Kontrol med mærkningen af hobbymaling
Bekæmpelsesmidler:	Anvendelse af ulovlige bekæmpelsesmidler Aktivstoffer i bekæmpelsesmidler Salg af forbudte bekæmpelsesmidler
Anvendelsesbegrænsning:	Kontrol med batterier og akkumulatorer Arsen i imprægneret træ
Kosmetik:	Mærkning af kosmetik Børnekosmetik Kontrol med steroidhormoner i hudcremer Kontrol med indholdsdeklaration på øjenskygger Kontrol med indholdsdeklaration på oxidationshårfarver
Legetøj:	Kontrol med indholdsstoffer i modellervoks

Kilde: Miljøtilsyn 1998.

Genetisk modificerede organismer

Det er amterne, som varetager tilsynet med overholdelsen af vilkårene for godkendte forsøg med frilandsdyrkning af genetisk modificerede afgrøder. Tabel 5.4.3 viser, at der er meddelt 19 godkendelser til områder, og heraf vedrører de 15 godkendelser af indesluttede laboratorie- og storskalaforsøg med genetisk modificerede organismer, som varetages af Arbejdstilsynet, der fastsætter vilkårene i samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen. Laboratorieforsøgene tilses af Arbejdstilsynet og storskalaforsøgene af amterne. Arbejdstilsynet underretter Skov- og Naturstyrelsen, hvis der i forbindelse med virksomhedsbesøg konstateres forhold, der ikke er i overensstemmelse med reglerne om transport og import.

Offshorevirksomhed og olieudslip fra skibe

Miljøstyrelsens reaktioner i 1998 for så vidt angår offshore virksomhed bestod i påbud om indsendelse af oplysninger og redegørelser, og dels i ændrede vilkår for efterfølgende godkendelser. Der er givet 131 godkendelser. Det er for det meste enkeltgodkendelser til udledning af en række konkrete kemikalier. Derudover er der indløbet 474 meldinger fra Søværnets Operative Kommando om olieudslip fra skibe, hvoraf 105 omhandlede meget små olieudslip fra Mærsk boreplatforme, 45 omhandlede grundstødte skibe, kollisioner eller forlis, hvor der kunne være fare for olieudslip, og 16 omhandlede ilanddrevet olie på vestkysten, hvor der blev foretaget strandrensning af de lokale myndigheder. De resterende 308 meldinger omhandlede enten let olie/diesel, der fordamper, eller mudder/alger/strømskel, hvor der ikke var tale om olieudslip.

I 1997 indløb der kun 360 meldinger om olieudslip fra skibe, hvoraf 73 omhandlede meget små olieudslip fra boreplatforme, 32 omhandlede grundstødte skibe, kollisioner eller forlis, hvor der kunne være fare for olieudslip, og 11 omhandlede ilanddrevet olie på vestkysten, hvor der blev foretaget strandrensning af de lokale myndigheder. De resterende 244 meldinger handlede ikke om olieudslip.

Københavns lufthavn

Københavns Lufthavn har en rammegodkendelse for støj- og luftforurening. De indberettede resultater af egenkontrollen har ikke givet anledning til håndhævelsesreaktioner.

Naturgasanlæg

Dansk Naturgas fører også en omfattende egenkontrol, der rapporteres til Miljøstyrelsen efter opstillede godkendelseskrav til virksomheden. Miljøstyrelsen har meddelt miljøgodkendelse til udvidelse af Nybro gasbehandlingsanlæg (Ribe Amt) og

der arbejdes på en udvidelse af Lille Torup gaslager (Viborg Amt). Der er desuden et gaslager i Stenlille i Vestsjællands Amt. Udvidelserne er påkrævet på grund af ibrugtagning af Syd Arne feltet i Nordsøen.

Kommunekemi

Miljøstyrelsen foretager anmeldte og uanmeldte besøg på Kommunekemi og betaler et firma for at foretage kontrolanalyser og holde vagt ved virksomheden døgnet rundt. Ved disse tilsynsbesøg blev der ikke i 1998 anledning til andet end mundtlige henstillinger på stedet. Indkaldelsen af godkendelses- og tilsynskompetancen efter miljøbeskyttelsesloven for Kommunekemi A/S er blevet ophævet pr. 1. januar 1999, og fra det tidspunkt er godkendelses- og tilsynskompetancen overført til Fyns Amtsråd og Nyborg Kommunalbestyrelse.

Støj fra hurtigfærger

I november 1997 trådte bekendtgørelsen om miljøgodkendelse af hurtigfærgeruter i kraft og Miljøstyrelsen skal behandle klager over støj fra hurtigfærger. Der har ikke været klaget over støj i 1998.

Tabel 5.4.3

Miljøstyrelsens godkendelser, tilsyn og håndhævelser 1998

Område:	Godkendelser	Tilsynsbesøg	Anmeldelser	Håndhævelser
	antal			
Genetisk modificerede organismer	19	3	75	-
Emballage til øl og læskedrikke	1	-	9	6
Offshore:				
- virksomhed	131	10	-	-
- beredskab	17	1	-	-
Olieudslip fra skibe	-	-	474	-
Øresundsforbindelsen	-	2	-	-
Københavns Lufthavn	4	1	-	-
Naturgasanlæg	4	-	-	-
Hurtigfærger	3	-	-	-
Kommunekemi	7	6	-	-

Kilde: Miljøtilsyn 1998.

Overtrædelse af miljølovene

Miljøbeskyttelse

Miljøbeskyttelsesområdet administreres af Miljøstyrelsen samt amternes og kommunernes miljøafdelinger. Miljøbeskyttelsesområdet styres af adskillige EU-direktiver, nationale love, bekendtgørelser, vejledninger og cirkulærer.

Miljølovene

Miljølovene omfatter ud over miljøbeskyttelsesloven, havmiljøloven, naturbeskyttelsesloven, Washingtonkonventionen, skovloven, lov om sommerhuse og camping, lov om kemiske stoffer, og andre miljølove. De andre miljølove omfatter bl.a. vandløbsloven, vandforsyningsloven og affaldsdepotloven. Miljølovene skal sikre, at samfundsudviklingen sker i respekt for menneskets livsvilkår samt dyre- og plantelivet.

Landbrug

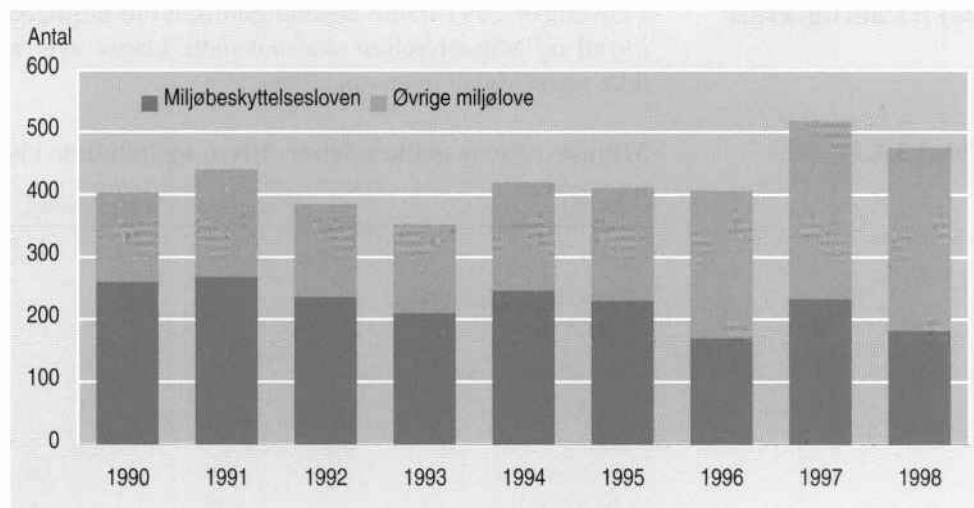
Afgørelser truffet i kraft af miljøbeskyttelsesloven over for landbruget handler typisk om ulovlig håndtering af gødning, gylle eller ensilage med udledning til vandløb. Der er også mange sager om ulovlig afbrænding af halm.

Industri

Mange miljøsager vedrørende industrien handler om ulovlig håndtering af affald, fx afbrænding af kabler, deponering af affald på ikke godkendte pladser m.v. En del sager handler om ulovlig udledning af spildevand og nogle sager drejer sig om manglende godkendelse af industrielle processer. Der er nogle få sager om støj og virksomheders manglende kontrol af egne miljøforhold.

Diverse overtrædelser

Andre sager i henhold til miljøbeskyttelsesloven end dem, der blev rejst mod landbruget og industri, handler om bl.a. ulovlig udledning af spildevand fra spredt bebyggelse, manglende tilslutning til offentlig kloaknet eller sager om nedgravede olietanke.

Figur 5.4.5**Antal afgørelser vedrørende miljøbeskyttelsesloven og miljølovene i alt****Politisager****Kun få sager**

Det er langt de færreste ulovlige miljøforhold, som medfører en politianmeldelse. Det administrative system er da heller ikke opbygget således, at reaktionen på et ulovligt miljøforhold nødvendigvis er en politianmeldelse.

Generelt kan der ved en overtrædelse af lovene ske følgende:

- Overtrædelsen registreres ikke af politiet, fordi den ikke opdages eller anmeldes til politiet eller anden myndighed
- Overtrædelsen opdages, men registreres ikke af politiet, fordi reaktionen i stedet er en henstilling, indskærpelse, påbud eller forbud
- Overtrædelsen anmeldes til politiet, men registreres ikke, fordi politiet vurderer, at overtrædelsen er af mindre betydning eller andre forhold taler for, at der ikke optages rapport
- Overtræder anmeldes og registreres hos politiet, og der kommer en afgørelse.

Kun afgørelser indgår i statistikken

Det er kun de forhold, der er nævnt under sidste punkt, der er medtaget i denne statistik. Efter anmeldelse kan politiet efterforske sagen, hvilket i reglen sker i samarbejde med miljømyndighederne. Politianmeldelsen kan afsluttes med en frifindelse, og det vil i denne statistik blive medregnet som en afgørelse. Antallet af frifindelser er dog få. Statistikken opgøres efter det år, hvor afgørelsen er truffet og ikke efter det år, hvor overtrædelsen er sket.

475 afgørelser i 1988

I 1998 faldt der 43 færre retsafgørelser i miljøsager end i 1997. Antallet af afgørelser nåede op på 475. Miljøsager udgjorde dermed 0,3 pct. af det samlede antal afgørelser i det danske retssystem i 1998.

Tabel 5.4.4

Afgørelser i forbindelse med overtrædelse af miljølovgivningen

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1998
	antal								pct.
I alt	440	384	352	419	411	406	518	475	100,0
Miljøbeskyttelsesloven	268	236	210	246	230	170	233	182	38,3
Naturfredningsloven	33	33	40	40	45	60	39	28	5,9
Washington-konventionen	8	40	27	23	28	16	3	3	0,6
Havmiljøloven	6	2	7	2	4	2	-	-	0,0
Skovloven	-	-	1	4	-	-	1	1	0,2
Planlægningsloven	17	17	15	17	30	17	22	25	5,3
Lov om sommerhuse m.m.	5	7	3	6	4	13	24	13	2,7
Giftloven	6	-	6	3	-	2	12	6	1,3
Andre miljølove	97	49	43	78	70	126	184	217	45,7

Fordeling på brancher

I tabel 5.4.4 er vist en branchefordeling af overtrædelser af miljølovene. De primære erhverv, landbrug og fiskeri står både i 1997 og i 1998 for ca. 55 pct. af de registrerede miljøovertrædelser. Det er generelt landbrug samt dambrug, der er involveret i miljøovertrædelser. Handel, hotel- og restaurationsvirksomhed mv. tegner sig for knap 20 pct. af afgørelserne.

Tabel 5.4.5

Branchefordeling af overtrædelser af miljølovene

	1997		1998	
	antal	pct.	antal	pct.
I alt	518	100,0	475	100,0
Landbrug, fiskeri og råstofudvinding	292	56,4	272	57,3
Industri	18	3,5	21	4,4
Energi- og vandforsyning	6	1,1	8	1,7
Bygge- og anlægsvirksomhed	32	6,2	21	4,4
Handel, hotel- og restaurationsvirks. mv.	89	17,2	88	18,5
Transportvirks., post- og telekommunikation	21	4,0	12	2,5
Finansieringsvirks. mv., forretningsservice	42	8,1	42	8,8
Offentlige og personlige tjenesteydelser	5	1,0	5	1,1
Uoplyst erhverv	13	2,5	6	1,3

Flest bøder

Den typiske afgørelse i en miljø sag er en bøde. Der bliver således givet bøder i over 99 pct. af afgørelserne.

Tabel 5.4.6

Gennemsnitlig bødestørrelse i miljø sager

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	kr.							
Gnsntl. bødestørrelse	6 239	6 026	5 690	7 803	4 422	4 423	8 632	11 145
Miljøbeskyttelsesloven	6 711	6 398	4 647	6 136	4 402	7 241	6 719	11 010
Naturfredningsloven	6 500	5 593	3 239	16 225	1 430	1 620	1 602	2 250
Washington-konventionen	4 000	3 428	6 141	7 180	5 664	1 163	0	1 667
Havmiljøloven	2 167	1 500	6 857	1 500	3 500	4 000	-	-
Skovloven	-	-	1 000	2 000	-	-	3 500	1 000
Planlægningsloven	3 129	4 335	2 400	10 692	3 843	2 412	4 068	3 520
Lov om sommerhuse m.m. ¹	11 700	2 000	3 000	1 833	18 125	5 000	74 478	115 000
Giftloven	1 500	-	2 333	15 000	-	10 000	5 454	7 250
Andre miljølove	5 837	7 996	14 505	8 938	5 434	2 500	4 877	7 348

¹ I 1997 og 1998 har der været nogle få domme med meget store bøder.

**Stigning i
gennemsnitlig
bødestørrelse**

Den gennemsnitlige bødestørrelse er steget fra 1997 til 1998. Bødestørrelsen er dog begge år kraftigt påvirket af enkelte større bødeafgørelser. Hvis man for 1997 ser bort fra en enkelt bøde til 1,6 mio. kr., fås en gennemsnitlig bødestørrelse på 5.410 kr. i 1997. Tilsvarende faldt der i 1998 tre domme, hvor bøderne samlet beløber sig til godt 1,4 mio. kr. Ses der bort fra disse bøder fås et gennemsnit på 8.207 kr. i 1998, hvilket indikerer at bødestørrelserne generelt er stigende, når det gælder miljøovertrædelser.

5.5 Spildevandsrensning

Renseanlæg

Formålet med renseanlæg er at reducere udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof, da disse næringsstoffer kan medvirke til eutrofiering. Udledning af kvælstof, fosfor og organisk stof fra renseanlæg og andre punktkilder er faldet betydeligt det sidste årti, primært som følge af en udbygning af kapaciteten og bedre rensning af det tilførte spildevand.

Drivkræfter

Påvirkning af miljøet

Menneskelig og økonomisk aktivitet påvirker miljøet, bl.a. gennem udledning af organisk materiale og næringsstoffer til vandmiljøet via spildevandet. Det er i miljøets interesse at denne udledning er i balance med naturens modtageevne.

I 1998 var der 1.190 offentlige og 285 private renseanlæg med en rensekapacitet større end 30 Personækvivalenter (PE).

De private anlæg behandler under 2 pct. af spildevandet, og de består hovedsagelig af små mekaniske eller biologiske anlæg. Fra 1997 til 1998 faldt antallet af private rensanlæg fra 329 til 285. Antallet af kommunale anlæg faldt i samme periode fra 1.229 til 1.190. Der er således totalt set blevet 83 anlæg færre.

Opsummering

I 1998 boede 88 pct. af den danske befolkning i en bolig, der var tilknyttet et centralt offentligt eller et privat renseanlæg. I 1998 var der i Danmark 1.475 renseanlæg med en kapacitet større end 30 PE. Af disse var 1.190 offentlige og forestod mere end 98 pct. af den samlede spildevandsrensning. I 1998 blev kun 0,02 pct. af den samlede mængde tilført spildevand udledt urensset og 84 pct. af den spildevandsmængde der blev tilledt renseanlæggene blev underkastet avanceret rensning, der fjernede omkring 90 pct. af hhv. organisk stof, kvælstof og fosfor.

Påvirkning

Udledning fra renseanlæg påvirker miljøet ...

Udledninger fra renseanlægene bidrager til en betragtelig miljøpåvirkning. Renseanlægene udleder store mængder næringsstoffer og organisk materiale, der under visse betingelser kan påvirke plantevækst i en sådan grad, at det fuldstændig ændrer betingelserne for et varieret dyre og planteliv. Iltsvind, bundvending uhæmmet algevækst og fiskedød er eksempler på utilsigtede konsekvenser af for store udledninger af næringsstoffer, fra fx renseanlæg. Se forøvrigt afsnit 3.2.

... men mindsker påvirkning fra industri og husholdning mv.

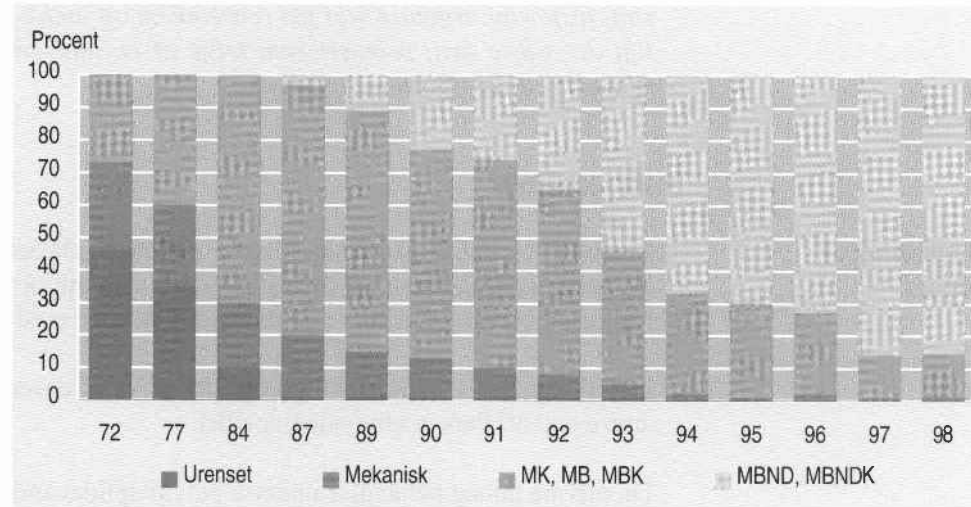
Renseanlægene medvirker til at mindske vandmiljøpåvirkningen fra *de egentlige drivkræfter*; nemlig husholdningerne, industrien, mv. Dette foregår bl.a. ved at næringsstoffer og organisk materiale søges fjernet fra spildevandet. Der er flere faktorer der bestemmer hvor vellykket denne proces er; spildevandets indhold af stoffer, spildevandsmængde, rensekapacitet og rensningstype m.m.

Mere effektiv rensning af spildevandet

Kvaliteten af det udledte spildevand afhænger bl.a. af renseanlæggets rensningsmetode. Tidligere blev en del spildevand udledt urensset eller efter blot at have gennemgået en mekanisk rensning. Efterhånden bliver størstedelen af spildevandet rensset biologisk og/eller kemisk samt gennemgår kvælstoffjernelse (nitrifikation og denitrifikation).

Fald fra 1997 til 1998

I 1998 blev 85 pct. af den samlede spildevandsmængde tilført renseanlæg med avanceret rensning for kvælstof (denitrifikation). Til sammenligning var tallet 10 pct. i 1989. I 1998 var der 137 anlæg over 30 PE, som anvendte nedsivning af spildevand. Disse behandlede 32.200 PE svarende til ca. 0,4 pct. af spildevandet.

Figur 5.5.1**Tilført spildevand fordelt på rensemetoder**

Anm. Bemærk: Figuren er først fortløbende fra 1989. Symbolforklaring: M: mekanisk, K: kemisk, B: biologisk, N: nitrifikation, D: denitrifikation.
Kilde: Miljøstyrelsen.

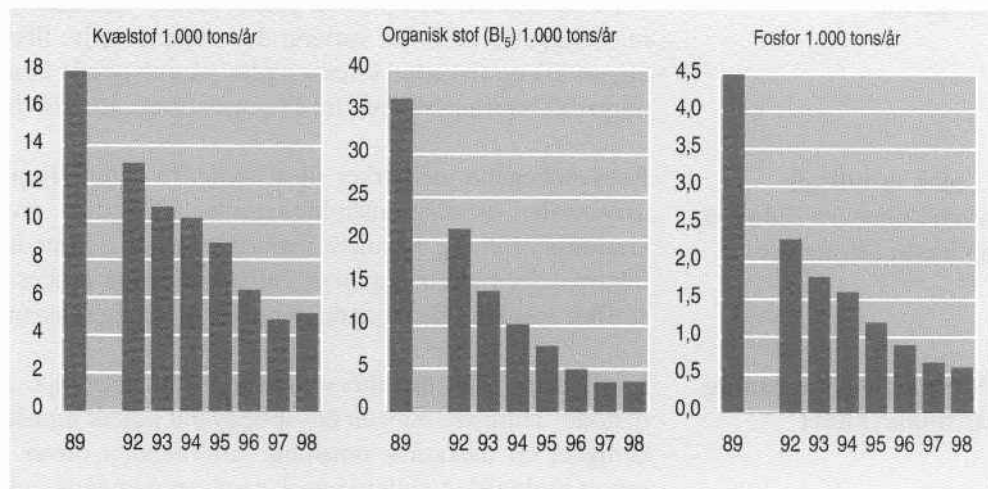
Ændringen gennem de seneste 9 år

I perioden 1989-98 er udledningen af kvælstof fra renseanlæg faldet med 13.000 tons (71 pct.), udledningen af fosfor med 4.000 tons (87 pct.), og udledningen af organisk stof (målt som BI₅) med 33.000 tons (90 pct.).

Ændringer fra 1997 til 1998

I 1998 blev kravet for kvælstof overskredet på 3,7 pct. af renseanlæggene - i 1997 var der overskridelser på 8,4 pct. af anlæggene. I 1998 blev kravet for fosfor overskredet på 1,0 pct. af renseanlæggene - i 1997 var tallet 6,0 pct. I 1998 blev kravet for organisk stof overskredet på 3,7 af renseanlæggene - i 1997 var tallet 5,6 pct.

Fra 1997 til 1998 er udledningen af kvælstof fra renseanlæg til ferskvand og havet steget med 313 tons (6,5 pct.), udledningen af fosfor er faldet 65 tons (9,7 pct.) og udledningen af organisk stof (målt som BI₅) er steget 89 tons (2,6 pct.).

Figur 5.5.2**Udledning fra renseanlæg**

Kilde: Miljøstyrelsen.

Tvetydig udvikling

Det forhold, at udledningen af kvælstof og BI_5 er steget, mens udledningen af fosfor er faldet, kan til dels forklares ud fra den øgede mængde nedbør i 1998, jf. tabel 5.5.1. Sammen med nedbørsmængden øges det hydrauliske pres på renseanlæggene. De biologiske processer, der fjerner kvælstof og BI_5 renser derved spildevandet mindre effektivt, hvorfor indholdet er steget. Fjernelsen af fosfor sker ved kemisk fældning og denne proces bliver ikke påvirket af det øgede hydrauliske pres. Generelle forbedringer af renseanlæggene formår derved at slå igennem i form af mindre fosforudledning, den øgede nedbør til trods.

Spildevandsmængden påvirket af andre kilder end drikkevandsforsyningen

I 1998 blev der i alt udledt 802 mio. m^3 spildevand til de offentlige og private renseanlæg. Det svarer til 414 liter pr. indbygger i døgnet. Til sammenligning var forbruget af drikkevand på 441 mio. m^3 eller 228 liter pr. indbygger i døgnet. Spildevandsmængden var altså ca. 82 pct. større end den indvundne drikkevandsmængde. Spildevandsmængden varierer fra år til år. Variationen skyldes først og fremmest ændringer i nedbørsmængden.

Tabel 5.5.1

Spildevandsmængde, nedbør, belastning og rensekapacitet

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	mio. m^3							
Tilført spildevand	765	754	765	911	801	603	636	802
	mm							
Nedbør	653	706	758	880	652	505	622	860
	mio. PE							
Belastning	9,2	8,9	9,4	8,5	8,3	8,3	8,2	8,8
Rensekapacitet	13,1	13,0	13,4	13,2	13,1	13,4	12,0	12,1

Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut og Miljøstyrelsen.

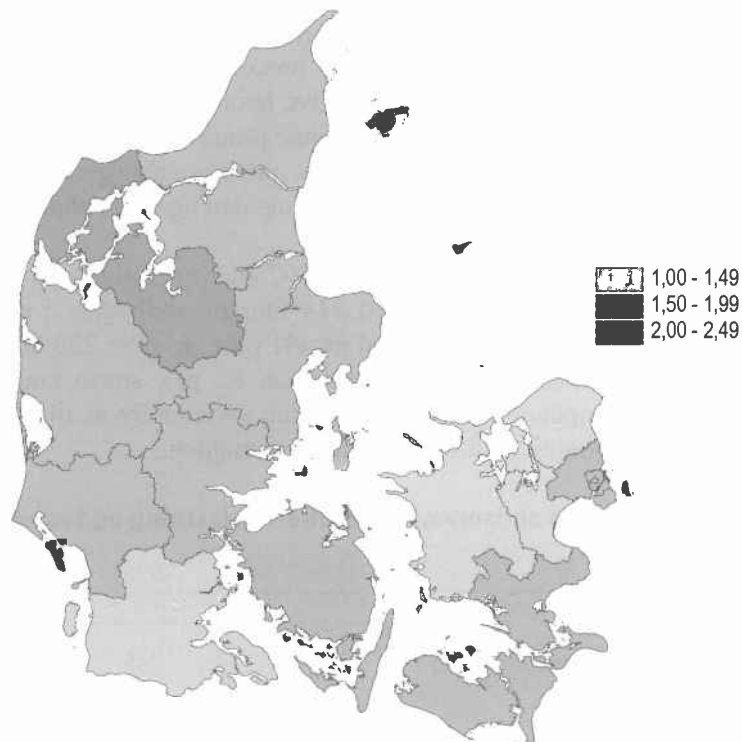
Belastningen af renseanlæggene

Belastningen af renseanlæggene udtrykkes ved de tilførte forureningsmængder målt i personækvivalenter, PE. I 1998 blev renseanlæggene tilført 8,8 mio. PE. Heraf udgjorde husholdningsspildevandet ca. 4,7 mio. PE eller lidt over 50 pct., resten kommer i overvejende grad fra industrien. Det er især de større renseanlæg, der bliver belastet af industrispildevand.

Spildevandsbelastningen på 8,8 mio. PE på landsplan svarer til en belastning på ca. 1,7 PE pr. indbygger. Der er imidlertid forskelle mellem amterne, hvilket især skyldes forskelle i belastningen fra industri, landbrug og dambrug.

Figur 5.5.3

Spildevandsbelastning i PE pr. indbygger fordelt på amter 1998



Kilde: Miljøstyrelsen og egne beregninger.

Rensekapacitet- og metode

Kapaciteten bestemmes af renselanlæggenes faktiske ydelsesevne mht. behandling af organisk stof og udtrykkes i antal personækvivalenter. Antallet af renselanlæg er i perioden 1991-98 faldet, men til gengæld har de samlet set fået større renskapacitet. I takt med nedlæggelsen af mindre renselanlæg ledes spildevandet til større anlæg, hvor rensningsmetoden typisk er bedre. Renselanlæggenes kvantitative ydeevne har været stort set uændret op igennem 1990-erne.

Tabel 5.5.2

Renselanlæg fordelt på anlægskapacitet i PE

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	antal anlæg							
I alt	1 877	1 856	1 818	1 752	1 675	1 634	1 558	1 475
30-500 PE	1 059	1 055	1 027	987	926	899	837	761
501-2 000 PE	331	318	307	299	286	272	261	254
2 001-5 000 PE	202	200	202	193	193	194	192	192
5 001-15 000 PE	156	154	152	146	143	140	139	137
15 001-50 000 PE	78	79	75	73	70	70	70	71
50 001-100 000 PE	27	26	31	30	33	34	34	35
Over 100 000 PE	24	24	24	24	24	25	25	25

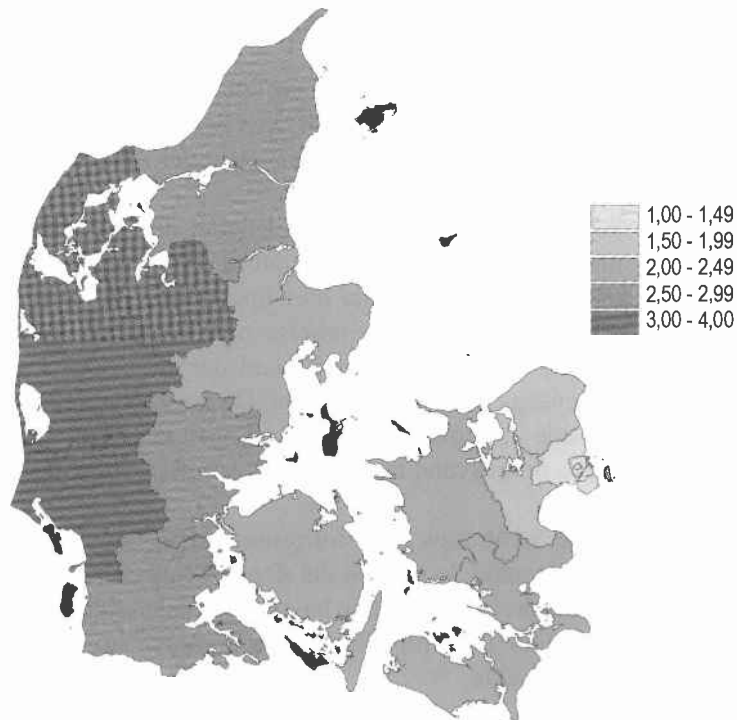
Kilde: Miljøstyrelsen.

Overkapacitet

Der er i gennemsnit en overkapacitet på landsplan på 38 pct. i forhold til belastningen. Forholdet mellem kapacitet og belastning skal dog ses i sammenhæng med bl.a. det fremtidige rensbehov og eventuelle svingninger i belastningen over året.

Figur 5.5.4

Spildevandskapacitet i PE pr. indbygger fordelt på amter 1998



Kilde: Miljøstyrelsen og egne beregninger.

København overbelastet

Ved at sammenholde figur 5.5.3 og figur 5.5.4 kan det ses, at de københavnske renselanlæg modtog mere spildevand end de havde kapacitet til i 1998. I 1998 havde København kapacitet til 1,7 mio. PE, mens belastningen var på 2,0 mio. PE. Det skal dog bemærkes, at ingen af de københavnske renselanlæg, der var overbelastet, overskred de spildevandskvalitetskrav, der er formuleret i vandmiljøplanen.

Reaktion

Øget fokus på vandmiljøet

Der har længe været en stor fokus på de miljøproblemer, som udledningerne fra renselanlægene afstedkom. Den øgede fokusering på vandmiljøet og renselanlæggenes rolle heri har i flere omgange betydet, at der fra politisk hold er blevet udarbejdet handlingsplaner, bekendtgørelser, overvågningprogrammer m.m. Samlet set har spildevandsrensningsområdet levet op til de voksende krav og dette er primært sket gennem forbedring af renselanlæggenes rensemetoder.

Vandmiljøplan I

Vandmiljøplan I fra 1987 fastlægger bl.a. krav om en bedre spildevandsrensning og en nedbringelse af udvaskningen fra landbrugsjorde. Vandmiljøplanen opstiller faste udlederkrav og krav om udbygning af renselanlæg. Udlederkravene er højst 8 mg kvælstof/liter spildevand; 1,5 mg fosfor/l og 15 mg BI_5 /l.

Maksimumskravene for kvælstof og BI_5 gælder for alle anlæg over 15.000 PE samt for nye anlæg over 5.000 PE. Fosforkravene gælder for alle anlæg over 5.000 PE. Vandmiljøplanens faste udlederkrav omfattede i 1998 277 renselanlæg og ca. 90 pct. af den samlede spildevandsmængde.

Vandmiljøplan II

Vandmiljøplan II, der blev vedtaget af Folketinget i juni 1998, indeholder ikke skærpede krav til renselanlæggene. Denne plan søger derimod yderligere at reducere landbrugets udledning af kvælstof.

**Vandmiljøplanens
overvågningsprogram**

Vandmiljøplanens overvågningsprogram for punktkilder omfatter ud over private og offentlige renseanlæg og særskilte udledninger fra industrien desuden dambrug, havbrug, spredt bebyggelse og i et vist omfang regnvandsbetinget udløb.

I 1998 var 227 renseanlæg omfattet af Vandmiljøplanens krav om rensning for fosfor eller rensning for fosfor, kvælstof og organisk stof. Antallet af renseanlæg, der er omfattet af Vandmiljøplanen svinger lidt fra år til år.

**Status for
Vandmiljøplan I**

84 pct. af den spildevandsmængde, der blev tilledt renseanlæggene blev i 1998 underkastet rensning for organisk stof, kvælstof og fosfor. I 1989 var det kun 10 pct. af spildevandet, der blev underkastet en sådan rensning. De renseanlæg, der er udbygget i overensstemmelse med Vandmiljøplan I, leverer generelt en afløbskvalitet, der er bedre end, hvad der kræves. For en stor andel er der tale om en væsentlig bedre afløbskvalitet. De krav, der blev opstillet i Vandmiljøplan I for det rensede spildevands indhold af hhv. kvælstof, fosfor og BI_5 fra alle renseanlægenes udløbsvand taget under ét, er efter Miljøstyrelsens vurdering nu opfyldt.

**Renseanlæggenes
belastning af havet
og ferske vande**

Af de 5.166 tons kvælstof renseanlæggene udledte i 1998, er ca. 2.710 tons tilført ferske vande, hvoraf en del denitrificeres eller bindes i planter mv., således at kun en mindre mængde når havet. De resterende 58 pct. tilføres havet direkte. Godt halvdelen af fosfor (55 pct.) og organisk stof (52 pct.) fra renseanlæggene tilføres havet direkte.

**Amternes supplerende
krav til afløbskvalitet**

Udover de krav til renseanlæggenes afløbskvalitet, der er fastsat i vandmiljøplanens faste udlederkrav, er der i amternes recipientskvalitetsplaner for vandkvaliteten i ferske og salte vande, der modtager direkte udløb fra renseanlæg, fastsat yderligere krav til en række renseanlæg omfattet af vandmiljøplanens faste udlederkrav. Endvidere er der særskilte udlederkrav for en række af de anlæg, som ikke er omfattet af vandmiljøplanen. Begge typer af formulerede krav om kontrolleret indhold af en række stoffer er sammenfattende vist i tabel 5.5.3.

Tabel 5.5.3**Amternes krav om kontrolleret vandkvalitet 1998**

	1998		Vægtet gennemsnit 1998		Antal anlæg med overskridelser		
	Antal anlæg	Pct. af vand ²	Krav	Måling	1996	1997	1998
	stk.	pct.	mg/l		stk.		
Kvælstof ¹	273	87	13,0	5,0	30	24	10
Fosfor	495	95	1,8	0,6	30	31	33
BI_5	884	95	16,0	3,0	97	49	5
COD	72	36	88,0	37,0	1	1	0
Ammoniak ¹	345	26	2,8	0,6	67	28	33
Suspenderet stof	978	80	33,0	9,0	119	88	62
Bundfældeligt stof	188	14	0,5	0,3	39	41	19

Anm. Desuden forefindes krav om iltindhold, ph, temperatur, tungmetaller mv.

¹ Omfatter alene helårskrav.

² Bemærk, at der oplyses pct. af den mængde spildevand, der renses på renseanlæg.

Kilde: Miljøstyrelsen.

Krav for kvælstof

I alt er 273 anlæg omfattet af supplerende eller særskilte krav til kvælstofindhold, hvilket svarer til 87 pct. af den samlede mængde rensset spildevand. Af de 273 anlæg overholdt 263 anlæg de specifikke krav til kvælstofindholdet i 1998. I 1997 overholdt 261 ud af 285 anlæg kravet.

Krav for fosfor

Der er supplerende fosforkrav til 495 renselanlæg (95 pct. af den samlede vandmængde). I 1998 var der 5 anlæg, som ikke overholdt kravene.

Krav for organisk stof

En vigtig parameter for organisk stof er BI_5 , der beskriver mængden af organisk stof som det biokemiske iltforbrug efter 5 døgn. I alt 884 anlæg er omfattet af BI_5 -kravet. Dette svarer til 95 pct. af den samlede mængde rensat spildevand. Af de 884 anlæg overskred 33 kvalitetskravet. Det skal bemærkes, at der blandt disse anlæg er nogle, som ikke foretager egentlig rensning for de specificerede stoffer, men hvor kvalitetskravet anvendes som et kontrolinstrument.

Særskilte industriudledninger**Aftalevirksomheder**

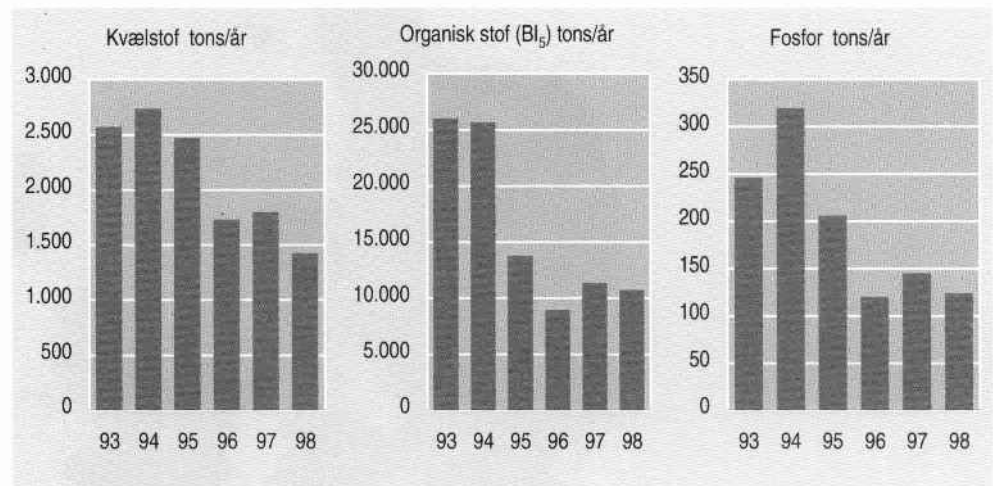
I forbindelse med Vandmiljøplan I blev der indgået individuelle aftaler mellem en række virksomheder og Miljøstyrelsen. Aftalerne omfatter udledningen af spildevand uden om de offentlige renselanlæg direkte til havet eller ferske vande. Indholdet af kvælstof, fosfor og organisk stof fra disse virksomheders særskilte udledninger har været stærkt faldende gennem de senere år.

Kun de direkte industriudledninger

Det skal bemærkes, at nærværende statistik ikke giver oplysninger om den totale udledning fra industrivirksomheder. Statistikken omfatter kun opgørelser for virksomheder med egen rensning og deraf følgende direkte udledninger af spildevandet uden om de renselanlæg, der behandles ovenfor.

Industriens udledning

Den særskilte udledning af kvælstof, fosfor og organisk stof fra industrispildevand var i 1998 væsentlig lavere end i 1989. Udledningen af fosfor er faldet markant i begyndelsen af 1990-erne, hvilket især skyldes den faldende udledning fra en enkelt større kemisk virksomhed.

Figur 5.5.5**Særskilt udledning fra industri**

Kilde: Miljøstyrelsen.

Fald i udledningen fra 1997-1998

Der er sket et fald i udledningen af kvælstof og fosfor fra de direkte industrielle udledere siden 1997. Udledningen af kvælstof er faldet med 21 pct. og udledningen af fosfor med 15 pct. De største udledere af kvælstof og fosfor blandt industrier med særskilt udledning er fortsat fiskeindustrien, som tegner sig for 46 pct. af den samlede kvælstofudledning og 52 pct. af den samlede fosforudledning.

Sammenlignet med 1997 er udledningen af BI_5 faldet med 6 pct. De største udledere af BI_5 er sukkerfabrikkerne, som står for 61 pct. af den samlede udledning og fiskeindustrien, som står for 32 pct.

Tabel 5.5.4

Udledning fra industri med særskilte udledninger fordelt på virksomhedstyper 1998

	Antal stk.	Vand mio. m ³	Kvælstof		Fosfor		BI ₅	COD
			tons		tons			
I alt	115	63	1 428	124	10 733	24 081		
Heraf:								
Kemisk virksomhed	6	1	20	3	140	1 122		
Papir- og celluloseindustri	4	4	102	7	210	5 432		
Sukkerfabrikker	5	5	133	18	6 531	9 656		
Fiskeindustri	20	37	662	64	3 393	4 841		
Enzymproduktion mv.	1	1	137	5	242	1 479		

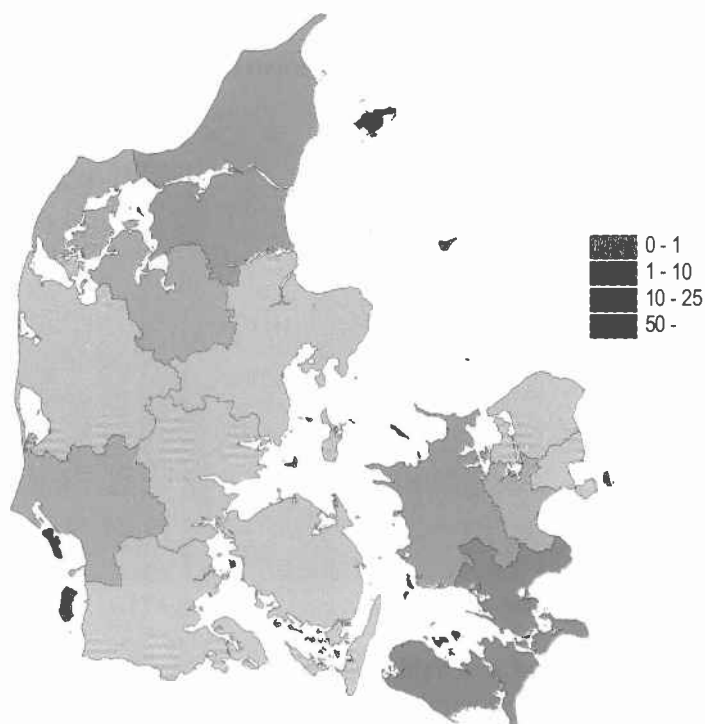
Kilde: Miljøstyrelsen.

BI₅ Fordelt på amter

De særskilte industriudledninger bidrog i 1998 med 10.733 tons organisk stof (målt som BI₅). Denne mængde svarer til 48 pct. af den samlede udledning fra punktkilder, jf. tabel 5.5.4. Industrien er således langt den største bidragsyder. Udledningen fordeler sig relativt skævt på amtsniveau. Dette skyldes dels placeringen af industrien, dels at der er regionale forskelle på industriens tilslutning til rensesanlæggene.

Over halvdelen af industriens særskilte udledning af BI₅ stammer fra sukkerfabrikationen, der primært er lokaliseret i Storstrøms Amt, jf. figur 5.5.6.

Figur 5.5.6

Industriens udledninger af organisk stof (BI₅) fordelt på amter, i pct. af den samlede industriudledning 1998


Kilde: Miljøstyrelsen.

Bebyggelse uden for kloakeret område**Decentral spildevandsrensning**

En del af de danske husstande er ikke tilsluttet kloaknettet. Hvis disse husstande skal have deres spildevand behandlet på et renseanlæg må der altså etableres en eller anden form for afhentningsordning. Typisk vil disse bebyggelser dog vælge en anden decentral løsning. For at fuldstændiggøre opgørelsen over spildevandet er disse decentrale løsninger behandlet i det følgende.

BBR-registrering som grundlag for definition

Samtlige bygninger i Danmark er registreret hos Danmarks Statistik i Bygnings- og boligregisteret (BBR). I dette register er der bl.a. oplysninger om afløbsforhold. De inddeles i 11 forskellige afløbskategorier:

Tabel 5.5.5

Bebyggede ejendomme fordelt efter afløbsforhold 1. januar 1999

	Beboelses- ejd.	Erhvervs- ejd. ¹	Øvrige	I alt
	1 000 ejendomme			
I alt	1 165	225	228	1 618
	pct.			
1 Til off. spildevandsanlæg	89,9	43,9	42,5	76,8
2 Til priv. spildevandsanlæg	0,7	0,5	0,6	0,7
3 Til samletank	0,3	1,2	3,5	0,9
4 Til samletank for toiletspildevand	0,1	0,1	0,8	0,2
5 Mek. rens. m. nedsivning m. tillad.	0,5	3,1	7,6	1,8
6 Mek. rens. m. nedsivningsanlæg	4,5	23,9	35,4	11,5
7 Mek. rens. med direkte udledning	3,0	15,7	1,2	4,5
8 Mekanisk og biologisk rensning	0,1	0,4	0,0	0,1
9 Udledning uden rensning	0,1	0,6	0,1	0,2
10 Anden type afløb	0,8	7,0	4,3	2,2
11 Intet afløb	0,1	3,5	4,2	1,1
Uoplyst	0,0	0,0	0,0	0,0

¹ Beboelsesejendomme omfatter stuehuse, række-, kæde- og dobbelthuse, etageboliger, kollegier, døgninstitutioner og anden helårsbeboelse.

Kilde: BBR.

Afgrænsning af bebyggelse uden for kloakerede områder

Bebyggelse uden for kloakerede områder er bestemt ud fra afløbsforholdene, idet kategori 3-10 i tabel 5.5.5 er medregnet til denne bebyggelse. Denne definition er kun brugbar i *miljømæssig sammenhæng*, hvis man fokuserer på hvorledes udledningen foretages. Kategori 1, 2 og 11 bidrager ikke til forureningen fra bebyggelse uden for kloakerede områder. Kategori 1 og 2 udledes via renseanlæg. Kategori 11 er uden betydning i spildevandshenseende.

Samletank udledes via renseanlæg

For kategori 3 - afløb til samletank - finder der en indsamling sted, hvor spildevandet i tanken vil blive tømt i et renseanlæg, og mængden vil blive medregnet som en del af udledningerne fra renseanlæg. Kategori 3 bidrager altså til udledningerne fra renseanlæggene om end udledningerne altså stammer fra bebyggelse uden for kloakeret område. For at undgå dobbeltkontering er denne mængde trukket ud af opgørelsen over spildevand fra bebyggelser uden for kloakeret område.

Udledning til jord eller vand

De resterende kategorier (4-10) er således dem, der medtages i denne opgørelse af spildevand fra bebyggelse uden for kloakerede områder: For kategori 5 og 6 (nedsivning) er der tale om udledning til jorden, hvor processer i jorden vil nedbryde det organiske materiale i spildevandet. I afsnit 5 om bebyggelse uden for kloakeret område er denne mængde opgjort for sig. Kategori 4 samt 7-9 er opgjort som udledning til vandmiljøet. Kategori 4 er lidt af en hybrid. Denne kategori kan bidrage til udledning via renseanlæg (samletank for toiletspildevand) og desuden

til enten jord eller vand via septiktank (det resterende spildevand). Kategorien er sammenlagt opgjort som udledning til vand, som en slags "værst tænkelig" scenario. Kategorien 10, dvs. hvor ingen af de nævnte forhold er dækkende kan bidrage til forurening af vandmiljøet, hvis der sker udledning. Denne type er bl.a. forsedimentation efterfulgt af behandling i en trikstank. Det er derfor antaget, at der sker udledning til vandmiljøet. Det er endvidere antaget, at spildevandet renses til samme niveau som i kategori 8, dvs. mekanisk og biologisk rensning.

Rensegrader

Rensegrader

De installationer, der findes i ejendomme, reducerer i nogle tilfælde forureningen via spildevand. Miljøstyrelsen har opstillet gennemsnitlige reduktionsgrader som en del af vejledningerne i overvågningsprogrammet. Tabel 5.5.6 giver reduktionen for hver type af afløbsinstallation for BI_5 , kvælstof og fosfor. Reduktionen bruges for hver type afløbsforhold til at beregne den reducerede forurening.

Tabel 5.5.6

Reduktion af udledning ved forskellige afløbsinstallationer

	BI_5	Kvælstof	Fosfor
	pct. reduktion		
Til samletank for toiletspildevand	60	90	50
Mekanisk rensning med direkte udledning	30	10	10
Mekanisk og biologisk rensning	70	30	30
Anden type udledning	70	30	30
Udledning uden rensning	-	-	-

Kilde: Miljøstyrelsen.

Opgørelse af forurening fra bebyggelse uden for kloakeret område

12,2 pct. af befolkningen

Den del af befolkningen, som permanent bor i bebyggelse uden for kloakerede områder, udgør i alt 12,2 pct. af befolkningen. Langt den største del af forureningen fra bebyggelse uden for kloakerede områder kommer fra den permanente beboelse og kun en lille del fra sommerhuse.

Tabel 5.5.7

Udledning til vandmiljøet fra bebyggelse uden for kloakerede områder 1998

	BI_5	Kvælstof	Fosfor
	tons		
I alt	3 454	990	226
Fra sommerhuse	50	15	4
Fra permanent beboelse	3 404	975	222

Tabel 5.5.8

Udledning fra permanent beboelse uden for kloakerede områder 1998

	BI ₅	Kvælstof	Fosfor
	tons/år		
Udledning til jorden i alt	6 999	1 494	340
Heraf:			
Udledning til jord (kategori 5)	6 363	1 296	295
Udledning til jord med tilladelse (kategori 6)	636	129	29
Udledning til vandmiljø i alt	3 404	975	222
Heraf:			
Til samletank for toiletspildevand (kategori 4)	20	1	1
Mekanisk rensning med direkte udledning (kategori 7)	2 753	721	164
Mekanisk og biologisk rensning (kategori 8)	26	12	3
Udledning uden rensning (kategori 9)	175	36	8
Andet (kategori 10)	431	205	47

Sommerhuse

Der er en forurening fra områder uden for kloakerede områder, der stammer fra sommerhuse og kolonihaver. Personer med fast bopæl i sommerhuse er medregnet under udledning fra bebyggelse uden for kloakerede områder. For andre sommerhuse er antaget, som anbefalet af Miljøstyrelsen, at sommerhuset er i brug 3 måneder om året, og der i gennemsnit bor 2,5 personer i hvert sommerhus. Opdelingen i afløbskategorier er foretaget på samme måde som for den permanente beboelse.

Tabel 5.5.9

Antal sommerhuse uden permanent beboelse fordelt efter afløbsforhold

	1997	1998
	stk	
Udledning til jorden i alt	98 943	99 640
Heraf:		
Udledning til jord (kategori 5)	98 943	85 033
Udledning til jord med tilladelse (kategori 6)	...	14 607
Udledning til vandmiljø i alt	8 458	8 617
Heraf:		
Til samletank for toiletspildevand (kategori 4)	553	1 509
Mekanisk rensning med direkte udledning (kategori 7)	2 213	2 175
Mekanisk og biologisk rensning (kategori 8)	42	24
Udledning uden rensning (kategori 9)	108	114
Anden type (kategori 10)	5 542	4 795

Ændring af registrering

Det skal bemærkes, at det først er fra og med 1998, at der skelnes mellem udledning til jord med hhv. uden tilladelse (kategori 5 og 6), hvorfor der i 1997 alene var sommerhuse med udledning til jord med afløbskategori 5.

Ud fra oplysninger om afløbsforhold og ovennævnte forudsætninger kan udledningen fra sommerhuse beregnes.

Tabel 5.5.10

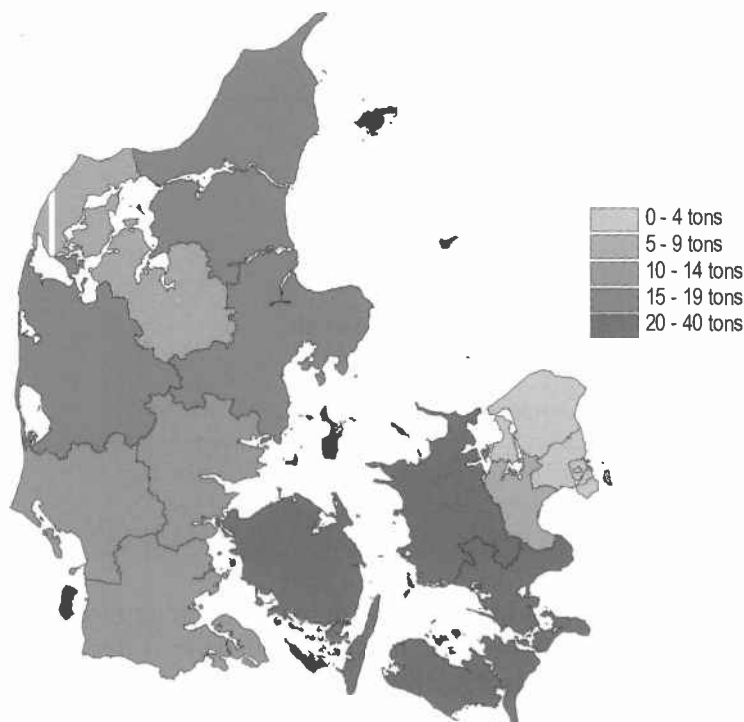
Udledning fra sommerhuse uden permanent beboelse 1. januar 1998

	BI ₅	Kvælstof	Fosfor
	tons/år		
Udledning til jord i alt	1 345	274	62
Heraf:			
Udledning til jord (kategori 5)	1 148	234	53
Udledning til jord med tilladelse (kategori 6)	197	40	9
Udledning til vandmiljø i alt	50	15	4
Heraf:			
Til samletank for toiletspildevand (kategori 4)	8	0	1
Mekanisk rensning med direkte udledning (kategori 7)	21	5	1
Mekanisk og biologisk rensning (kategori 8)	0	0	0
Udledning uden rensning (kategori 9)	2	0	0
Anden type (kategori 10)	19	9	2

Der er store forskelle mellem amterne, idet forureningen er størst uden for byområder. Udledningen af fosfor er speciel vigtig, fordi fosfor delvis bestemmer vandkvaliteten i søer.

Figur 5.5.7

Udledning af fosfor i tons/år fra bebyggelse uden for kloakerede områder 1998



Anm. Ekskl. sommerhuse.

Fordeling på amter

Figur 5.5.7 viser, at udledningen fra Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune og Københavns Amt er lav. Det skyldes, at der er et udbygget kloaknet i området omkring København. Den største udledning findes i Fyns og Storstrøms Amter, hvor en større del af befolkningen bor uden for byer.

5.6 Affaldsbehandling

Produktion og håndtering af affald er forbundet med miljøbelastning. Nedbringelse af selve affaldsproduktionen er miljømæssigt set den optimale løsning. I det omfang affaldsdannelsen ikke kan undgås, kan det offentlige sætte ind med en række reaktioner i form af forskellige former for affaldsbehandling.

Definition på affald

Affald er stoffer eller genstande som indehaveren skiller sig af med eller efter loven er forpligtet til at skille sig af med. En række virksomheder (offentlige og private) foretager en lovgivningsmæssigt reguleret affaldsbehandling. Den tager sigte på at bortskaffe affaldet på den for samfundet bedste måde; under hensyn til både miljømæssige og økonomiske konsekvenser. Sidstnævnte fx i form af afgifter eller tilskud.

Affaldet afspejler samfundets stigende ressourceforbrug ...

Der dannes affald ved menneskelige aktiviteter som fx produktion og forbrug. Disse aktiviteter finder typisk sted i virksomheder og i husholdninger. Mængden af affald afspejler det stigende ressourceforbrug af forskellige materialetyper og produkter.

... og udgør en belastning for vores nærmiljø

Affaldsstoffer giver en miljøbelastning. Alene mængden kan være et problem, selv om affaldet er ganske ufarligt for omgivelserne. Det kan fx gælde for meget af byggeaffaldet. Mere problematisk er det når affaldet har en form for skadevirkning på mennesker og dyrs omgivelser.

Både vandet, luften og de faste stoffer indeholder affald ...

Vores omgivelser udgøres i bred forstand af vand, luft og faste stoffer (fx jord eller bygninger). Tager vi en bygning som eksempel, vil en del af miljøbelastningen for mennesker i dette nærmiljø både udgøres af affaldsprodukter der er knyttet til bygningens brug, fx som virksomhed eller beboelse, og af affaldsprodukter som kommer til bygningen udefra (fx via luften eller via grundvand og tilknyttede vandledninger).

... som i nogen grad transporteres rundt mellem dem

Det spiller en betydelig rolle, at mange af affaldsstofferne ikke er stationære, men bevæger sig rundt i omgivelserne. Det kan være fra steder (fx virksomhedsarealer eller jord) hvor de ikke gør nogen videre skade, til steder (fx drikkevand) hvor de er farlige for mennesker og dyr.

Prioriteringen i affaldsbehandlingen

Ud over at minimere produktionen af affald, ved til stadighed at forbedre produktionsmetoder eller forbrugsbegrænsninger, har samfundet som første prioritet i affaldsbehandlingen en genanvendelse af affaldet, så dette ikke længere fremtræder som affald. Det næstbedste er at brænde affaldet; så fylder det fx mindre. Tredjebest er det at deponere affaldet. Det isoleres for omverdenen.

I virksomheder som foretager affaldsbehandling er metoderne afpasset efter affaldets egenskaber, så der så vidt muligt ikke dannes nyt mere miljøbelastende affald end det gamle. Hos affaldsbehandlerne opdeles affaldet i fraktioner, som fx plast, asfalt, beton, olie- og kemikalieaffald, papir og pap.

Affaldata kommer fra affaldsbehandlerne

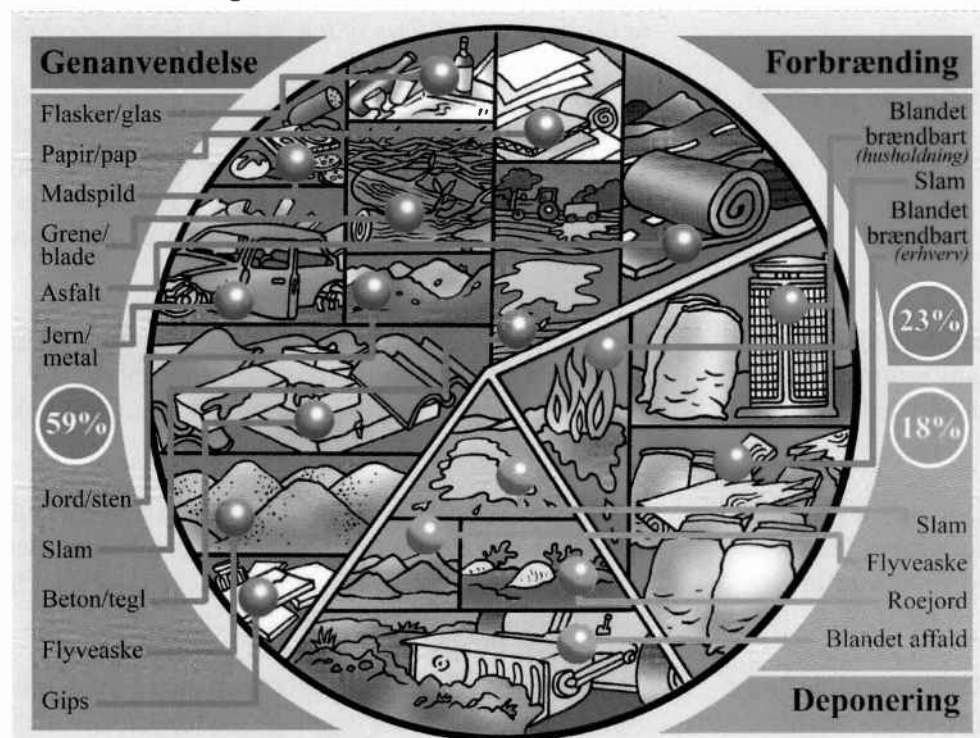
Vores viden om affaldsbehandlingen, og dermed indirekte om affaldsproduktionen, tager sit naturlige udgangspunkt i data fra de affaldsbehandlende virksomheder, som kan være offentlige (fx kommuner) eller private. Databegreberne er fastlagt efter en bekendtgørelse om affald. De omfatter bl.a. vægt, behandlingsform, kilde (erhvervs-mæssig), affaldstype, fraktion samt geografisk kilde.

Affaldet dannes i husholdninger og virksomheder. Det indsamles i kommunalt regi (af både kommuner og private vognmænd) og transporteres til landets ca. 450 be-

handlingsanlæg, hvorfra det enten genanvendes, forbrændes eller deponeres. En lille del af affaldet, mindre end én pct., undergår dog en særlig behandling pga. dets farlighed. Det drejer sig især om olie- og kemikalieaffald.

Figur 5.6.1

Affaldsbehandling 1998



Genanvendelse, forbrænding og deponering

Figur 5.6.1 viser affaldet fra året 1998 fordelt på behandlingsformerne genanvendelse, forbrænding (inkl. særlig behandling) og deponering. Hver af behandlingsformerne er underopdelte i dens vigtigste fraktioner, fx flasker/glas, madspild eller asfalt. En fraktions størrelse i figuren indikerer dens andel af den samlede affaldsmængde.

Tabel 5.6.1

Fordeling af affald på behandlingsform

	1994	1995	1996	1997	1998
	1 000 tons				
I alt	10 863	11 486	12 885	12 859	12 428
Genanvendelse	5 957	7 076	7 742	7 939	7 319
Forbrænding	2 216	2 306	2 525	2 593	2 748
Deponering	2 588	1 959	2 523	2 241	2 277
Særlig behandling	102	145	95	86	84
	pct.				
I alt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Genanvendelse	54,8	61,6	60,1	61,7	58,9
Forbrænding	20,4	20,1	19,6	20,2	22,1
Deponering	23,8	17,1	19,6	17,4	18,3
Særlig behandling	0,9	1,3	0,7	0,7	0,7

Kilde: Miljøstyrelsen, Genvindingsindustrien, sukkerfabrikkerne og elværkerne.

Affaldet fordelt efter behandlingsform

Fra 1997 til 1998 er genanvendelsesprocenten faldet fra 61,7 til 58,9. Deponeringsprocenten er steget lidt fra 17,4 til 18,3; og forbrændingsprocenten er steget fra 20,2 til 22,1. For særlig behandling er der ingen andelsmæssig ændring fra 1997 til 1998.

Bevægelser i genanvendelsen fra 1997 til 1998

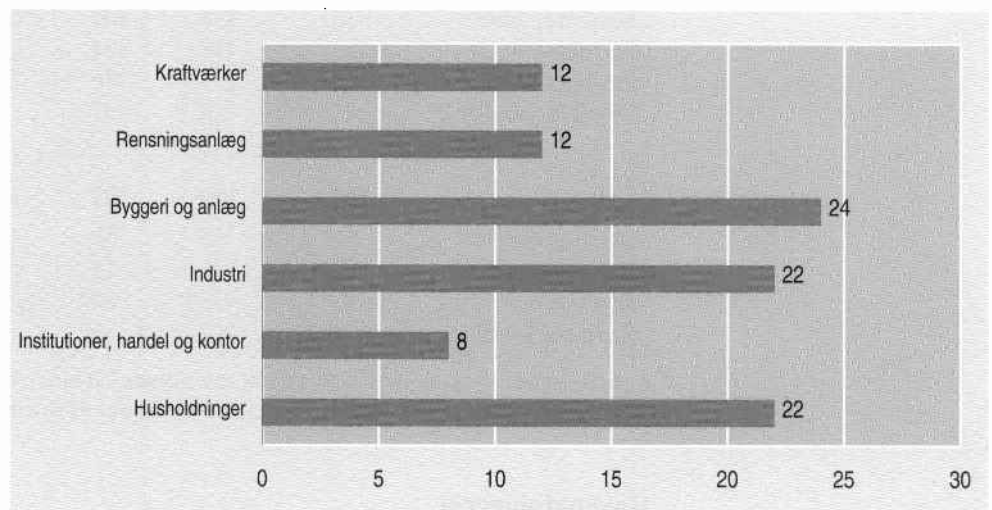
Genanvendelsesprocenterne for de enkelte affaldskilder (målt hver for sig) varierer fra år til år. Fra 1997 til 1998 er der tale om ca. 1 pct. større genanvendelse for husholdningerne, et fald på 2-3 pct. for institutioner, handel og kontor, samt for industri og for byggeri og anlæg. Rensningsanlæg ligger 13 pct. lavere for genanvendelse, idet en årligt stigende del af slammet gennemgår en mineraliseringsproces, der her betragtes som deponering. Genanvendelsesprocenten for affald fra kraftværkerne er steget med 10, idet der i år med en lille elproduktion genanvendes relativt mere af affaldet.

Stabilitet i årene 1995 til 1998

For perioden 1995 til 1998 har den samlede procentmæssige fordeling af behandlingsformerne, uanset de enkelte affaldskilders årlige variationer, været stabil. Periodens gennemsnit har en klar fordelingsforskel i forhold til 1994, hvor genanvendelsesprocenten var nede på 54,8 og deponeringsprocenten var oppe på 23,8.

Figur 5.6.2

Affaldsmængden procentmæssigt fordelt på kilder 1998



Kilde: Miljøstyrelsen, Genvindingsindustrien, sukkerfabrikkerne og elværkerne.

Rolig udvikling fra 1994 til 1998 for husholdninger og industri

For husholdningers vedkommende er der gennem årene tale om jævne stigninger i affaldsmængden, som dog for det seneste års vedkommende nærmer sig stagnation på et niveau omkring 2,8 mio. tons. Industri har de seneste fem år haft samme niveau i tons affald som husholdningerne.

Institutioner, handel og kontor har i perioden 1994-1998 bidraget med langt mindre affald end husholdninger og industrien. De seneste års tal tydede på en vis stagnation i affaldsmængden på knap 0,9 mio. tons., men i 1998 er niveauet blevet lidt højere.

Stigende mængde affald målt fra byggeri og anlæg

Med hensyn til byggeri og anlæg gør det særlige forhold sig gældende, at tallene for 1994 og 1995 må vurderes at være for lave mht. affald fra nedrivninger, hvilket er angivet i tabellerne som databrud. Statistikgrundlaget er forbedret for 1996 og 1997's vedkommende. Væksten i affaldsmængden siden 1994 er derfor mindre end tallene antyder, men der er tydeligvis en reel vækst fra 1996 (3,1 mio. tons) til 1997 (3,4 mio. tons). I 1998 er niveauet gået ned til lidt under 3 mio. tons.

Mere affald fra rensningsanlæg det seneste år

Også for rensningsanlæggenes vedkommende er der tale om et ændret statistikgrundlag siden 1994, hvor ikke alle rensningsanlæg indberettede tal. Der er tale om stabilitet fra 1995 til 1996, efterfulgt af en stigning fra 1996 (1,2 mio. tons) til 1998 (ca. 1,4 mio. tons).

Variierende affaldsmængde fra kraftværkerne

Størrelsen af el-eksporten influerer på kraftværkernes årlige affaldsmængde. Det store tal for 1996 (2,3 mio. tons) hænger sammen med en forøget el-eksport dette år. Niveaueet for de fire øvrige år ligger under 2 mio. tons.

Tabel 5.6.2

Affaldsmængden fordelt på kilder og behandlingsform

	Hus- hold- ninger	Institutioner handel og kontor	Industri	Byggeri og anlæg	Rens- nings- anlæg	Kraft- værker	I alt
1 000 tons							
I alt 1994	2 551	655	2 246	<u>2 457</u>	<u>979</u>	1 962	<u>10 863</u>
I alt 1995	2 590	831	2 579	<u>2 581</u>	1 199	1 699	<u>11 486</u>
I alt 1996	2 741	848	2 632	3 118	1 186	2 332	12 885
I alt 1997	2 776	861	2 756	3 421	1 271	1 774	12 859
I alt 1998	2 795	952	2 781	2 962	1 458	1 479	12 428
Genanvendelse	838	335	1 563	2 664	670	1 249	7 319
Forbrænding	1 585	438	424	32	269	0	2 748
Deponering	355	161	746	266	519	230	2 277
Særlig behandling	17	18	47	1	0	0	84
pct.							
I alt	100	100	100	100	100	100	100
Genanvendelse	30	35	56	90	46	84	59
Forbrænding	57	46	15	1	18	0	22
Deponering	13	17	27	9	36	16	18
Særlig behandling	1	2	2	0	0	0	1

Anm. Databrud fra 1994 til 1995 og fra 1995 til 1996 skyldes forbedret statistikgrundlag.

Kilde: Miljøstyrelsen, Genvindingsindustrien, sukkerfabrikkerne og elværkerne.

Husholdningerne**Husholdningerne**

Husholdningerne genererer ca. 22 pct. af alt affald (figur 5.6.1). Affaldet falder i tre hovedgrupper: dagrenovation, storskrald og haveaffald, desuden kommer der fra husholdningerne også en lille mængde farligt affald. Den dagrenovation, der sendes til forbrændingsanlæg med udnyttelse af energien, er stadig den dominerende del af husholdningernes affald. Væksten i affaldsmængden findes i storskraldet, hvilket skyldes udskiftning af varige forbrugsgoder (fx møbler og hvidevarer). Affaldsstatistikken registrerer også vækst i mængderne af haveaffald.

Dagrenovation

Dagrenovationen er først og fremmest det blandede affald, der opstår i forbindelse med den daglige husholdning: tom emballage, skræller fra kartofler og grønt, madrester, brugt køkkenpapir mv.

Kildesortering

Genanvendelse af affald prioriteres som den mindst miljøbelastende måde at behandle affaldet på. Der er etableret kildesortering i form af separate indsamlinger for de dele af husholdningsaffaldet, der er bedst egnede til genanvendelse. Disse indsamlingsordninger kan dels være ordninger, hvor borgerne selv bringer affaldet til genbrugsstation eller andre centralt placerede containere fx flaskekuber ved supermarkeder og dels ordninger, hvor affaldet hentes ved husstanden i separate fraktioner i form af fx grønt affald og blandet brændbart.

Storskrald

Storskrald er større brugsgenstande primært fra husholdninger. For storskrald kan der ligeledes være etableret både bringe- og henteordninger. Mængderne af storskrald øges i forbindelse med forbedrede økonomiske vilkår.

Tabel 5.6.3

Husholdningernes affald fordelt efter fraktion og behandlingsformer

	Depo- nering	For- bræn- ding	Gen- anvend- else	Særlig behand- ling	1998	1997	1996
	1 000 tons						
I alt 1996	422	1 545	757	16	.	.	2 741
I alt 1997	343	1 602	818	14	.	2 776	.
I alt 1998	355	1 585	838	17	2 795	.	.
Dagrenovation							
Blandet dagrenovation	191	1 585	0	0	1 776	1 784	1 801
Papir og pap	0	0	208	0	208	183	160
Flasker og glas	0	0	83	0	83	68	65
Madspild / andet organisk	0	0	52	0	52	47	49
Haveaffald							
Grene, blade, græs m.v.	0	0	409	0	409	426	387
Jord og sten	17	0	6	0	22	7	8
Miljøfarligt affald							
Olie- /kemikalieaffald	0	0	1	13	14	13	16
Kass. CFC-kølemøbler	0	0	0	4	4	1	1
Storskrald							
Blandet ikke brændbart	147	0	0	0	147	156	164
Blandet genanvendeligt	0	0	60	0	60	67	43
Jern og metal	0	0	12	0	12	13	38
Træ	0	0	0	0	0	0	4
Andet bygge- /anlægsaffald	0	0	2	0	2	3	3
Beton	0	0	3	0	3	1	2
Plast	0	0	1	0	1	2	1
Tegl	0	0	0	0	0	5	1
Øvrige fraktioner	1	0	0	0	1	0	1
	pct.						
Udviklingen i behandlingsformer							
1996	15	56	28	1	.	.	100
1997	12	58	29	0	.	100	.
1998	13	57	30	1	100	.	.

Kilde: Miljøstyrelsen, Genvindingsindustrien, sukkerfabrikkerne og elværkerne.

Haveaffald

Haveaffald er fx grene og blade. Som noget forholdsvis nyt er der blevet etableret centrale komposteringsanlæg og indsamlingsordninger for haveaffald. Den del af haveaffaldet som hjemmekomposteres er ikke medtaget i statistikken.

**Hvordan behandles
husholdningernes
affald?**

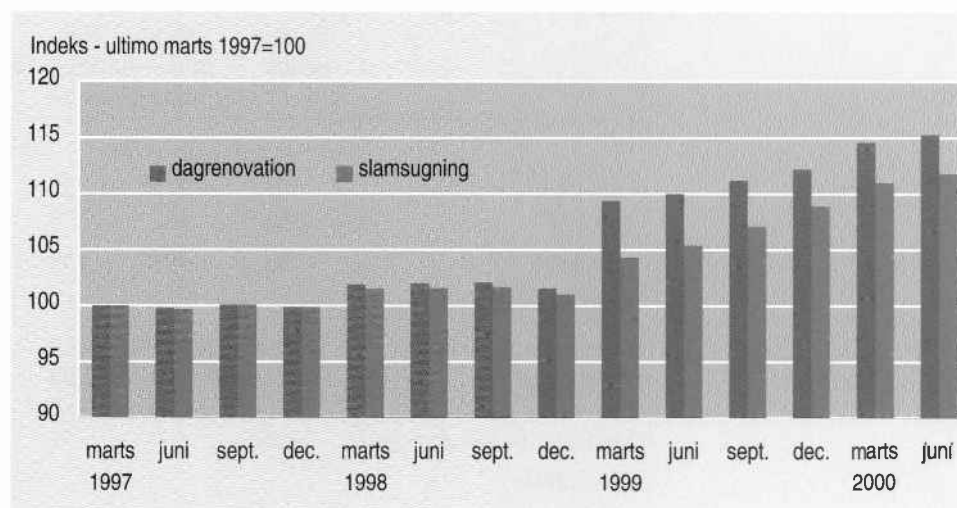
Den største del af husholdningernes affald bliver brændt med udnyttelse af energien: Næsten 90 pct. af blandet dagrenovation, der udgør den største fraktion af husholdningernes affald, blev forbrændt i 1998 (tabel 5.6.3). En stadig mindre del af husholdningernes affald deponeres i takt med udbygning af kapaciteten for genanvendelse og i forbrændingsanlæg. Genanvendelse af husholdningernes affald gælder for de fraktioner, der indsamles separat: haveaffald, papir og pap, glas og flasker, organisk affald, elektronikskrot, kølemøbler og storskrald.

Øget genanvendelse

Den øgede andel af husholdningernes affald der genanvendes, har sammenhæng med styrkelsen i indsamlingen af separate affaldsfraktioner, som er nemmere at sortere til genanvendelse.

Figur 5.6.3

Omkostningsindeks for dagrenovation og slamsugning



Omkostninger for dagrenovation

Ovenstående indeks viser udviklingen i omkostninger for dagrenovation og slamsugning med marts 1997 som basisperiode. Der har været en kraftig stigning mellem december 1998 og marts 1999. Det skyldes et overenskomstsift i forbindelse med Danske Vognmænds (DV) ophør 1. januar 1999. For arbejdsgiverdelens vedkommende blev DV erstattet af Arbejdsgiverforeningen for Transport og Logistik. Virkningen er størst på det løntunge dagrenovationsområde. Vægtgrundlaget i indekset indeholder, ud over chaufførløn, også sociale omkostninger, brændstof, dæk, reparation og vedligeholdelse, forsikring, kapitalomkostninger og administration.

Affald fra institutioner, handel og kontor

Affald fra institutioner, handel og kontor udgør ca. 7 pct. af de samlede mængder affald, der genereres i landet. Sammensætningen af affaldet minder om affald fra husholdningerne, idet mængden af blandet brændbart er den største affaldsfraktion.

Selve andelen af papir og pap fra institutioner, handel og kontor (ca. 21 pct. i 1997 og 1998) overstiger langt den tilsvarende papir og pap andel i husholdningsaffaldet (ca. 7 pct.).

Målt i tons kommer der imidlertid nogenlunde lige meget papir og pap affald fra institutioner, handel og kontor som fra husholdninger. Niveaue er på ca. 180.000 tons i 1997 og ca. 200.000 tons i 1998.

Handlingsplan

I handlingsplanen for affald er målsætningen, at 60 pct. af affaldet fra institutioner, handel og kontor skal genanvendes og 40 pct. må forbrændes. Intet affald må efter handlingsplanen gå direkte til losseplads fra disse kilder.

Øget genanvendelse ...

I 1994 blev kun 31 pct. af affaldet genanvendt. Procenten steg til 38 pct. i 1995, og holdt sig på dette niveau indtil 1998, hvor den faldt til 35. Stigningen for affald til genanvendelse skyldes først og fremmest en stor stigning i mængderne af papir og pap til genanvendelse.

... men svingninger for deponering

Der har været svingninger i mængden af blandet ikke brændbart affald som går til deponering, fra 23 pct. i 1994, over 15 pct. i 1995 og 1996 til 20 pct. i 1997; hvorefter det faldt til 17 pct. i 1998.

Tabel 5.6.4

Affald fra institutioner, handel og kontor fordelt efter fraktioner og behandlingsformer

	Depo- nering	For- bræn- ding	Gen- anvend- else	Særlig behand- ling	1998	1997	1996
1 000 tons							
I alt 1996	130	380	317	19	.	.	847
I alt 1997	169	352	324	16	.	861	.
I alt 1998	161	438	335	18	952	.	.
Dagrenovation							
Blandet dagrenovation	59	438	0	0	497	387	424
Papir og pap	0	0	204	0	204	178	173
Flasker og glas	0	0	20	0	20	21	34
Madspild / andet organisk	0	0	30	0	30	29	24
Haveaffald							
Grene, blade, græs mv.	0	0	11	0	11	9	15
Jord og sten	0	0	0	0	0	1	1
Miljøfarligt affald							
Olie- /kemikalieaffald	0	0	9	15	24	25	24
Specielt sygehusaffald	0	0	0	3	3	9	9
Erhvervsaffald mv.							
Blandet ikke brændbart	98	0	0	0	98	124	76
Blandet genanvendeligt	0	0	6	0	6	15	14
Jern og metal	0	0	11	0	11	27	19
Beton	0	0	0	0	0	1	12
Autogummi	0	0	28	0	28	17	6
Plast	0	0	4	0	4	3	3
Tegl	0	0	12	0	12	12	9
Slam	2	0	0	0	2	2	3
Sand og ristestof	1	0	0	0	1	2	0
pct.							
Udviklingen i behandlingsformer							
1996	15	45	37	2	.	.	100
1997	20	41	38	2	.	100	.
1998	17	46	35	2	100	.	.

Kilde: Miljøstyrelsen, Genvindingsindustrien, sukkerfabrikkerne og elværkerne.

Dagrenovation

I dagrenovationsdelen af affaldet fra institutioner, handel og kontor er der et klart fald i mængden af flasker og glas fra 46.000 tons i 1995 til ca. 20.000 tons i 1997 og 1998. Tendensen er modsat for flasker og glas andelen i husholdningernes dagrenovation, hvor der er en stigning fra 46.000 tons i 1995, over 68.000 tons i 1997 til 83.000 tons i 1998.

Industriens affald

Industriens affald er sammensat af flere affaldsfraktioner, hvor jern og metal til genanvendelse udgør den største andel, næsten 36 pct. i 1997 og 34 pct. i 1998. Blandet brændbart affald udgør i 1998 ca. 20 pct., hvoraf det meste sendes til forbrænding. Blandet ikke brændbart affald udgør 10 pct. og går udelukkende til deponering på lossepladser. Roejord henregnes til industriens affald. I 1997 udgjorde roejord 8 pct., stigende til 10 pct. i 1998 og al roejord deponeres. Variationen fra

år til år kan være stor for roejord, da mængden af jord, der følger med roerne afhænger af jordens fugtighed. I 1996 var roejordsandelen fx på 12 pct.

Tabel 5.6.5

Affald fra industri fordelt efter fraktion og behandlingsformer

	Depo- nering	For- bræn- ding	Gen- anvend- else	Særlig behand- ling	1998	1997	1996
1 000 tons							
I alt 1996	822	361	1 397	52	.	.	2 632
I alt 1997	706	389	1 609	51	.	2 756	.
I alt 1998	746	424	1 563	47	2 781	.	.
Erhvervsaffald							
Jern og metal	0	0	940	0	940	982	827
Blandet brændbart	131	424	0	0	555	501	440
Blandet genanvendeligt	0	0	22	0	22	46	15
Blandet ikke brændbart	290	0	0	0	290	333	333
Roejord	288	0	0	0	288	213	314
Papir og pap	0	0	210	0	210	221	214
Slam	13	0	142	0	154	52	137
Madspild / andet organisk	0	0	111	0	111	151	123
Plast	0	0	28	0	28	23	25
Røggasrensingsprodukt	0	0	3	0	3	2	1
Sand og ristestof	18	0	0	0	18	18	16
Slagger	5	0	2	0	6	9	13
Miljøfarligt affald							
Olie- /kemikalieaffald	0	0	36	46	82	104	102
Haveaffald							
Grene, blade, græs m.v.	0	0	30	0	30	28	10
Jord og sten	1	0	4	0	4	5	5
Andre affaldstyper							
Asfalt	0	0	6	0	6	5	34
Autogummi	0	0	2	0	2	2	2
Beton	0	0	2	0	2	34	7
Træ	0	0	4	0	4	3	0
Andet bygge- / anlægsaffald	0	0	16	0	16	24	13
Øvrige affaldsfraktioner	0	0	0	0	0	0	0
pct.							
Udviklingen i behandlingsformer							
1996	31	14	53	2	.	.	100
1997	26	14	58	2	.	100	.
1998	27	15	56	2	100	.	.

Kilde: Miljøstyrelsen, Genvindingsindustrien, sukkerfabrikkerne og elværkerne.

Miljøfarligt affald

Størstedelen af olie- og kemikalieaffald stammer fra industrien. Fra 1997 til 1998 faldt denne form for industriaffald fra 104.000 tons til 82.000 tons. Den miljøbeskyttelse, der opnås ved frasortering og hensigtsmæssig behandling af disse affaldsfraktioner er stor; og den står ikke i forhold til den beskedne vægtmæssige andel, som olie- og kemikalieaffald har i den samlede affaldsstrøm. En relativt stor ændring i mængden af det farlige olie- og kemikalieaffald vil ikke syne meget i den samlede industriaffaldsmængde.

Udvikling i behandlingsformer

For industriens affald gælder, at der sker mange ændringer i forskellige retninger. Overordnet set er mængden til forbrænding steget i perioden og udgør nu 15 pct. af

industriens affald. Genanvendelsesprocenten toppede i 1997 med 58 pct. og gik i 1998 ned til 56 pct. Det er mest jern og metal som genanvendes.

Handlingsplan 2000

I handlingsplanen for industriens affald, som skal opfyldes inden år 2000 er angivet en målsætning, der fordrer, at 50 pct. skal genanvendes og 40 pct. må forbrændes og maksimalt 10 pct. må gå til deponering på lossepladser.

Affald fra byggeri og anlæg

Mest affald

Denne sektor genererer de største mængder affald. I 1998 kan 24 pct. af den totale mængde affald tilskrives aktiviteter inden for byggeri og anlægsarbejder. Der er dog tale om et fald på 3 pct. i forhold til 1997. Godt 90 pct. af sektorens affald genanvendes.

Tabel 5.6.6

Affald fra byggeri og anlæg fordelt efter fraktion og behandlingsformer

	Depo- nering	For- bræn- ding	Gen- anvend- else	Særlig behand- ling	1998	1997	1996
1 000 tons							
I alt 1996	327	17	2 768	6	.	.	3 118
I alt 1997	264	21	3 129	5	.	3 420	.
I alt 1998	266	32	2 664	1	2 962	.	.
Erhvervsaffald							
Asfalt	0	0	648	0	648	848	702
Beton	0	0	775	0	775	1132	921
Jern og metal	0	0	5	0	5	2	15
Jord og sten	62	0	378	0	441	432	467
Tegl	0	0	111	0	111	109	83
Træ	0	0	19	0	19	18	11
Blandet brændbart	16	32	0	0	48	39	51
Andet bygge- /anlægsaffald	0	0	486	0	486	489	515
Andet genanvendeligt	0	0	140	0	140	106	93
Blandet ikke brændbart	162	0	0	0	162	133	179
Miljøfarligt affald							
Asbest	7	0	0	0	7	6	7
Olie- /kemikalieaffald	0	0	0	1	1	21	17
Haveaffald							
Grene, blade, græs m.v.	0	0	101	0	101	65	40
Andre affaldstyper							
Sand og ristestof	15	0	0	0	15	17	12
Slam	3	0	0	0	3	3	3
Øvrige affaldsfraktioner	0	0	1	0	1	0	1
pct.							
Udviklingen i behandlingsformer							
Fordeling 1996	10	1	89	0	.	.	100
Fordeling 1997	8	1	91	0	.	100	.
Fordeling 1998	9	1	90	0	100	.	.

Kilde: Miljøstyrelsen, Genvindingsindustrien, sukkerfabrikkerne og elværkerne.

Handlingsplan

Handlingsplanens målsætning for år 2000 er, at maksimalt 32 pct. må gå til deponering og minimum 58 pct. skal gå til genanvendelse og højst 10 pct. må forbrændes.

Affald fra rensningsanlæg

Størstedelen af affald fra rensningsanlæg består af slam fra spildevandsrensning, mængderne angives i vådvægt. Affaldsfraktionerne sand og ristestof genereres ligeledes i forbindelse med spildevandsrensning.

Slam til jordbrug

Meget af slammet går til genanvendelse ved at blive udbragt på landbrugsjord. Slammets indhold af tungmetaller og andre miljøfremmede stoffer analyseres og kontrolleres, inden slammet får lov til at blive genanvendt. Slam til landbrugsjord indeholder færre tungmetaller end slam der går til deponering/forbrænding.

Tabel 5.6.7

Tungmetalkoncentrationer som fraktiler af totale slammængde 1998

	Stofkoncentration i slammet 1998 ¹						
	Cadmium	Kviksølv	Bly	Nikkel	Krom	Zink	Kobber
	gram/tons tørstof (TS)						
Fraktil 10	0,82	0,47	24,1	11,5	11,0	360	104
Fraktil 30	1,09	0,78	43,0	16,4	20,0	599	201
Fraktil 50	1,30	1,10	57,0	19,0	29,0	720	270
Fraktil 70	2,09	1,60	80,9	26,1	36,2	943	309
Fraktil 90	7,02	3,01	181,0	45,0	48,0	1 106	400
Stof i kg	336	193	11 357	3 453	5 427	106 922	37 467
Slam i tons tørstof	144 292	144 249	144 028	143 571	142 956	142 863	142 863
Vægtet GNS konc. i 1998 for alt slam	2,33	1,33	78,8	24,0	38,0	748	262
Vægtet GNS konc. i 1997 for alt slam	1,97	1,41	71,4	22,9	32,0	760	262
Vægtet GNS konc. i 1996 for alt slam	1,45	1,35	57,4	24,4	40,3	775	303
Vægtet GNS konc. i 1998 for slam til landbrug	1,35	0,99	49,8	20,2	25,2	686	242

Anm. Fraktiloplysningerne læses på følgende måde: Ved fx fraktil 30 ses at stofkoncentrationen for nikkel i slam-målingerne er 16,4 gram nikkel pr. tons tørstof slam. Jo højere fraktil, jo højere andel af den totale slammængde er der beregnet stofkoncentration på; derved stiger den maksimalt målte koncentration for den højere fraktil i forhold til den lavere fraktil. Ved fraktil 30 måles på 30 pct. af slammet, osv.

¹ Bemærk ændringerne fra 1996 til 1998 i de vægtede gennemsnitskoncentrationer af tungmetaller for alt slam. Ændringerne kan variere både op og ned, afhængigt af tungmetalltype. Bemærk ligeledes de lavere gennemsnitskoncentrationer for slam til landbrug end for alt slam (1998).

Kilde: Miljøstyrelsen.

Mindre genanvendelse og mere mineralisering

Genanvendelsesprocenten for slam er faldet over de seneste år. Fra ca. 75 pct. i 1996, over ca. 60 pct. i 1997 til lidt under 50 pct. i 1998, målt i vådvægt. Faldet skyldes, at mere slam gennem de seneste år har gennemgået en mineraliseringsproces på særlige anlæg. Mineraliseret slam er rubriceret som deponering, idet mineraliseringsanlæg i dag opfattes som en langtidsopbevaring, ca. 10 år, af slammet. Processen er relativt ny i brug. Der sker over årene en væsentlig volumenreduktion af slammet under gennemløbet af selve mineraliseringsprocessen.

Deponeret slam

Mængden af det deponerede slam udgjorde ca. 10 pct. i 1996, 23 pct. i 1997 og 36 pct. i 1998. I sidstnævnte år blev 4/5 af det deponerede slam, beregnet efter våd-

vægt, undergivet en mineraliseringsproces, dvs. en langtidslagring. Tørstofindholdet i mineraliseret slam er dog meget lavt (1,1 pct. i 1998) i forhold til slam bragt på fx landbrugsjord (13,5 pct.), bragt til forbrænding (23,1 pct.) eller lagt på et traditionelt deponi (20,5 pct.).

Slam til forbrænding

Omkring 18 pct. af slammet forbrændes. Denne andel er stabil. Forbrænding af slam afhænger af, om der findes anlæg til forbrænding.

Tabel 5.6.8

Affald fra rensningsanlæg fordelt efter fraktion og behandlingsformer

	Deponering	Forbrænding	Genanvendelse	1998	1997	1996
	1 000 tons					
I alt 1996	117	194	874	.	.	1 186
I alt 1997	288	229	753	.	1 271	.
I alt 1998	519	269	670	1 458	.	.
Behandlingsrester						
Slam	485	265	670	1 420	1 231	1 148
Sand og ristestof	29	4	0	32	29	3
Blandet ikke brændbart	4	0	0	4	5	3
Sigterest	1	0	0	1	3	1
Miljøfarligt affald						
Olie- /kemikalieaffald	0	0	0	0	1	1
	pct.					
Udviklingen i behandlingsformer						
1996	10	16	74	.	.	100
1997	23	18	59	.	100	.
1998	36	18	46	100	.	.

Anm. Det er kun små mængder affald (olie- og kemikalieaffald) fra rensningsanlæg, som har undergået den fjerde behandlingsform, kaldet "særlig behandling". I 1996 var det 625 tons, i 1997 447 tons og i 1998 var tallet faldet til 246 tons. Bemærk at tabellens enheder er udtrykt i antal 1000 tons (vådvægt).

Kilde: Miljøstyrelsen, Genvindingsindustrien, sukkerfabrikkerne og elværkerne.

Affald fra kraftværker

Kulfyrede kraftværker frembringer store mængder affald. El-produktionen varierer fra år til år, bl.a. afhængigt af hvor meget elektricitet, der eksporteres. Affaldsmængden varierer med elproduktionen.

Deponering

På grund af den særligt store el-eksport i 1996 steg deponeringen fra elværkerne kraftigt til ca. 0,7 mio. tons. De to efterfølgende år faldt deponeringen til henholdsvis 0,5 mio. tons og 0,25 mio. tons.

Genanvendelse

I 1995 blev der udgravet store mængder slagger og flyveaske, ca. 1,6 mio. tons, fra lossepladser/deponeringsanlæg til genanvendelse som fyld mv. Det efterfølgende år lå dog endnu højere pga. øget el-eksport. For årene 1997 og 1998 har der været tale om tilbagevenden til mere normale forhold, med omkring 1,3 mio. tons.

Forholdet mellem deponerings- og genanvendelsesdelen er ikke konstant, men for de seneste 2 års vedkommende har en faldende produktion/affaldsproduktion fra kraftværkerne givet en stigning i genanvendelsesprocenten; selv om tallet for genanvendte tons affald er gået ned.

Handlingsplan

Handlingsplanens målsætning er, at mindst 56 pct. af restprodukterne fra kraftværkerne skal genanvendes inden år 2000 og resten må deponeres.

Tabel 5.6.9

Affald fra kulfyrede elværker fordelt efter fraktion og behandlingsformer

	Depone- ring	Genanvend- else	1998	1997	1996	1995
1 000 tons						
I alt 1995	132	1 567	.	.	.	1 699
I alt 1996	703	1 629	.	.	2 332	.
I alt 1997	470	1 304	.	1 774	.	.
I alt 1998	230	1 249	1 479	.	.	.
Flyveaske	177	742	919	1 158	1 616	1 231
Røggasrensingsprodukt	30	401	431	463	511	332
Slagger	23	106	129	153	205	136
pct.						
Udviklingen i behandlingsformer						
1995	8	92	.	.	.	100
1996	30	70	.	.	100	.
1997	26	74	.	100	.	.
1998	16	84	100	.	.	.

Kilde: Elværkerne.

Deponering af affald**Affaldsdeponering**

Deponering af affald er en gammel »løsning« på affaldsproblemet. Det er en løsning som umiddelbart kræver en lille ressourceanvendelse, men der er imidlertid flere problemer forbundet med affaldsdeponering: forurening af grundvandet, udvikling af drivhusgas (metan) og problemer med at finde egnede lokaliteter til nye lossepladser.

Deponeringspladser

En losseplads er en deponeringsplads for affald. Lossepladsen frembyder en risiko for forurening af grundvand, overfladevand og/eller luft. Fyldpladser anvendes især til uforurenende bygningsaffald og lignende. Specialdepoter karakteriseres ved at anvendes til en enkelt type eller en kendt sammensætning af affald, som derved bevirker en mindre forureningsrisiko end på en losseplads med negative vekselvirkninger med andre typer af affald.

Pr. 1.1.1994 var der registreret 64 lossepladser, 49 fyldpladser og 63 specialdepoter i Danmark. Den samlede restkapacitet for disse deponeringspladser var henholdsvis 24,7 samt 6,7 og 6,2 mio. tons affald. Deres årlige opfyldningstakt var henholdsvis 1,7 samt 0,12 og 0,8 mio. tons.

Forbrænding af affald

I 1998 blev der sendt ca. 2,7 mio. tons affald eller 22 pct. af den samlede affaldsmængde til forbrænding. Af disse blev ca. 2,5 mio. tons affald forbrændt som "blandet brændbart" og ca. 0,27 mio. tons affald (slam) blev forbrændt på slamforbrændingsanlæg. Hertil kommer forbrænding af en lille mængde farligt affald ved særlig behandling, ca. 15.000 tons.

Restprodukter fra kraftværkerne

Mængden af restprodukter fra kraftværkerne udgjorde i 1998 1.399.000 tons (i form af aske, slagge og gips) hvoraf 181.000 tons deponeredes. De resterende 1.218.000 tons, eller 87 pct., nyttiggjordes hovedsagelig i form af cement, beton, asfalt, gips og fyld.

Emissioner

Stikprøvemålinger af røggas, røggasrensningsprodukt, vaskevand, slagge og flyveaske i forbrændingsanlæg har vist, at hovedparten af de emitterede tungmetalmængder er bundet i slaggen. Dog er hovedparten af kviksølv bundet i røggasrensningsproduktet. Der findes desuden uorganiske og organiske miljøfremmede stoffer, især i slagge og flyveaske, men i betydeligt mindre mængder end af tungmetaller. Forbrænding af klorforbindelser bl.a. PVC medvirker til forekomst af saltsyre og andre klorforbindelser i restprodukterne, specielt i røggassen og røggasrensningsproduktet.

Brændværdi

Affaldets brændværdi varierer efter affaldstype, sortering og forbrændingsforhold. Det anslås, at tør kildesorteret dagrenovation har en brændværdi på ca. 11,3 GJ/tons, og at usorteret dagrenovation har en brændværdi på ca. 9,2 GJ/tons. Til sammenligning er brændværdien af Nordsø-olie ca. 42,7 GJ/tons.

Behandling af særligt affald

Nogle affaldstyper frembyder særlige risici. Det gælder sygehusaffald og olie- og kemikalieaffald. Sygehusaffaldet udgør først og fremmest en risiko for det personale, der skal håndtere affaldet, mens olie- og kemikalieaffaldet tillige udgør en risiko for miljøet.

Sygehusaffald

I 1998 indsamledes der 7.100 tons sygehusaffald. Mængden har været faldende siden 1995 (9.000 tons). Der indsamles først og fremmest fra institutioner, fx hospitaler; men også private klinikker og husholdninger samt dyreklinikker mv. er kilder til denne type affald. Smittefare er den største risiko og derfor er genanvendelse udelukket. Det brændbare sendes til forbrænding og restaffaldet må hovedsagelig deponeres. Sygehusaffaldet indeholder dog også fraktioner, der er miljøfarlige og giftige. Fx kasseret kviksølv, som ved korrekt håndtering i alle led kan genvindes.

Farligt affald

Farligt affald omfatter affald fra både primære (affaldsproducenter) og sekundære (affaldsbehandlere) kilder.

Tabel 5.6.10**Produktion af farligt affald**

	Genanvendelse		Forbrænding		Særlig beh.		Deponering		I alt	
	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
	tons									
I alt	61 727	67 549	37 996	23 927	102 513	131 756	47 232	57 349	249 493	280 596
primære kilder	51 590	56 503	37 996	23 927	78 387	82 570	10 036	24 035	178 035	187 050
sekundære kilder	10 137	11 046	•	•	24 125	49 186	37 196	33 314	71 458	93 546

Anm. Den detaljerede tabel findes på den vedlagte CD-rom.

Kilde: Miljøstyrelsen.

5.7 Den offentlige sektors miljøudgifter og -indtægter

Den offentlige sektors miljøudgifter og -indtægter siger principielt intet om miljøeffekten af den offentlige regulering. Derimod belyses miljøindsatsen - i form af ressourceallokering. Den offentlige sektors miljøudgifter og -indtægter kan samtidig siges at være et udtryk for en generel reaktion på miljøets tilstand. Den offentlige sektors miljøudgifter er steget gennem 1990-erne. Ligeledes har indtægterne fået et kraftigt løft - især ved indførelse af flere miljørelaterede afgifter.

Administrative virkemidler

Den offentlige sektor har mange muligheder for at påvirke miljøpolitikken. For det første er der på miljøområdet traditionelt anvendt *administrative* virkemidler. Hermed forstås udstedelse af retsakter såsom love, bekendtgørelser, påbud, cirkulærer og traktater.

Endvidere anvendes der i begrænset omfang forureningskvoter. Endelig anvendes der på miljøområdet også "bløde" virkemidler, såsom information, rådgivning/vejledning, frivillige aftaler mv.

Økonomiske virkemidler

For det andet anvendes i stigende grad *økonomiske* virkemidler. Det drejer sig hovedsageligt om miljørelaterede offentlige driftsudgifter og tilskud på udgiftssiden, samt afgifter og skattesubsidier (skatteudgifter) på indtægtssiden. Eller sagt med andre ord tilskud (eller fritagelse for skatter/afgifter) såfremt der gøres noget for at mindske miljøbelastningen, eller pålæggelse af skatter og afgifter som vokser i det omfang der ikke gøres noget for at mindske miljøbelastningen. Tilskud figurerer som udgifter for det offentlige. Skatter og afgifter figurerer som indtægter.

Ingen vurdering af miljøeffekten

Det er vigtigt at understrege, at de offentlige regnskaber stort set kun opfanger administrativ regulering, økonomiske virkemidler samt egenproduktion af miljøydelse. Det er også vigtigt at være opmærksom på, at administrative og økonomiske virkemidler ikke er udtryk for miljøeffekten. Miljøeffekten kan nemlig ikke direkte ses på størrelsen af ressourceindsatsen.

Ikke alt er med

Statistikken er begrænset til kun at omfatte de udgifter og indtægter med miljøvirkning, der direkte fremgår af de offentlige regnskaber. Opgørelsen opfanger således ikke de miljøhensyn, der måtte være integreret i almene økonomiske beslutninger.

Den offentlige sektor består af forvaltning og service samt virksomheder

Når man vurderer den offentlige sektors miljøudgifter og -indtægter, er det vigtigt at være opmærksom på, at den offentlige sektor består af to forskellige former for økonomisk aktivitet. Den ene aktivitet dækkes af den offentlige forvaltning og service, mens den anden aktivitet foregår i de offentlige virksomheder. Her kan der være tale om hel- eller halvoffentlige virksomheder. Afgørende er det, at det offentlige har bestemmende indflydelse på virksomhederne.

Offentlig forvaltning og service

Den offentlige forvaltning og service beskæftiger sig med de miljøforhold, hvor aktiviteterne ikke er genstand for markedsmæssige aktiviteter - typisk miljøkontrol, administration, udredningsarbejde, vejledning osv.

Offentlige virksomheder

De offentlige virksomheder beskæftiger sig med miljøaktiviteter, der er genstand for markedsmæssige aktiviteter, dvs. køb og salg af ydelser. Typiske eksempler på denne form for miljøaktiviteter er spildevandsrensning og affaldsbehandling.

Tal for den offentlige sektor tager tid

Da statistikken omfatter to områder, er dataindsamlingen forskellig. For at kunne opgøre den offentlige sektor, er det nødvendigt at indhente og bearbejde regnskaber fra formelt private virksomheder. Det er kun muligt, at opgøre udgifter og

indtægter for den offentlige sektor frem til 1998. Anderledes forholder det sig for offentlig forvaltning og service, hvor det er muligt at opgøre foreløbige tal for 2000 på grundlag af budgetterne.

Tabel 5.7.1 Den offentlige sektors miljøudgifter og -indtægter

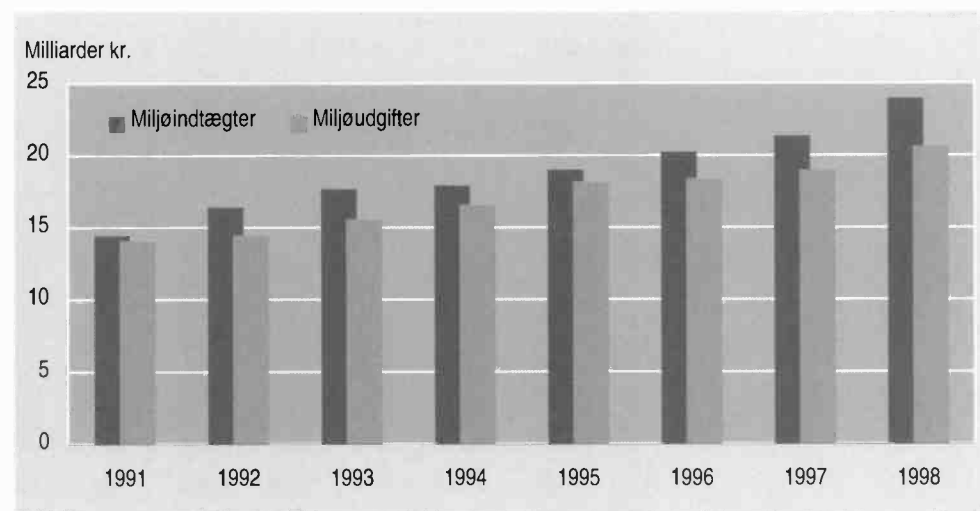
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	mia. kr.							
Udgifter i alt	14,1	14,5	15,6	16,6	18,2	18,4	19,0	20,7
Miljøbeskyttelse	10,8	11,0	12,1	12,8	14,0	14,0	14,9	16,1
Affald	5,8	5,8	6,2	6,1	6,8	6,7	7,1	7,1
Spildevand	4,3	4,3	4,5	4,5	4,6	4,8	4,9	5,9
Øvrig miljøbeskyttelse	0,7	0,9	1,5	2,2	2,6	2,5	2,9	3,1
Skov- og naturforvaltning	2,3	2,4	2,3	2,6	2,8	2,7	2,6	2,7
Miljøforskning og -undersøgelser	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,5	0,5
Øvrige foranstaltninger	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,4
Indtægter i alt	14,4	16,4	17,7	17,9	19,0	20,2	21,4	23,9
Miljøbeskyttelse	12,4	12,7	12,3	12,1	12,6	12,2	12,7	13,5
Affald	5,4	5,8	5,9	6,2	6,6	6,4	6,8	7,0
Spildevand	6,9	6,8	6,3	5,7	5,7	5,6	5,8	6,4
Øvrig miljøbeskyttelse	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
Skov- og naturforvaltning	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	0,8	0,8
Miljøforskning og -undersøgelser	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Øvrige foranstaltninger	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Miljøafgifter	1,1	2,7	4,4	4,8	5,3	6,7	7,5	9,3

Udgifter steget 47 pct. fra 1991-1998

For den offentlige sektor som helhed er miljøudgifterne steget fra 14,1 mia. kr. i 1991 til 20,7 mia. kr. i 1998, hvilket svarer til en stigning på 46,8 pct. Heraf stammer en væsentlig del fra affaldsbehandling og spildevand, der er såkaldte markedsbaserede aktiviteter. Dette ses også af at der samtidig er meget store indtægter på de pågældende aktiviteter.

Figur 5.7.1

Den offentlige sektors samlede miljøindtægter og -udgifter



Indtægter steg 66 pct. fra 1991-1998

Den offentlige sektor har betragtelige indtægter fra miljøområdet. Indtægterne steg fra 14,4 mia. kr. i 1991 til 23,9 mia. kr. i 1998, hvilket svarer til en stigning på 66 pct. Heraf stammer de største beløb fra borgernes køb af tjenester til fjernelse af affald og spildevand, mens miljøafgifterne står for den kraftigste stigning.

Offentlig forvaltning og service

Ses der kun på den offentlige forvaltning og service, der alene beskæftiger sig med de ikke-markedsmæssige miljøaktiviteter, var miljøudgifterne i 1999 på 8,0 mia. kr. Miljøudgifterne for den offentlige forvaltning og service er steget fra 4,0 mia. kr. i 1991 til 8,0 mia. kr. i 1998, hvilket svarer til en stigning på 100 pct.

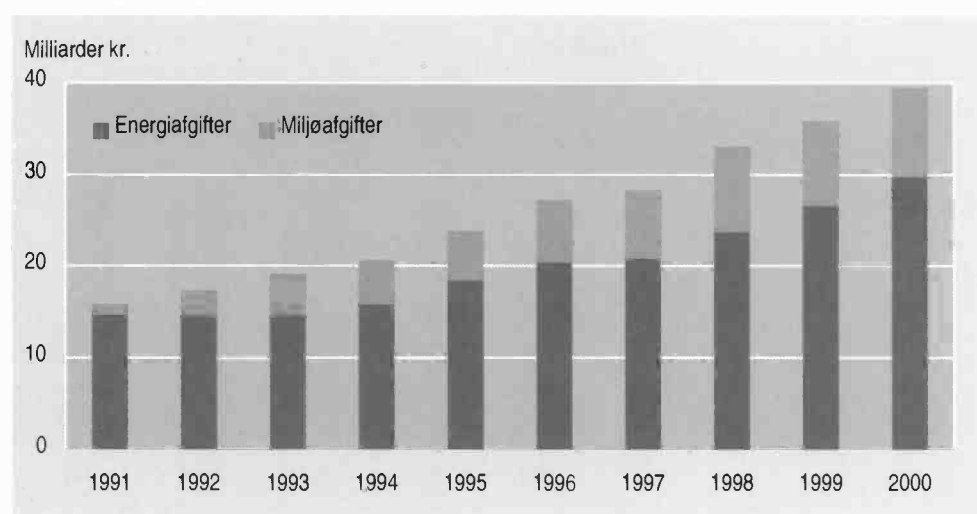
Tabel 5.7.2 Den offentlige forvaltning og services miljøudgifter og -indtægter

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000*
	mia. kr.									
Udgifter i alt	4,0	4,2	5,2	6,0	6,8	6,9	7,1	7,7	8,0	8,0
Miljøbeskyttelse	1,3	1,3	2,3	2,8	3,2	3,0	3,3	3,5	3,7	3,5
Affald	0,5	0,3	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
Spildevand	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Øvrig miljøbeskyttelse	0,7	0,9	1,5	2,2	2,6	2,5	2,9	3,1	3,2	2,9
Skov- og naturforvaltning	1,7	1,8	1,8	2,0	2,2	2,2	2,3	2,3	2,5	2,6
Miljøforskning og -undersøgelser	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5
Øvrige foranstaltninger	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,4	1,3	1,4
Indtægter i alt	4,1	5,9	7,1	7,3	7,8	9,2	10,0	12,0	12,0	12,5
Miljøbeskyttelse	2,6	2,8	2,3	2,1	1,9	1,7	1,7	1,9	2,0	2,1
Affald	0,3	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4
Spildevand	2,2	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,3	1,4	1,5	1,7
Øvrig miljøbeskyttelse	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Skov- og naturforvaltning	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Miljøforskning og -undersøgelser	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Øvrige foranstaltninger	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Miljøafgifter	1,1	2,7	4,4	4,8	5,3	6,7	7,5	9,3	9,2	9,6

Anm. Tallene for 2000 er budgettal.

Miljø- og energiafgifter

I den danske miljøpolitik anvendes miljø- og energiafgifterne i stigende omfang. I 1999 var de samlede indtægter fra disse afgifter 35,8 mia. kr., hvilket svarer til 5,8 pct. af de samlede skatter og afgifter.

Figur 5.7.2**Miljø- og energiafgifter**

Anm. Tallene for 2000 er budgettal.

Energiafgifterne var i 1999 på 26,5 mia. kr. eller 74 pct. af indtægterne fra miljø- og energiafgifter. De egentlige miljøafgifter var i 1999 på 9,2 mia. kr., hvoraf

indtægterne fra CO₂-afgiften, affaldsafgiften og afgift på vand samlet set udgjorde 75 pct.

Miljø- og energiafgifterne er steget

Provenuet fra miljø- og energiafgifterne er steget fra 15,8 mia. kr. i 1991 til 35,8 mia. kr. i 1999, hvilket svarer til en stigning på 127 pct. Miljø- og energiafgifterne er dermed steget fra at udgøre 3,9 pct. af de samlede skatter og afgifter i 1991, til at udgøre 5,8 pct. i 1999.

Miljøafgifter

Især stigningen inden for miljøafgifterne har været markant. De er øget fra 1,1 mia. kr. 1991 til 9,2 mia. kr. i 1999. Dette har betydet, at miljøafgifterne er steget fra at udgøre 0,3 pct. af de samlede skatter og afgifter i 1991 til at udgøre 1,5 pct. i 1999.

Energiafgifter

Energiafgifterne er derimod steget mere moderat fra 14,6 mia. kr. i 1991 til 26,5 mia. kr. i 1999, hvilket svarer til en stigning på 82 pct. Dermed steg andelen af energiafgifter i forhold til de samlede skatter og afgifter fra at udgøre 3,6 pct. i 1991 til at udgøre 4,3 pct. i 1999.

Tabel 5.7.3

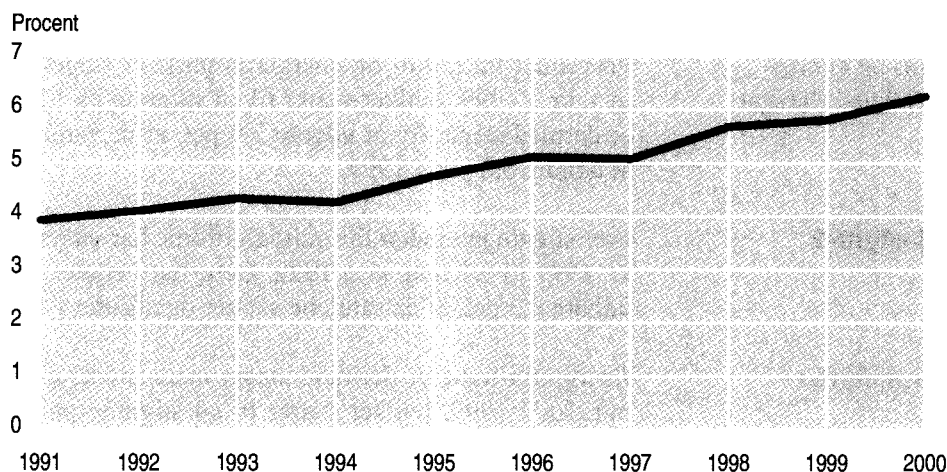
Miljø- og energiafgifter

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000*
	mia. kr.									
Miljø- og energiafgifter i alt	15,8	17,2	19,1	20,5	23,7	27,1	28,3	33,0	35,8	39,4
Miljøafgifter i alt	1,1	2,7	4,4	4,8	5,3	6,7	7,5	9,3	9,2	9,6
Kuldioxid (CO ₂)	0,0	1,5	3,3	3,1	3,3	3,8	3,7	4,8	4,4	4,7
Svovl (SO ₂)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
Ledningsført vand	0,0	0,0	0,0	0,4	0,7	1,1	1,3	1,6	1,5	1,7
Affald	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,9	0,9	1,0	1,0
Råstoffer	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Bekæmpelsesmidler	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
Engangsservice	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Emballage	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,8	0,7	0,7
Spildevand	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,3
Andre miljøafgifter ¹	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Energiafgifter i alt	14,6	14,6	14,7	15,8	18,4	20,3	20,8	23,6	26,5	29,8
Elektricitet	4,4	4,0	3,5	4,1	4,4	5,1	5,5	7,1	7,3	7,7
Kul	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	1,1	2,0
Gas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0
Naturgas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,5	2,8
Olie	3,7	4,1	4,8	4,9	5,8	6,2	5,8	6,3	6,5	7,2
Benzin	5,5	5,7	5,6	6,2	7,5	8,3	8,6	8,9	9,9	10,2
Samlede skatter og afgifter	401,8	419,9	439,4	481,5	497,9	529,2	556,3	579,3	614,7	630,0
	pct.									
Miljø- og energiafgifternes andel af samlede skatter og afgifter	3,9	4,1	4,3	4,3	4,8	5,1	5,1	5,7	5,8	6,3

Anm. Tallene for 2000 er budgettal.

¹ CFC, NiCD-batterier, kloropløsningsmidler, vækstfremmere, kvælstof.

Figur 5.7.3

Miljø- og energiafgifternes andel af de samlede skatter og afgifter

Anm. Tallene for 2000 er budgettal.

Energi-, SO₂- og CO₂-afgifter på erhverv**Fordelingen af afgifter på husholdninger og erhverv**

I nationalregnskabets energibalancer beregnes fordelingen af energi-, SO₂- og CO₂-afgifterne på de forskellige erhverv og husholdninger. På baggrund af oplysninger om energiforbruget, afgiftssatserne samt specifikke moms- og refusionsforhold kan de enkelte branchers nettoafgiftsbelastning beregnes. Det samlede afgifts-provenue svarer (med visse undtagelser) til beløbene, der fremgår af tabel 5.7.3. Fordelingen af afgifterne på husholdninger og erhverv er ikke direkte observeret.

DB93

I tabellen nedenfor er de branchefordelte benzin-, kul-, olie-, elektricitet-, gas-, SO₂- og CO₂-afgifter opstillet på 27-erhvervsgrupperingen under DB93.

Den overvejende del af afgifterne er pålagt husholdningerne. I 1998 betalte husholdningerne således 62 pct. af statens samlede indtægter fra energi-, SO₂- og CO₂-afgifter, mens erhvervene herunder specielt transportsektoren indbetalte de resterende 38 pct.

Momsregistrerede virksomheder

Momsregistrerede virksomheder fik til og med 1995 deres energiafgifter fuldt ud refunderet af staten - dog med undtagelse af afgift af energiforbrug til motorregistrerede køretøjer. Nye regler, der trådte i kraft fra 1996, har dog medført begrænsninger i de momsregistrerede virksomheders muligheder for at få afgifterne refunderet.

Tabel 5.7.4 Energi-, SO₂- og CO₂-afgifternes fordeling 1998

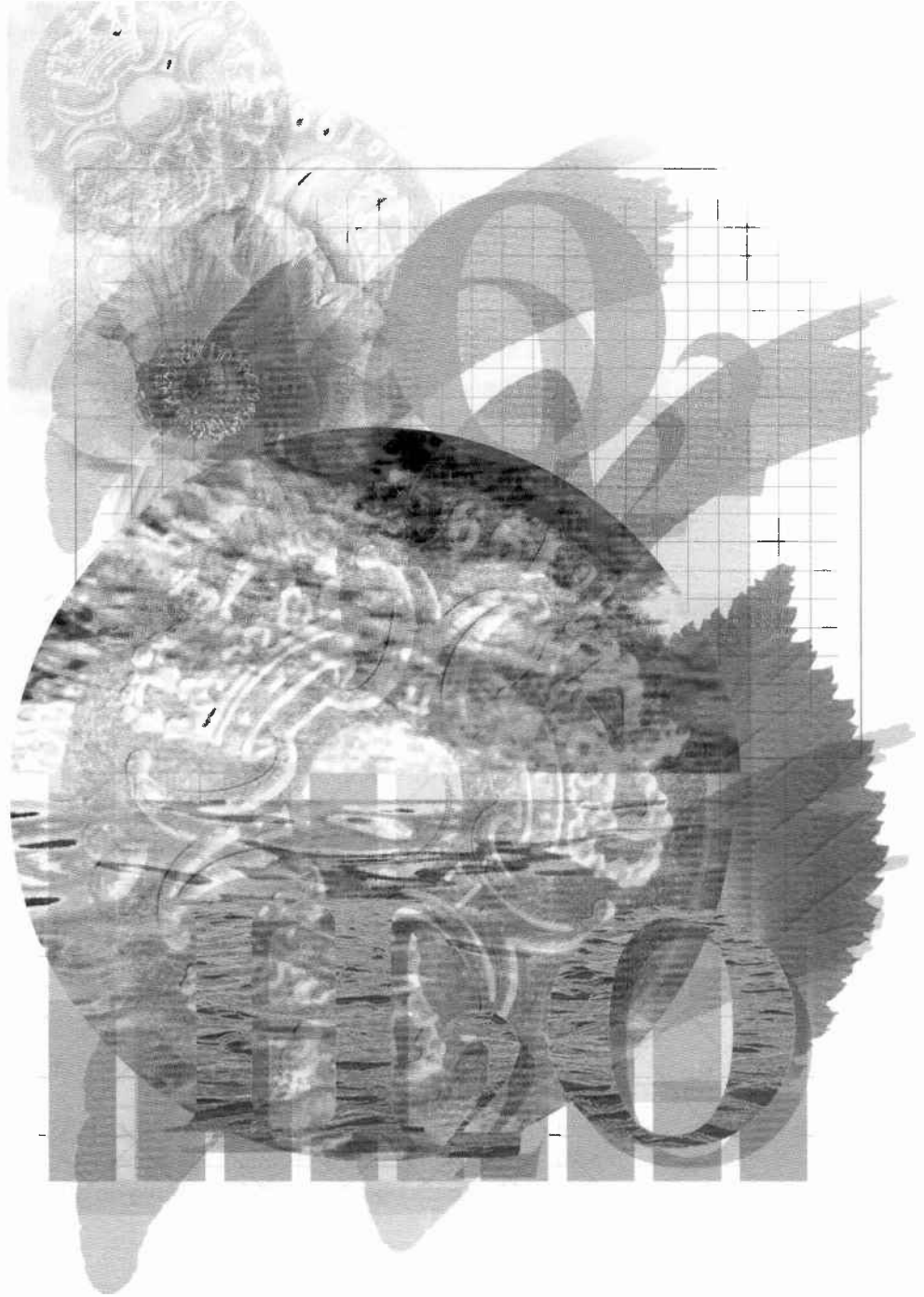
	Benzin	Kul	Olie ¹	El	Gas ²	Energiafgifter i alt	CO ₂	SO ₂
	mio. kr.							
I alt	8 921	825	6 244	7 114	469	23 573	4 798	375
Husholdninger	7 612	600	2 134	5 069	297	15 712	2 037	105
Erhverv i alt	1 309	225	4 110	2 045	172	7 861	2 761	270
Landbrug, gartneri og skovbrug	65	11	247	3	5	330	294	21
Fiskeri mv.	3	-	10	-	-	13	55	2
Råstofindvinding	1	1	6	0	0	8	11	1
Nærings- og nydelsesmiddelindustri	30	3	122	10	12	176	224	23
Tekstil-, beklædnings- og læderindustri	11	1	14	1	2	29	23	2
Træ-, papir- og grafisk industri	31	2	28	7	4	72	74	10
Mineralolie-, kemisk- og plastindustri mv.	22	4	33	8	8	76	134	21
Sten-, ler- og glasindustri mv.	7	0	53	2	3	65	84	8
Jern- og metalindustri	73	9	168	18	25	293	223	26
Møbelindustri og anden industri	14	1	29	2	3	49	39	4
Energi- og vandforsyning	11	0	30	-	0	40	17	46
Bygge- og anlægsvirksomhed	163	-	453	-	2	617	110	4
Handel m. biler, autorep., servicestationer	123	6	111	7	4	251	49	3
Engros- og agenturhandel undt. m. biler	226	20	362	19	11	638	179	13
Detailh. og reparationsvirks. undt. biler	90	13	120	21	9	253	141	14
Hotel- og restaurationsvirksomhed mv.	26	11	27	15	8	86	62	5
Transportvirksomhed	65	4	1 708	151	4	1 931	322	19
Post og telekommunikation	57	5	47	47	3	158	33	2
Finansierings- og forsikringsvirksomhed	14	8	9	124	4	159	38	2
Udlejning og ejendomsformidling	32	5	48	34	3	122	24	1
Forretningsservice mv.	122	14	80	127	9	352	84	6
Offentlig administration mv.	45	15	138	187	7	392	88	5
Undervisning	14	28	60	434	15	551	133	8
Sundhedsvæsen mv.	19	17	20	261	9	327	79	5
Sociale institutioner mv.	15	20	52	319	9	415	98	6
Renovation, foreninger og forlystelser mv.	31	27	136	249	15	458	140	10

¹ I tabellen er ikke medtaget afgiften af smøreliefer, der er antaget til at udgøre 75 mio. kr. Dette forklarer forskellen til totalen på 6,3 mia. kr., der er angivet i tabel 5.7.3.

² Omfatter såvel gas som naturgas.

Kapitel 6

Miljø og nationalregnskab



6. Miljø og nationalregnskab

De fleste ressource- og miljøproblemer er relateret til økonomiske aktiviteter. Det danske miljøøkonomiske regnskab samler data til at danne et helhedsbillede af miljøforholdene, som er konsistent med nationalregnskabet.

Sammenvejningsproblematikken

Igennem en årrække er det blevet debatteret, hvorvidt og hvordan et resultatmål som bruttonationalproduktet kan justeres for at tage hensyn til udnyttelsen af ikke-fornybare ressourcer og den forurening, som den økonomiske aktivitet medfører. Beregning af et sådant "grønt bruttonationalprodukt" forudsætter, at alle miljø- og ressourceforhold vejes sammen dels med hinanden og dels med de økonomiske mål.

Satellitregnskab

For tiden findes der ingen alment accepteret metode til at foretage en justering i form af en sammenvejning. Det er også uklart, hvordan resultatet af en sådan sammenvejning egentlig skal fortolkes, hvis det alligevel kunne lade sig gøre. I stedet udarbejdes i tilknytning til nationalregnskabet et såkaldt satellitregnskab, som tager udgangspunkt i nationalregnskabet's beskrivelse af økonomien, og dernæst tilføjer oplysninger af relevans for en vurdering af forureningen og brugen af ressourcer.

Klassifikationer og definitioner

Satellitregnskabet's oplysninger om energi og miljø har karakter af selvstændige opgørelser, der som hovedregel er baseret på nationalregnskabet's definitioner og klassifikationer. Oplysningerne om miljø og ressourcer kan derfor umiddelbart sammenholdes med nationalregnskabet. Ved at koble oplysningerne fra det miljøøkonomiske regnskab med økonomiske modeller er det desuden muligt at analysere sammenhængene mellem økonomi og miljø.

Miljøregnskabet's indhold

Miljøregnskabet for Danmark indeholder på nuværende tidspunkt fire hovedgrupper af information:

1. Økonomisk aktivitet
2. Energiforbrug og reserver af olie og naturgas i Nordsøen
3. Emissioner til luft af forurenende stoffer:
 - CO₂, kuldioxid
 - SO₂, svovldioxid
 - NO_x, kvælstofoxider
 - CO, kulilte
 - NH₃, ammoniak
 - N₂O, lattergas
 - CH₄, metan
 - NM VOC, flygtige ikke-metanholdige forbindelser
4. De forurenende stoffers bidrag til drivhuseffekt og forsuring.

Mulige udvidelser

Efterhånden som flere miljøstatistiske oplysninger bliver tilgængelige i en form, hvor de kan kobles med nationalregnskabet's klassifikationer og definitioner, vil regnskabet og de tilhørende analyser blive udvidet til også at omfatte disse oplysninger.

Afgrænsning

Da klassifikationer og definitioner i det miljøøkonomiske regnskab har sit udspring i nationalregnskabet, er de tal, der optræder i regnskabet i nogle tilfælde forskellige fra tilsvarende tal i andre kapitler i denne publikation. For eksempel er der forskel på de tal for CO₂-emissioner, der optræder i det miljøøkonomiske regnskab og de tal for CO₂-emissioner, der er præsenteret i afsnit 3.1. Førstnævnte udtrykker emissionerne knyttet til de danske økonomiske aktiviteter, uanset hvor de finder

sted. Sidstnævnte udtrykker de emissioner, som finder sted fra det danske geografiske område, uanset om emissionen er forårsaget af dansk eller udenlandsk økonomisk aktivitet.

6.1 Økonomi og nationalregnskab

Som mål for branchernes økonomiske aktivitet, kan produktionsværdien benyttes. Produktionsværdien opgøres i nationalregnskabet, og der foretages i forlængelse af det endelige nationalregnskab beregninger af, hvordan branchernes produktionsværdi hænger sammen med forskellige typer efterspørgsel.

Nationalregnskabet

Det *endelige nationalregnskab* for et givet år foreligger ca. 3 år efter årets udløb. Nationalregnskabet indeholder bl.a. oplysninger om branchefordelt produktion, bruttoværditilvækst, beskæftigelse og energiforbrug (se afsnit 6.2) samt om forbruget fordelt på forbrugs-grupper. Inden færdiggørelsen af det endelige nationalregnskab udarbejdes *foreløbige nationalregnskaber*, hvor der gradvis inddrages mere information, efterhånden som den bliver tilgængelig.

Input-output-tabeller

I direkte forlængelse af det endelige nationalregnskab udarbejdes såkaldte input-output-tabeller, der er hjørnestenen i det samlede miljøregnskab for Danmark. Input-output-tabellerne beskriver bl.a. branchernes gensidige afhængighed samt (værdien af) branchernes leverancer til de forskellige endelige anvendelser (privat- og offentligt forbrug, eksport mv.). Tabel 6.1.1 er et komprimeret uddrag af input-output-tabellen for 1996. Læst horisontalt viser tabellen, hvordan de enkelte hovedbranchegrupper produktionsværdi bliver anvendt som input til brancherne (som halvfabrikata) eller til et af de endelige anvendelsesformål.

Tabel 6.1.1

Produktionsværdiens anvendelse som input til brancher og endelig anvendelse 1996 (årets priser)

	Input til brancher	Privat forbrug	Offentligt forbrug	Eksport	Investe- ringer mv.	Produk- tionsværdi i alt
	mio. kr.					
I alt	585 813	381 254	271 525	320 952	179 015	1 738 559
Landbrug, fiskeri og råstofudvinding	61 299	3 166	1 087	15 485	915	81 952
Industri	153 899	49 572	803	208 239	27 168	439 682
Energi- og vandforsyning	16 797	17 634	0	4 099	202	38 731
Bygge- og anlægsvirksomhed	31 117	5 305	6 440	0	83 255	126 117
Handel, hotel- og restaurationsvirks. mv.	74 688	110 800	1 899	33 286	17 526	238 200
Transportvirks., post og telekommunikation	82 798	24 269	909	52 182	680	160 838
Finansieringsvirks. mv., forretningsservice	127 590	117 110	3 467	6 349	46 756	301 272
Offentlige og personlige tjenesteydelser	37 625	53 399	256 920	1 311	2 513	351 768

Input-output-tabellen er konstrueret således, at en branches input er lig den pågældende branches output. Som eksempel ses det af tabel 6.1.1, at *Landbrug mv.* i 1996 havde et samlet output (produktionsværdi) på 81.952 mio. kr. I tabel 6.1.2 er der redegjort for, hvordan dette output er fremkommet. Der har været leverancer fra *Landbrug mv.* selv i form af et input på 10.424 mio. kr., *Industri* har leveret for 7.518 mio. kr. og så fremdeles. Desuden har *Landbrug mv.* importeret for 7.269 mio. kr.; der er betalt skatter, netto og moms for -2.599 mio. kr. (dvs. der er modtaget subsidier, netto, da beløbet er negativt), mens *Aflønning mv.*, der både indeholder aflønning af ansatte samt bruttooverskuddet af produktionen, står for 45.737 mio. kr.

Tabel 6.1.2

Produktionsværdiens fremkomst 1996 (årets priser)

	Land- brug mv.	Industri	Energi- forsy- ning mv.	Bygge- og anlægs- virks.	Handel mv.	Trans- port- virks. mv.	Finan- sierings- virks. mv.	Tjeneste- ydelser	I alt
	mio. kr.								
Produktionsværdi i alt	81 952	439 682	38 731	126 117	238 200	160 838	301 272	351 768	1 738 559
Landbrug mv.	10 424	45 410	3 140	1 394	281	17	63	570	61 299
Industri	7 518	76 014	625	29 430	13 433	5 497	12 070	9 312	153 899
Energiforsyning mv.	1 078	5 472	2 128	141	2 807	705	985	3 481	16 797
Bygge- og anlægsvirks.	1 213	1 857	2 241	1 546	1 499	2 871	14 096	5 794	31 117
Handel mv.	4 902	27 301	286	13 365	11 253	7 200	3 567	6 815	74 688
Transportvirks. mv.	1 753	12 220	247	2 546	21 762	22 275	9 073	12 922	82 798
Finansieringsvirks. mv.	3 525	18 869	1 236	16 293	26 596	7 279	33 616	20 175	127 590
Tjenesteydelser	1 132	4 985	409	1 557	4 188	2 096	6 314	16 942	37 625
Import fra udlandet	7 269	92 335	3 910	13 256	12 445	36 234	4 724	11 334	181 507
Skatter, netto og moms	- 2 599	- 1 510	105	605	3 268	1 897	11 174	14 907	27 848
Aflønning mv.	45 737	156 730	24 404	45 983	140 667	74 766	205 589	249 515	943 391

**Input-output-tabellens
relevans for
miljøregnskabet**

Informationen danner grundlag for modelberegninger, som muliggør en fordeling af energiforbrug og emissioner på forårsagende endelige anvendelser og på forbrugsgrupper. Der er i stort omfang tale om beregning af såkaldte multiplikatorer på basis af tabeller svarende til de viste, hvormed branchernes energiforbrug og de dertil svarende emissioner, fordeles ud på de *endelige* anvendelser, der er årsag til branchernes aktivitet.

6.2 Energi

Forbrug af fossil energi er en af hovedårsagerne til luftforurening. Set i forhold til produktionsværdien har der været en faldende energiintensitet i de senere år. Set fra efterspørgselsiden er eksporten årsag til det største energiforbrug i brancherne. De danske olie- og naturgasreserver afhænger af udvindingstakten og revurderinger.

Faktisk energiforbrug

Branchernes og husholdningernes forbrug af energi er en af de væsentligste årsager til luftforurening. Opgørelserne af emissioner af luftforurenende stoffer i afsnit 6.3 er baseret på det faktiske energiforbrug, som i tabel 6.2.1 er vist på komprimeret form. Tallene modsvarer opgørelsen i fysiske enheder i afsnit 4.6 (tabel 4.6.1).

Branchernes el-, varme- og gasforsyning samt mineralolie-industrien, der indgår i branchegruppen industri, anvender for langt størstedelens vedkommende energien til *konvertering* til el, fjernvarme og bygas henholdsvis raffinering til olieprodukter, jf. beskrivelsen i afsnit 4.6. Husholdningernes og branchernes forbrug af disse konverterede (raffinerede) energivarer indgår også i tabel 6.2.1, som dermed i et vist omfang medregner den samme mængde energi to gange.

Tabel 6.2.1

Faktisk energiforbrug og faktisk energiforbrug i forhold til produktionsværdi 1996 og 1998* (1995-priser)

	1996	1998*	1996	1998*
	TJ		TJ/mio. kr.	
Brancher og husholdninger i alt	1 662 787	1 402 557	.	.
Husholdninger	268 351	256 085	.	.
Brancher i alt	1 394 436	1 146 472	0,82	0,63
Landbrug, fiskeri og råstofudvinding	68 319	75 889	0,87	0,90
Industri	609 427	477 954	1,42	1,05
Energi- og vandforsyning	516 863	391 898	13,76	11,45
Bygge- og anlægsvirksomhed	14 493	15 281	0,12	0,12
Handel, hotel- og restaurationsvirks. mv.	42 880	42 645	0,18	0,17
Transportvirks., post og telekommunikation	87 357	88 242	0,55	0,52
Finansieringsvirks. mv., forretningsservice	13 397	13 280	0,05	0,04
Offentlige og personlige tjenesteydelser	41 701	41 283	0,12	0,11

Bruttoenergiforbrug

Ved beregningen af bruttoenergiforbruget, der er vist i tabel 6.2.2, omregnes forbruget af de konverterede energivarer til primær energi samtidig med, at forbruget til konvertering af fx kul og råolie i de nævnte brancher nulstilles. Derved fordeles også *energitabet ved konverteringen* på brancher og husholdninger, som bruger den konverterede energi.

Tabel 6.2.2

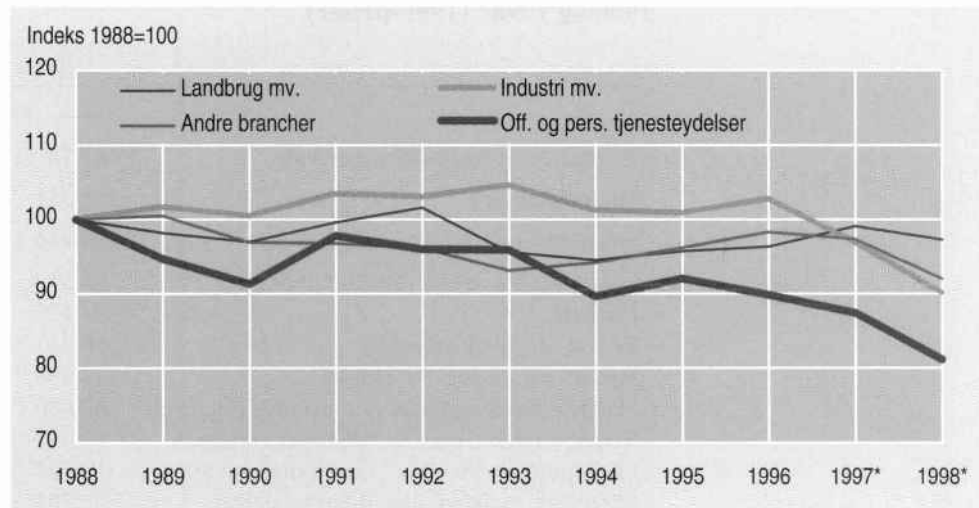
Bruttoenergiforbrug og bruttoenergiforbrug i forhold til produktionsværdi 1996 og 1998* (1995-priser)

	1996	1998*	1996	1998*
	TJ		TJ/mio. kr.	
Brancher og husholdninger i alt	866 971	825 361	.	.
Husholdninger	322 524	299 570	.	.
Brancher i alt	544 446	525 791	0,32	0,29
Landbrug, fiskeri og råstofudvinding	80 036	86 456	1,02	1,03
Industri	206 262	187 877	0,48	0,41
Energi- og vandforsyning	5 361	4 710	0,14	0,14
Bygge- og anlægsvirksomhed	16 044	16 579	0,13	0,13
Handel, hotel- og restaurationsvirks. mv.	62 621	59 695	0,26	0,23
Transportvirks., post og telekommunikation	95 375	95 935	0,60	0,57
Finansieringsvirks. mv., forretningsservice	18 960	17 743	0,06	0,06
Offentlige og personlige tjenesteydelser	59 787	56 797	0,17	0,16

De anførte bruttoenergiforbrug svarer til tabel 4.6.2 i afsnit 4.6. I tabellen er bruttoenergiforbruget endvidere sat i relation til produktionsværdien for at afspejle branchernes energiintensiteter. Udviklingen i energiintensiteten er vist i figur 6.2.1, hvor brancherne er slået sammen til i alt fire grupper. Det ses, at alle branchegrupper i perioden 1988-98 har vist en faldende energiintensitet ensbetydende med en mere effektiv energiudnyttelse.

Figur 6.2.1

Produktionens bruttoenergiintensitet 1988-98*, TJ/mio. kr, 1995-priser



Anm. *Andre brancher* inkluderer bygge- og anlægsvirksomhed, handel, hotel- og restaurationsvirksomhed, transportvirksomhed, post og telekommunikation, finansieringsvirksomhed mv. samt offentlige og personlige tjenesteydelser.

Årsagerne til branchernes energiforbrug

Branchernes forbrug af energi skyldes, at der har været en efterspørgsel efter deres produkter *enten* fra andre brancher *eller* i form af endelig anvendelse i form af privat forbrug, offentligt forbrug, eksport eller investeringer mv., jf. afsnit 6.1. Når brancherne leverer varer til hinanden skyldes det imidlertid også en efterspørgsel i form af endelig anvendelse, hvorved al energiforbrug i sidste ende kan henføres til en af de endelige anvendelser.

Tabel 6.2.3

Bruttoenergiforbrug fordelt på forårsagende endelig anvendelse 1996

	Privat forbrug	Off. forbrug	Investeringer mv.	Eksport	I alt
	TJ				
I alt	479 415	71 815	71 425	244 315	866 971
Husholdninger	322 524	.	.	.	322 524
Brancher i alt	156 891	71 815	71 425	244 315	544 446
Landbrug, fiskeri og råstofudvinding	20 636	2 848	3 794	52 759	80 036
Industri	44 260	8 227	30 630	123 146	206 262
Energi- og vandforsyning	3 681	521	233	926	5 361
Bygge- og anlægsvirksomhed	2 572	1 202	11 788	482	16 044
Handel, hotel- og restaurationsvirks. mv.	37 724	2 859	8 229	13 808	62 621
Transportvirks., post og telekommunikation	28 289	10 069	8 694	48 323	95 375
Finansieringsvirks. mv., forretningsservice	6 197	2 878	6 668	3 217	18 960
Offentlige og personlige tjenesteydelser	13 531	43 212	1 389	1 656	59 787

Anm. Fordelingen af branchernes energiforbrug på forårsagende endelige anvendelser er foretaget ved hjælp af modelberegninger på baggrund af input-output-tabellen for 1996.

I tabel 6.2.3 er det samlede bruttoenergiforbrug opdelt efter forårsagende endelig anvendelse. Husholdningernes bruttoenergiforbrug går naturligvis udelukkende til privat forbrug, mens årsagerne til branchernes energiforbrug også kan være offentligt forbrug, investeringer mv. og eksport.

Sammenlagt står det private forbrug for 56 pct. af bruttoenergiforbruget, eksporten for 28 pct., mens investeringer mv. og offentligt konsum hver repræsenterer 8 pct. For hovedbranchegruppen industri kan mere end 60 pct. af bruttoenergiforbruget henføres til eksport. Også for landbrug, fiskeri og råstofudvinding samt transport-

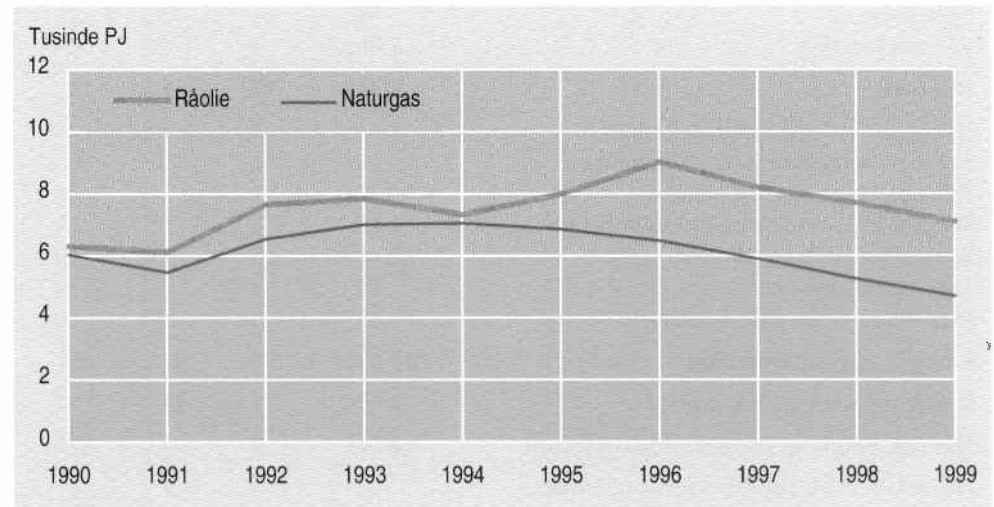
virksomhed, post og telekommunikation er eksporten den væsentligste årsag. 72 pct. af energiforbruget i offentlige og personlige tjenesteydelser skyldes offentligt forbrug. 60 pct. af forbruget i handel, hotel- og restaurationsvirksomhed mv. er forårsaget af privat forbrug, og af bygge- og anlægsvirksomheds samlede energiforbrug skyldes 73 pct. investeringer mv.

Danmarks reserver af råolie og naturgas

Danmarks *reserver* af ikke-fornybare energityper udgøres med undtagelse af relativt små forekomster af brunkul mv. af olie- og naturgasforekomsterne i Nordsøen. Reserverne af råolie og naturgas opgøres som de mængder, som det med en given teknik og med givne økonomiske forhold er realistisk at udvinde. Reservernes størrelse ændrer sig fra et år til det næste dels som følge af *udvinding* (produktion) og dels i kraft af en *revurdering* af forekomsterne inkl. nye fund.

Figur 6.2.2

Reserver af råolie og naturgas (primo året)



Kilde: Energistyrelsen og Danmarks Statistik.

Af figur 6.2.2 ses, at den samlede effekt af udvinding og revurdering har været, at reserven af råolie i perioden 1990-1999 er øget fra omkring 6.300 PJ (Peta-Joule) til ca. 7.100 PJ, mens reserven af naturgas i samme periode er blevet reduceret fra ca. 6.000 til ca. 4.700 PJ. I afsnit 4.4 er udviklingen i produktion af råolie og naturgas beskrevet i fysiske mængder.

6.3 Emissioner til luft

Hovedparten af de emissioner af CO₂, SO₂ og NO_x, der er forbundet med danske økonomiske aktiviteter, hænger sammen med forbrug af energi. Betraget fra efterspørgselssiden er det imidlertid det private forbrug og eksporten, der forårsager emissionerne.

Hovedårsager til emissioner

Energiforbrug er hovedårsagen til emissionerne af CO₂, SO₂ og NO_x. Forbrug af energi har desuden indflydelse på emissionerne af de øvrige stoffer, der indgår i det miljøøkonomiske regnskab for Danmark. Endvidere forekommer der emissioner, der ikke relaterer sig til energianvendelse men til bl.a. gødningsanvendelse. For drivhusgasserne N₂O og CH₄ samt NH₃ og NMVOC er de ikke-energi-relaterede emissioner blandt de mest betydende. I den branchemæssige fordeling af de emissionerne, der er vist i tabel 6.3.1, indgår endvidere under *Natur mv.* emissioner, der ikke kan branchepalceres. Der er bl.a. tale om emissioner fra vådområder og lossepladser, gasudsivninger fra undergrunden, anvendelsen af opløsningsmidler samt distribution af fossil energi. Det negative fortegn for CO₂ ud for *Natur mv.* skyldes, at der her er medregnet nettoeffekten af ændringen i

skovmassen i form af binding af CO₂, ligesom der er foretaget en samlet modregning for økonomiens anvendelse af vedvarende energityper.

Tabel 6.3.1 Emissioner 1998*

	CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	NH ₃	N ₂ O	CH ₄	NMVOG
	1 000 tons							
I alt	61 961	96	262	486	104	30	618	139
Husholdninger	11 346	5	53	348	2	1	6	51
Natur mv.	- 5 433	0	0	.	.	7	418	45
Brancher i alt	56 049	92	209	139	103	23	194	44
Landbrug, fiskeri og råstofudvinding	5 027	6	47	20	102	21	187	21
Landbrug, gartneri og skovbrug	2 452	4	27	16	102	21	184	20
Fiskeri mv.	696	1	12	2	0	0	0	1
Råstofudvinding	1 880	1	8	2	0	0	3	1
Industri	7 312	19	15	12	0	0	1	7
Nærings- og nydelsesmiddelindustri	1 835	5	4	2	0	0	0	0
Tekstil-, beklædnings- og læderindustri	105	0	0	0	0	0	0	0
Træ-, papir- og grafisk industri	751	1	1	2	0	0	0	0
Mineralolie-, kemisk og plastindustri mv.	1 511	4	3	1	0	0	0	5
Sten-, ler og glasindustri mv.	2 082	10	4	2	0	0	0	0
Jern- og metalindustri	800	0	2	3	0	0	0	1
Møbelindustri og anden industri	228	0	0	1	0	0	0	0
Energi- og vandforsyning	33 876	54	67	45	0	1	5	2
Bygge- og anlægsvirksomhed	1 086	1	11	9	0	0	0	3
Handel, hotel- og restaurationsvirks. mv.	1 349	0	7	17	0	0	0	3
Handel m. biler, autorep., servicestationer	235	0	1	3	0	0	0	1
Engros- og agenturhandel undt. biler	720	0	5	9	0	0	0	2
Detailh. og reparationsvirks. undt. biler	279	0	1	4	0	0	0	1
Hotel- og restaurationsvirksomhed mv.	116	0	0	1	0	0	0	0
Transportvirks., post og telekommunikation	5 913	10	53	24	0	0	0	6
Transportvirksomhed	5 808	10	52	22	0	0	0	6
Post og telekommunikation	105	0	1	2	0	0	0	0
Finansieringsvirks. mv., forretningsservice	389	0	2	6	0	0	0	1
Finansierings- og forsikringsvirksomhed	45	0	0	0	0	0	0	0
Udlejning og ejendomsformidling	99	0	0	1	0	0	0	0
Forretningsservice mv.	245	0	1	5	0	0	0	1
Offentlige og personlige tjenesteydelser	1 096	1	7	7	0	0	0	1
Offentlig administration mv.	391	0	4	3	0	0	0	1
Undervisning	174	0	1	1	0	0	0	0
Sundhedsvæsen mv.	92	0	0	1	0	0	0	0
Sociale institutioner mv.	135	0	1	1	0	0	0	0
Renovation, foreninger og forlystelser mv.	305	0	2	2	0	0	0	0

Ved beregning af de energirelaterede emissioner er det branchernes og husholdningernes *faktiske energiforbrug*, jf. tabel 6.2.1, der er anvendt. Anvendelsen af de (fra fx kul og naturgas) konverterede energivarer el og fjernvarme er i sig selv ikke forurenende, eftersom det er konverteringsprocessen i energiforsyningsbranchen, der forårsager emissionerne af bl.a. CO₂ og SO₂. Omvendt giver raffineringssprocesserne i mineralolieindustrien kun relativt små emissioner, idet det er anvendelsen af færdigprodukterne (fx motorbenzin) i husholdningerne og brancherne, der giver luftforureningen.

Dette fremgår også af tabel 6.3.2, hvor branchernes emissioner af CO₂ er sat i forhold til produktionsværdien for at indikere, hvor CO₂-intensive de enkelte brancher er. Danmarks meget store eksport af elektricitet i 1996 har medført, at branchen for energi- og vandforsyning havde meget høje CO₂-emissioner både absolut og relativt dette år.

Tabel 6.3.2

Branchernes CO₂-emissioner i forhold til produktionsværdi 1990-1998 (1995-priser)

	1990	1995	1996	1997*	1998*
	tons pr. mio. kr.				
Brancher i alt	32	34	40	34	31
Landbrug, fiskeri og råstofudvinding	61	59	58	62	60
Industri	19	19	19	18	16
Energi- og vandforsyning	1 039	1 016	1 234	1 036	990
Bygge- og anlægsvirksomhed	8	8	8	8	8
Handel, hotel- og restaurationsvirks. mv.	7	6	6	5	5
Transportvirks., post og telekommunikation	41	38	38	37	35
Finansieringsvirks. mv., forretningsservice	2	1	1	1	1
Offentlige og personlige tjenesteydelser	3	3	3	3	3

Årsager til luftforurening

Det er ved hjælp af modelberegninger baseret på input-output-tabellerne muligt at fordele emissionerne af de forskellige stoffer på de forårsagende endelige anvendelser. Dette sker på det samme teoretiske grundlag som for energien, jf. afsnit 6.2.

Tabel 6.3.3

Branchernes CO₂-emissioner fordelt på forårsagende endelig anvendelse 1996

	Privat forbrug	Off. forbrug	Investe- ringer mv.	Eksport	I alt
	1 000 tons				
Brancher i alt	29 954	6 096	5 950	26 780	68 780
Landbrug, fiskeri og råstofudvinding	1 064	181	237	3 051	4 533
Industri	1 681	336	1 389	4 679	8 085
Energi- og vandforsyning	24 476	4 029	2 686	15 177	46 369
Bygge- og anlægsvirksomhed	157	76	731	33	996
Handel, hotel- og restaurationsvirks. mv.	696	64	229	419	1 409
Transportvirks., post og telekommunikation	1 519	602	537	3 310	5 968
Finansieringsvirks. mv., forretningsservice	134	57	113	73	377
Offentlige og personlige tjenesteydelser	227	751	27	38	1 044

Anm. Fordelingen er foretaget ved hjælp af modelberegninger på baggrund af input-output-tabellen for 1996.

Af tabel 6.3.3 ses, at det private forbrug sammen med eksporten er de endelige anvendelsesformål, der har størst betydning, når de samlede emissioner af CO₂ skal forklares. Det ses også, at en relativt stor andel af energiforsyningsbranchernes emissioner tilskrives det private forbrug og en relativt lille del eksporten, mens situationen er omvendt for industri.

Tabel 6.3.3 viser, at branchernes CO₂-emissioner knyttet til danske husholdningers private forbrug i 1996 var på 29.954 tusinde tons. Til disse *indirekte emissioner* skal lægges de *direkte emissioner* foranlediget af privat forbrug af energi i form af drivmidler (fx motorbenzin) og brændsler (fx naturgas) for at nå til de *samlede* CO₂-emissioner der er knyttet til det danske private forbrug.

Disse *direkte emissioner* fra danske husholdninger var i alt 10.672 tusinde tons, hvormed de danske husholdningers *samlede CO₂-emissioner* i tabel 6.3.4 opgøres til 40.626 tusinde tons. Tabellen viser bl.a., at CO₂-emissionerne forårsaget af det private forbrug fortrinsvis skyldes forbruget af elektricitet og brændsel samt anden transport og kommunikation. Disse forbrugsgrupper er også i forhold til forbrugets værdi de mest betydende.

For SO₂ er det ligeledes forbruget af elektricitet og brændsel, der både absolut og relativt har størst betydning. Fødevarer står også for meget store emissioner og er sammen med grupperne anden transport og kommunikation samt fritidsudstyr, underholdning og rejser de mest SO₂-intensive forbrugsgrupper efter elektricitet og brændsel.

Tabel 6.3.4

Dansk emission af CO₂ og SO₂ foranlediget af privat forbrug 1996

	CO ₂ -emissioner		SO ₂ -emissioner	
	1 000 tons	tons/mio. kr.	tons	kg/mio. kr.
Privat forbrug i alt	40 626	76	84 592	159
Fødevarer	2 863	46	7 589	122
Drikkevarer og tobak	813	23	2 320	67
Beklædning og fodtøj	453	17	1 107	41
Boligbenyttelse	1 327	12	3 512	31
Elektricitet og brændsel	24 609	744	56 197	1 698
Boligudstyr, husholdningstjenester mv.	696	24	1 599	54
Medicin, lægeudgifter o.l.	250	20	599	47
Afskaffelse af køretøjer	243	8	470	15
Anden transport og kommunikation	7 451	151	3 843	78
Fritidsudstyr, underholdning og rejser	1 783	32	4 300	77
Andre varer og tjenester	1 891	25	4 714	55
Turistindtægter	-1 754	87	-1 660	82

Anm. De enkelte forbrugsgrupper indeholder emissioner forårsaget af *udenlandske turister* svarende til (for CO₂) 1.754 tusinde tons, som der samlet justeres for via *turistindtægter*. Heraf er de 1.127 tusinde tons direkte emissioner. De resterende 627 tusinde tons er indirekte emissioner, som i tabel 6.3.3 om fordelingen af branchernes emissioner på forårsagende endelig anvendelse indgår som eksport. Opgørelsen er foretaget på baggrund af input-output-tabellen for 1996. Opgørelsen af emissioner i forhold til værdi af forbruget er foretaget ud fra 1995-priser.

Tabel 6.3.5 viser mere detaljeret, hvor store CO₂-emissioner det private forbrug og de andre endelige anvendelser giver anledning til. Det private forbrug er delt op på forbrugsgrupper. Der er desuden tilføjet oplysninger om, hvor store emissioner det private forbrug og andre endelige anvendelser giver anledning til i udlandet.

Direkte CO₂-emissioner

For hver kategori af privat forbrug vises i første kolonne den emission, der direkte er knyttet til forbruget, dvs. den emission, der finder sted som følge af husholdningernes energiforbrug. Det fremgår af tabellen, at der finder direkte emission sted i tilknytning til forbruget af elektricitet og brændsel samt i tilknytning til drift af individuelle transportmidler.

Tabel 6.3.5

CO₂-indhold i dansk privat forbrug og andre endelige anvendelser 1996

	Direkte	Direkte og indirekte		Direkte	Direkte og indirekte	
		I Danmark	Globalt		I Danmark	Globalt
	1 000 tons			t./mio. kr. endelig anvendelse		
I alt	11 799	80 578	118 283	8	57	83
Privat forbrug i alt	10 672	40 626	49 831	20	76	93
Fødevarer	0	2 863	4 899	0	46	79
Ikke-alkoholiske drikkevarer	0	342	559	0	39	64
Alkoholiske drikkevarer	0	383	660	0	29	50
Tobak	0	88	162	0	7	13
Beklædning	0	347	1 003	0	16	46
Fodtøj	0	106	228	0	21	46
Husleje	0	206	304	0	6	9
Beregnet husleje af egen bolig	0	376	555	0	6	9
Reparation og vedligeholdelse af boliger	0	269	437	0	40	64
Tjenester i forb. med boliger	0	476	553	0	49	57
Elektricitet og brændsel	6 172	24 609	25 257	187	744	763
Møbler og gulvtæpper mv.	0	305	607	0	27	54
Gardiner, sengelinned mv.	0	71	134	0	27	50
Husholdningsmaskiner mv.	0	70	215	0	16	48
Service, køkkenudstyr	0	91	171	0	28	52
Husholdnings- og haveredskaber	0	50	95	0	23	43
Andre varer og tjenester til husholdningen	0	109	208	0	19	37
Medicin, vitaminer, briller mv.	0	127	263	0	20	42
Læge, tandlæge mv.	0	99	122	0	19	23
Hospitaler, sanatorier mv.	0	24	31	0	20	26
Anskaffelse af køretøjer	0	243	1 142	0	8	36
Drift af individuelle transportmidler	5 627	6 479	7 136	176	203	223
Køb af transportydelser	0	848	1 299	0	101	155
Telefon, telefax og porto mv.	0	125	212	0	14	24
Elektronisk fritidsudstyr mv.	0	214	466	0	17	38
Musikinstrumenter, både mv.	0	45	107	0	20	47
Sportsudstyr, legetøj, kæledyr mv.	0	425	808	0	41	78
Forlystelser, tv-licens mv.	0	420	521	0	26	33
Bøger, blade, papir mv.	0	221	359	0	23	38
Pakkede ferierejser	0	459	558	0	84	102
Undervisning	0	99	117	0	25	29
Udgifter på restauranter mv.	0	804	1 222	0	33	50
Udgifter til hoteller mv.	0	134	173	0	50	65
Personlig pleje	0	249	553	0	22	48
Personlige effekter	0	68	145	0	20	43
Sociale foranstaltninger	0	133	172	0	17	22
Forsikring	0	114	172	0	10	16
Finansielle tjenesteydelser	0	80	112	0	10	14
Advokater, andre tjenesteydelser	0	79	106	0	20	27
Turistindtægter	-1 127	-1 754	-2 174	56	87	107
Foreninger, organisationer mv.	0	131	159	0	15	19
Andre endelige anvendelser	1 127	39 953	68 452	1	45	77
Markedsmæssigt individuelt off. konsum	0	247	453	0	18	33
Ikke markedsmæssigt individuelt off. konsum	0	3 966	4 898	0	23	29
Kollektivt off. konsum	0	1 883	2 597	0	21	29
Investeringer	0	5 568	10 257	0	28	52
Lagerforskydninger mv.	0	31	- 2	0	13	- 1
Eksport af varer og tjenester	1 127	27 907	49 806	3	74	131
Indirekte målte finansielle tjenester	0	351	444	0	11	14

Direkte og indirekte CO₂-emissioner i Danmark	Kolonne 2 angiver de samlede danske direkte og indirekte emissioner, der fandt sted i 1996 som følge af de endelige anvendelser. For en given endelig anvendelse angiver den direkte og indirekte emission summen af de direkte emissioner (første kolonne) og den emission, der fandt sted fra danske erhverv som følge af alle de produktionsaktiviteter, der var nødvendige, for at den endelige anvendelse i sidste ende kunne imødekommes.
Fødevarer	Eksempelvis var de samlede direkte og indirekte danske CO ₂ -emissioner knyttet til forbruget af fødevarer i 1996 på 2,9 mio. tons. Dette tal omfatter ikke kun den CO ₂ -emission, der fandt sted fra fødebevarevirksomhederne. Også emissioner forbundet med (indirekte) produktionsaktiviteter i andre brancher som følge af tilknyttede leverancer mellem brancherne er omfattet. CO ₂ -emissionerne knyttet til forbruget af fødevarer er i øvrigt belyst mere detaljeret i figur 6.3.1.
Eksempel på indirekte produktionsaktiviteter	De indirekte produktionsaktiviteter er skabt ved, at slagterierne fx har modtaget levende dyr fra landbruget. Når landbruget skal producere til slagterierne, kræves foderstoffer fra foderstoffabrikkerne, og når der skal fremstilles foderstoffer, er det nødvendigt med leverancer fra andre brancher; bl.a. energi fra de energifremstillende brancher og korn fra landbruget. Sådan kan man fortsætte - i princippet uendeligt langt bagud via leverancerne af rå- og hjælpestoffer - og i hvert led finder der CO ₂ -emissioner sted. Kun nogle få spredningseffekter er antydnet her, men ved opgørelsen i tabel 6.3.5 af det direkte og indirekte CO ₂ -indhold er der ved hjælp af modelberegninger i princippet taget hensyn til alle de direkte og indirekte produktionsaktiviteter, der skabes via leverancerne mellem brancherne.
Elektricitet og brændsel	Privat forbrug af elektricitet og brændsel gav direkte og indirekte anledning til danske emissioner på 24,6 mio. tons i 1996. Det svarer til knap en tredjedel af de samlede danske CO ₂ -emissioner.
Biler og kollektiv transport	Husholdningernes brug af individuelle transportmidler - hovedsageligt biler - gav anledning til direkte og indirekte CO ₂ -emissioner på 6,5 mio. tons eller ca. 8 pct. af de samlede CO ₂ -emissioner i Danmark. Heroverfor står fx emissioner af CO ₂ i forbindelse køb af transportydelser på 0,8 mio. tons CO ₂ . Sidstnævnte emissioner, der bl.a. er forårsaget af husholdningernes brug af den kollektive trafik, er altså beskedne i forhold til de emissioner, som den individuelle transport giver anledning til. Betragtes emissionerne forårsaget af de to forbrugsgrupper i forhold til værdien af forbruget er forskellen ikke så udpræget, men individuel transport ses alligevel at være ca. to gange så CO ₂ -intensiv som kollektiv transport.
Direkte og indirekte globale CO₂-emissioner	<p>Ønskes udtryk for hvor store emissioner, der sammenlagt skabes af de danske endelige anvendelser, må de danske direkte og indirekte emissioner tillægges de emissioner, der via produktionen af den danske import er skabt i udlandet. Derved fremkommer de globale direkte og indirekte emissioner, som er anført i kolonne 3 i tabel 6.3.5. Fortolkningen af de globale direkte og indirekte emissioner følger fortolkningen af de tilsvarende danske. Forskellen er blot, at de globale emissioner også inkluderer udenlandske emissioner skabt via såvel produktionen af varer og tjenester leveret fra udlandet til det danske marked som produktionen af alle de rå- og hjælpestoffer, der som følge heraf leveres mellem udenlandske brancher.</p> <p>Ved overgang fra danske til globale direkte og indirekte emissioner øges den samlede mængde af CO₂ fra 81 mio. tons til 118 mio. tons. Forskellen på næsten 38 mio. tons er de emissioner, produktionen af den danske import direkte og indirekte har skabt i udlandet.</p>
Eksporten	Især for eksporten har inkluderingen af de udenlandske CO ₂ -emissioner betydning, idet de direkte og indirekte emissioner øges fra 28 mio. tons til 50 mio. tons. Den

store stigning hænger bl.a. sammen med, at der i eksportens globale emissioner er medregnet den forurening, der skyldes danske skibe, der sejler i udlandet for udenlandske virksomheder. Disse skibe har sammenlagt et meget stort energiforbrug, og de giver dermed anledning til en betydelig CO₂-emission.

Forskelle mellem forbrugsgrupper

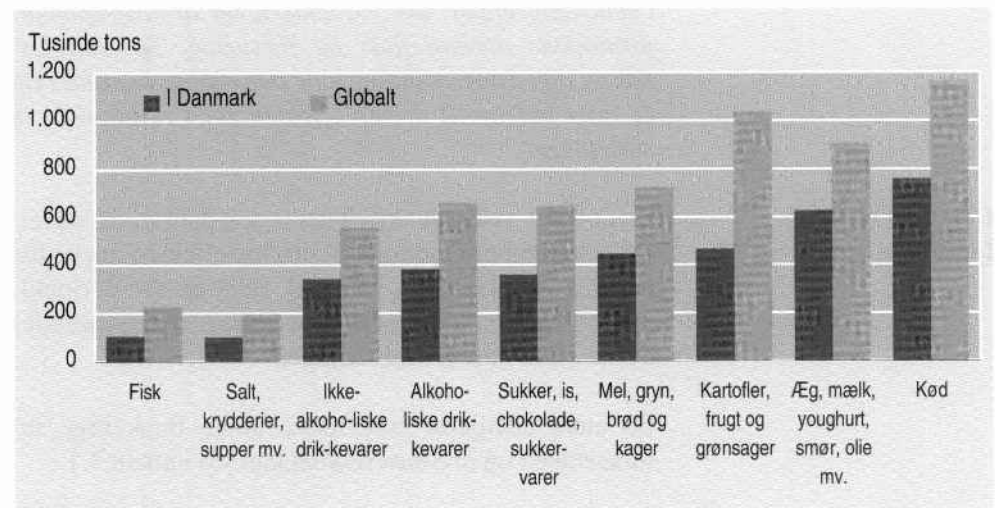
For det private forbrug under ét øges emissionerne med næsten 23 pct. fra 41 mio. tons til 50 mio. tons, når emissionerne i udlandet medtages. Der er imidlertid meget stor forskel på, hvor stor betydning det har at inkludere de udenlandske CO₂-emissioner, når der ses på enkelte forbrugsgrupper. Eksempelvis er stigningen på 71 pct. for fødevarer (fra 2,9 mio. tons til 4,9 mio. tons), mens den kun er på 3 pct. for elektricitet og brændsel (fra 24,6 mio. tons til 25,3 mio. tons).

Fødevarer

Figur 6.3.1 illustrerer det direkte og indirekte CO₂-indhold i det private forbrug af fødevarer mv. Blandt de viste varer giver kød den største CO₂-emission. Det gælder uanset, om kun den direkte og indirekte emission i Danmark medtages, eller om også emissionerne i udlandet via den danske import inddrages. I forhold til kød har gruppen kartofler, frugt og grøntsager et forholdsvis beskedent dansk direkte og indirekte CO₂-indhold. Medtages også de udenlandske emissioner indsnævres forskellen mellem de to forbrugsgrupper dog betydeligt.

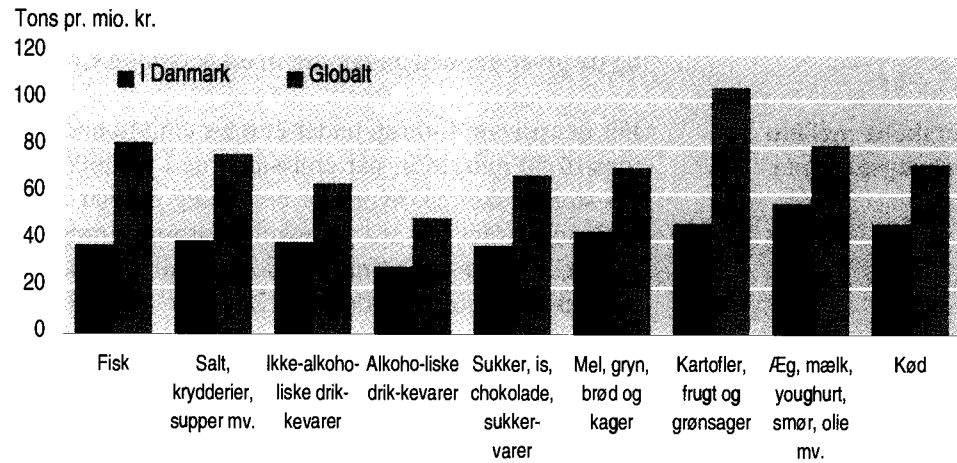
Figur 6.3.1

CO₂-indhold i privat forbrug af fødevarer 1996



I figur 6.3.2 er emissionerne knyttet til forbruget sat i forhold til dets værdi. Det ses, at blandt fødevarerne er det gruppen æg, mælk, yoghurt, smør, olie mv., der er den relativt mest CO₂-intensive, mens kød ikke længere skiller sig ud som en særlig CO₂-intensiv forbrugsgruppe.

Figur 6.3.2

CO₂-indhold i privat forbrug af fødevarer i forhold til forbrugets værdi 1996

6.4 Drivhuseffekt og forsuring

Landbrug, fiskeri og råstofudvinding samt energi- og vandforsyning er de to branchehovedgrupper, der via emissioner af forurenende stoffer bidrager mest til den formodede drivhuseffekt og forsuring. Specielt for forsuringen har landbrug, fiskeri og råstofudvinding stor betydning. Danske skibe, der sejler i udlandet giver et stort bidrag til drivhuseffekten set i relation til de øvrige danske økonomiske aktiviteter.

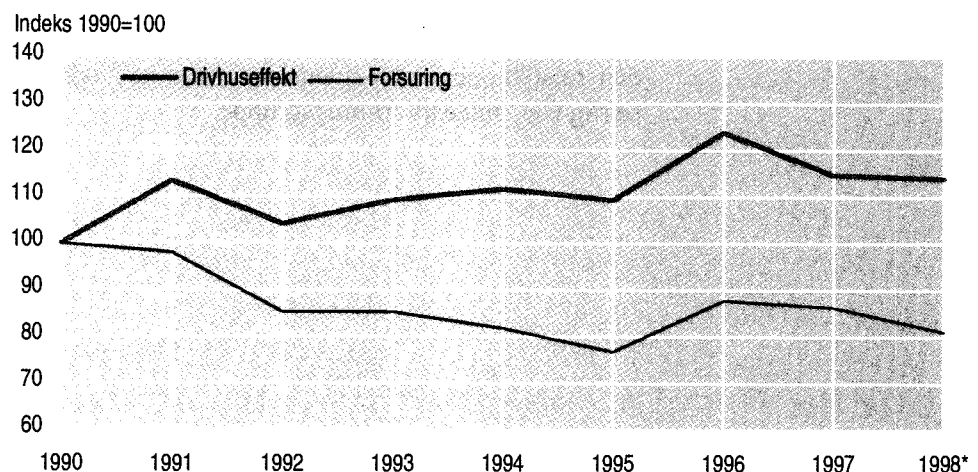
Drivhuseffekt og forsuring

Figur 6.4.1 viser, at aktiviteten i den danske økonomi i perioden 1990-98 har medført en stigning i bidraget til drivhuseffekten, mens forsuringen i Danmark i samme periode er faldet. Fra 1996 til 1998 er der derimod for begge temaers vedkommende tale om fald. For drivhustemaet er det specielt nettoeksporten af elektricitet, der er afgørende for udviklingen.

En mere detaljeret beskrivelse af de forskellige stoffers bidrag til henholdsvis forsuringen og drivhuseffekten kan ses i afsnit 3.1.

Figur 6.4.1

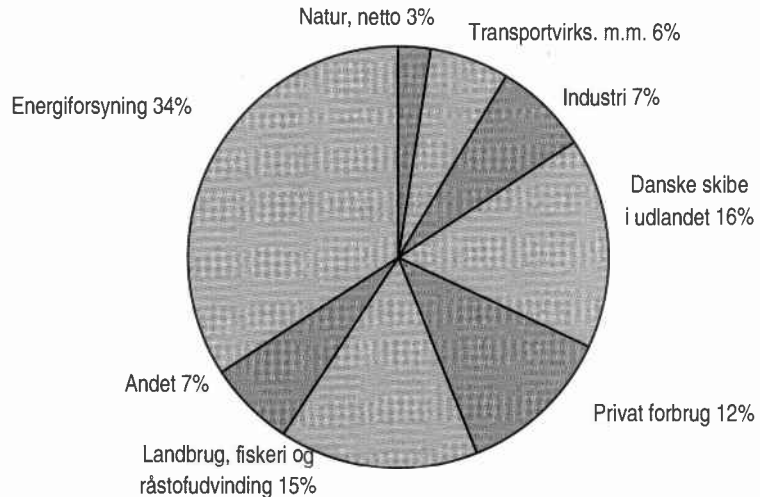
Forsuringen i Danmark samt Danmarks bidrag til drivhuseffekten



Figur 6.4.2 viser, hvordan bidragene til drivhuseffekten i 1998 fordelte sig på forskellige brancher, husholdninger, danske skibe i udlandet og naturen, netto.

Figur 6.4.2

Danmarks bidrag til drivhuseffekten fordelt på kilder 1998*



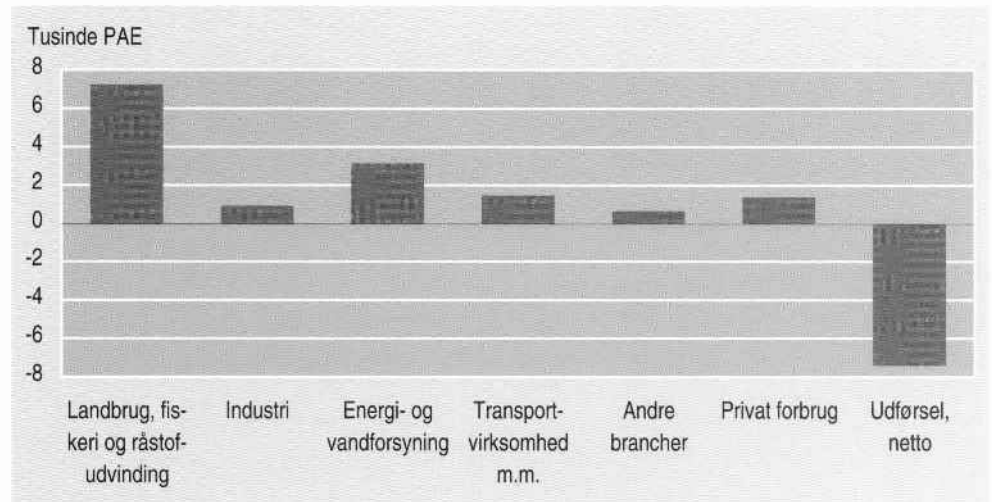
Anm. *Andet* inkluderer branchegrupperne bygge- og anlægsvirksomhed, handel, hotel og restaurationsvirksomhed, finansieringsvirksomhed mv. og forretningsservice, offentlige og personlige tjenesteydelser samt distributionstab i forbindelse med fossil energi, brug af opløsningsmidler samt emissioner fra lossepladser mv.

Det største bidrag (34 pct.) kommer fra energi- og vandforsyningen. Der er imidlertid også et betydeligt bidrag fra landbrug, fiskeri og råstofudvinding (15 pct.), fra privat forbrug/husholdningerne (12 pct.) og fra danske skibe i udlandet (16 pct.). Landbrugets relativt store bidrag hænger sammen med dets emissioner af CH_4 og N_2O , der sammen CO_2 er de emissionstyper, der indgår ved sammenvejningen til den fælles enhed GWP (Global Warming Potential). Se i øvrigt afsnit 7.1.

I figur 6.4.3 er angivet, hvor meget forsurende brancherne og det private forbrug forårsager. Forsuringen er opgjort i enheden PAE (Potential Acidification Equivalents). Det ses, at landbrug mv. har det største bidrag, hvilket først og fremmest hænger sammen med emissionerne knyttet til anvendelsen af husdyrgødning.

Figur 6.4.3

Forsuringen af Danmark 1998*



Anm. *Andre brancher* inkluderer bygge- og anlægsvirksomhed; handel, hotel og restaurationsvirksomhed, finansieringsvirksomhed mv. og forretningsservice samt offentlige og personlige tjenesteydelser.

Det er emissionerne af SO_2 , NO_x og NH_3 , der forårsager forsureningen. Disse typer af luftemissioner er grænseoverskridende, hvilket betyder, at kun en del af de angivne forsureningsmængder rent faktisk ender som nedfald i Danmark. Tilsammen blev der i 1998 genereret 14,8 tusinde PAE i Danmark, hvoraf 11,4 tusinde PAE

udførtes ("eksporteredes") i form af nedfald over havområder eller andre lande, mens de resterende 3,4 tusinde PAE blev til nedfald i Danmark. Omvendt indførtes ("importeredes") forsurende stoffer til Danmark fra andre lande svarende til 4,0 tusinde PAE, hvormed det samlede bidrag til forureningen i Danmark i 1998 var på 7,4 tusinde PAE.

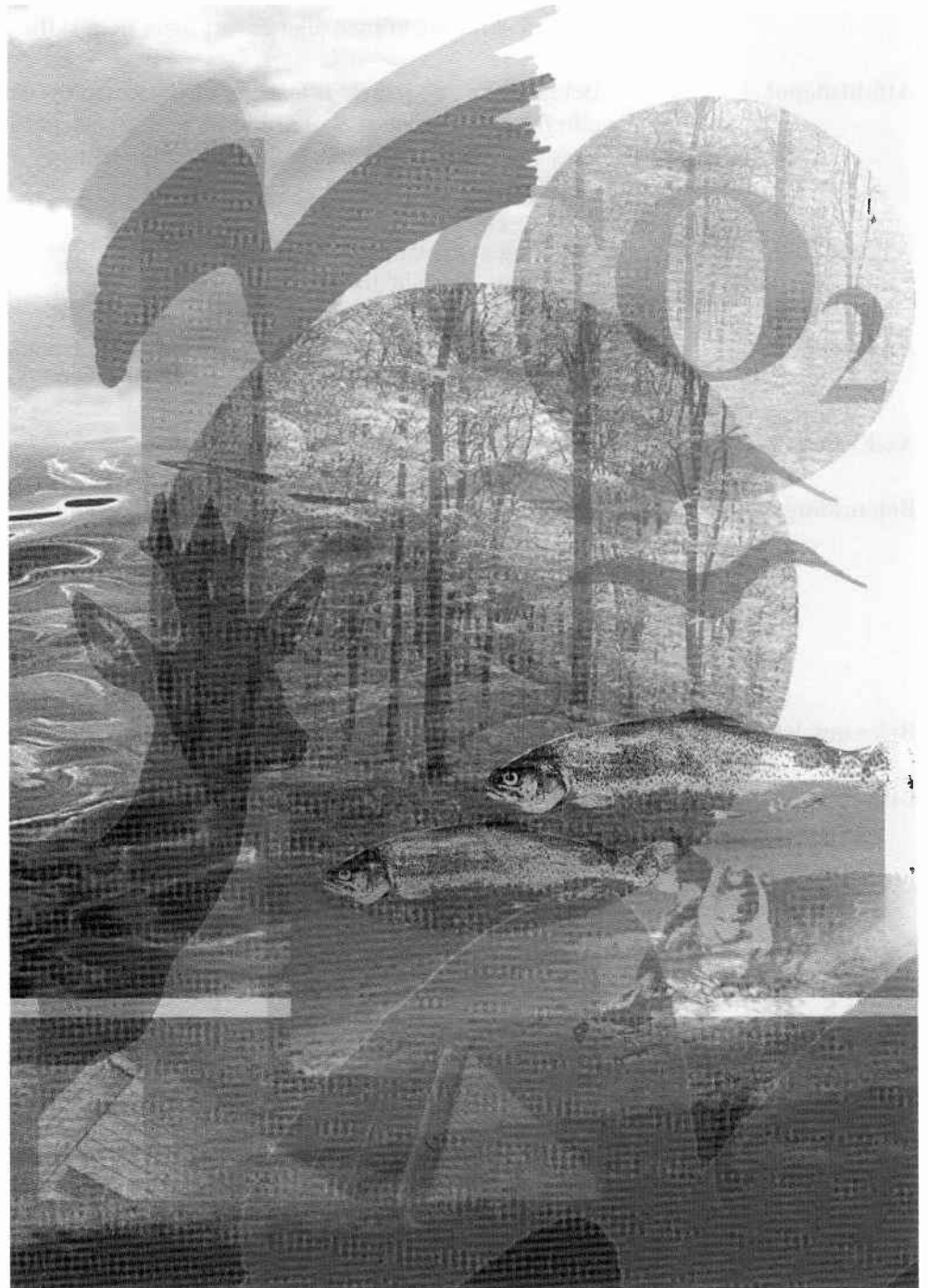
Den sidste søjle i figur 6.4.3 illustrerer, at Danmark i 1998 havde en positiv netto-udførelse ("eksport-import") af forsurende stoffer på mere end 7.000 PAE.

Det samlede miljøøkonomiske regnskab - NAMEA

De viste opgørelser er et udsnit af det samlede miljøøkonomiske regnskab for Danmark. Det samlede regnskab er et eksempel på et system af den såkaldte NAMEA-type (National Accounting Matrix including Environmental Accounts). Arbejdet med miljøregnskaber er under stadig udvikling, og det påregnes ved udarbejdelsen af regnskabet i fremtiden at inkludere flere typer af emissioner til luft. De næste større områder, der vil blive inkluderet i miljøregnskabet, bliver indvinning og forbrug af vand samt værdisætning af olie- og naturgasreserverne.

Kapitel 7

Appendiks



7.1 Ordforklaring

En lille hjælp	I det følgende præsenteres en kort - og alfabetisk ordnet - ordforklaring på flere af de ord og begreber, der anvendes i bogen. Mange af forklaringerne kan naturligvis også findes i bogens tekster. Oversigten gør ikke krav på at være fyldestgørende, og Danmarks Statistik vil være taknemlig for gode råd om rettelser og tilføjelser.
Aerob	Indeholdende ilt. Betyder også iltforbrugende/krævende.
Affald	Affald er ethvert stof og enhver genstand, som indehaveren skiller sig af med, agter at skille sig af med eller er forpligtet til at skille sig af med.
Affaldsdepot	Betegnelsen <i>registreret affaldsdepot</i> om en forurenede lokalitet, er et rent teknisk udtryk. Der anbringes <i>ikke</i> affald på et affaldsdepot i tiden efter dets registrering. Dets forurening (som evt. helt eller delvis kan bestå af affald) stammer fra tiden <i>inden</i> det blev et affaldsdepot.
Affaldsfraktion	Opdeling af en samlet mængde affald i forskellige bestanddele eller materialedele. Fx er glas en affaldsfraktion.
Anaerob	Ikke indeholdende ilt. Betyder også ikke-iltkrævende. Visse bakterier trives kun uden ilt, og visse kemiske processer foregår kun uden ilt.
As-EEQ	Arsenic Ecotoxicology E quivalents.
Behandlingshyppighed	Udtryk for det gennemsnitlige antal gange, landbrugsarealet kan pesticidbehandles med årets solgte mængde pesticider, hvis der behandles med en standarddosering. Standarddoseringen fastsættes enten ud fra den anbefalede standarddosering fra leverandørerne eller den anerkendte dosering fra Dansk JordbrugsForskning. Hvis behandlingshyppigheden for en afgrøde fx er 3,2, betyder det, at afgrøden i gennemsnit sprøjtes med 3,2 gange standarddosis.
Bekæmpelsesmidler	Se <i>Behandlingshyppighed</i> og <i>Virksomme stoffer</i> .
BI₅	En målemetode, der bruges til vurdering af spildevands indhold af biokemisk nedbrydelig organisk stof. På engelsk Biochemical Oxygen Demand (<i>BOD</i>). Målingen sker ved at spildevand blandes med iltholdigt vand i 5 døgn, heraf navnet BI ₅ . Målingen viser, hvor meget ilt mikroorganismene har brugt til iltning af det organiske stof. Urenset husholdningsspildevand indeholder typisk 150-300 BOD/m ³ , mens biologisk rensede spildevand indeholder 5-15 BOD/m ³ . Urenset spildevand fra landbrug og industri kan indeholde op til flere tusinde BOD/m ³ .
Biodiversitet	Mangfoldigheden af levende organismer. Bruges ofte i forbindelse med antallet af arter inden for et nærmere afgrænset område. Vigtig for beskyttelsen af biodiversitet er bl.a. Naturbeskyttelses-, Skov- og Jagtloven. Der findes stort set ingen lovgivning om bevaring af danske husdyrracer og kulturplanter. <i>International miljøbeskyttelse</i> sker bl.a. gennem Washington-, Ramsar- og Bonnkonventionen. Se for øvrigt <i>EF-Habitatdirektiv</i> .
Biologisk rensning	Spildevandsrensning vha. biologisk rensning foregår ved hjælp af mikroorganismer. Herved fjernes op imod 85-95 pct. af det organiske stof og 20-40 pct. af kvælstof og fosfor.

- Biomasse** Alt plante- og dyremateriale, som oprindeligt er skabt ved fotosyntese under påvirkning af solen. Biomasse indeholder energi, der kan udnyttes direkte fx som halm eller træ, eller det kan omsættes til brændstof.
- BOD** Måling af indhold af biokemisk nedbrydelig organisk stof, se under *BI₅*.
- Bruttoenergiforbruget** Et udtryk for den mængde primær energi, der indgår i det danske energisystem før raffinering, konvertering og distribution. Bruttoenergiforbruget er dermed et retvisende udtryk for det samlede forbrug i et givent år. Bruttoenergiforbruget kan korrigeres for den mængde energi, der gået til nettoeksport af el samt for klimamæssige udsving, hvorved man får et mål, der er bedre at sammenligne over tid.
- BTEX'er o.l.** Omfatter bl.a. benzen, toluen og xylene. Disse organiske opløsningsmidler er letopløselige, flygtige og persistente i iltfrie miljøer, og kan som sådan medføre grundvandsforureninger og indeklimaproblemer.
- CFC'gasser** Chlor-Flour-Carboner. En syntetisk fremstillet gas, der populært kaldes freon. Findes i mange strukturer. Anvendes som kølemiddel i køleanlæg, som drivmiddel i spraydåser og som hjælpeprodukt til skumplast. Problemet er, at de kan nedbryde ozonlaget. Gennem Montreal Protokollen fra 1987, har man tilstræbt at reducere brugen af disse gasser. Forbrug af ny CFC har været forbudt i Danmark siden 1. januar 1995. CFC erstattes delvist af HCFC. Se *Ozonlagsnedbrydende stoffer*.
- CITES** CITES står for Convention on International Trade in Endangered Species og Wild Fauna and Flora, se under *Konventioner*.

CO₂- og energi-indhold i energivarer 1998

Energivarer	Enhed	Energiindhold (GJ)	CO ₂ -indhold (kg/GJ)
Råolie	ton	43,0	-
Halvfabrikata (olie)	ton	42,4	-
Kul, elværker	ton	25,0	95,0
Kul, øvrige	ton	26,5	95,0
Koks og støbericinders	ton	29,3	105,0
Brunkulsbriketter	ton	18,3	97,0
Brænde	ton	12,6	-
Træaffald	ton	14,7	-
Halm	ton	14,5	-
Affald	ton	10,4	-
Fuelolie	ton	40,7	78,0
Gasolie	ton	42,7	88,1
Orimulsion	ton	27,2	80,0
Petroleumskoks	ton	31,4	102,0
Raffinaderigas	ton	52,0	56,9
Motorbenzin	ton	43,8	97,3
Flybenzin	ton	43,8	73,0
JP1	ton	43,5	72,0
LPG (flaskegas mv.)	ton	46,0	65,0
Naturgas	1 000 m ³	39,9	56,9
Gasværksgas	1 000 m ³	17,0	56,9
Biogas	1 000 m ³	23,0	-
Elektricitet	MWh	3,6	-

Anm. Råolie og halvfabrikata (olie) afbrændes ikke, men raffineres til olieprodukter. Halm, brænde og træaffald er CO₂-neutrale, da de i vækstperioden binder CO₂ svarende til emissionerne ved afbrændingen. Affald og biogas bidrager som energikilde ikke til CO₂-regnskabet, jf. afsnit 3.2.

Kilde: Energistyrelsen, Energistatistik 1998.

COD	Chemical Oxygen Demand, på dansk kemisk iltforbrug (KI). Er et mål for, hvor meget organisk stof, der er i vand og spildevand. En alternativ målemetode er den såkaldte <i>BI₅-måling</i> .
CORINE	CoORDination of INformation on the Enviroment.
CORINEAIR	CORe INventories AIR og er det fælles-europæiske system til opgørelser af luftemissioner. Systemet indeholder veldefinerede retningslinjer for beregningen af emissioner. Til systemet er der udviklet en database, hvor opgørelserne kan gemmes, og hvor emissionerne kan grupperes efter kravene til internationale indrapporteringer. I alt 28 forskellige stoffer opgøres indenfor 11 hovedsektorer, der hver for sig er underinddelt i to niveauer med stigende detaljeringsgrad. Ud fra fastlagte definitioner regnes emissionskilderne enten som arealkilder eller store punktkilder.
DB93	Dansk Branchekode 1993 (DB93) er en 6-cifret branchenomenklatur, der først og fremmest er udarbejdet med henblik på statistisk brug. DB93 giver regler og retningslinier for branchetildeling af enheder, så det derved sikres at placeringen i erhvervsgrupper foretages på en ensartet måde.
dB, Decibel	Enhed for lydtryk eller lydeffekt, hvor der tages højde for det menneskelige øres forskellige følsomhed for lyd med forskellige frekvenser.
Denitrifikation	Fjernelse af nitrat (NO ₃). Processen udføres af bakterier i jord og vand. Nitrat i fx kunstgødning bliver af denitrificerede bakterier omsat til frit kvælstof (N ₂), som afgives til atmosfæren. Processen foregår i alle jorde, men er bedst i fugtig jord og jord rig på organisk stof. Denitrifikation udnyttes i rensningsanlæg. Spildevandets kvælstof omdannes først til nitrat ved en <i>nitrifikationsproces</i> , hvorefter nitraten omdannes til atmosfærisk kvælstof enten frit kvælstof eller lattergas, der er et uforurennet restprodukt. Den samlede kvælstoffjernelse ved kombineret nitrifikation og denitrifikation er 85-95 pct.
Deponering	Ved deponering anbringes affald i deponeringsanlæg, hvor affaldet opbevares under kontrollerede og miljømæssigt forsvarlige vilkår. Hensigten er at sikre, at grundvandet inden for en periode på 30 år ikke påvirkes uacceptabelt af stoffer fra affaldet.
Deposition	Afsætning på jord, vegetation eller vandområder af luftbårne partikler eller gasser (salpetersyre (HNO ₃), ammoniak (NH ₃) organisk og partikulært nitrat (NO ₃ ⁻) og partikulært ammonium (NH ₄ ⁺)). Tørdeposition er den direkte afsætning af disse partikler og gasser. Ved våddeposition optages de vandopløselige komponenter fra nitrat og ammonium i sky- eller regndråber og udvaskes med nedbøren.
Diffuse forureninger	Der er diffuse forureninger i forbindelse med industrikilder (skorstensfaner mv.), opfyldte områder, områder, hvor der er deponeret slagter eller gasværksaffald samt hidrørende fra kloakker, veje, bygasledninger mv. Ligeledes regnes en del ældre byområder som diffust forurenede.
Dobson-enhed	Måler ozonlagets tykkelse, og angiver hvor mange hundrededele millimeter ozonlagets tykkelse ville være, såfremt det befandt sig på jordens overflade ved 1 atmosfæres tryk.
DPSIR	Er en teoretisk og internationalt anerkendt model for opstilling af miljøstatistikker. Modellen er opdelt i fem elementer: Drivkræfter (Driving Forces), Påvirkning (Pressure), Status (State), Indvirkning (Impact) og Reaktion (Response).

Drivhuseffekt

Atmosfærens evne til at holde igen på udstrålingen af energi fra jordens overflade. Den er derfor en nødvendig forudsætning for livet på jorden. Uden denne ville jordens gennemsnitstemperatur være ca. 35 grader lavere end den nuværende på ca. 15 grader. Problemet opstår, når koncentrationen af *drivhusgasser* stiger, hvorved jordens naturlige varmebalance ændres. *Drivhusgasserne* bevirker, at mere varme kan trænge ind uden at kunne slippe ud igen.

Jordens og dennes atmosfæres samlede energibalance er bestemmende for Jordens og atmosfærens temperatur. Jorden og atmosfærens modtager energi fra Solen og afgiver denne energi igen til verdensrummet. En del af den indstrålede energi fra Solen reflekteres direkte til rummet. En anden del når atmosfæren, hvor energien afsættes eller reflekteres til Jorden. Endeligt er der en del, der nærmest uhindret når Jorden og afsættes her. En del af denne sidste del reflekteres umiddelbart til rummet. Kun en del af den indstrålede energi bliver således optaget af Jorden.

Jorden returnerer hele den modtagne energi til atmosfæren. Den returnerede del kan ikke passere uhindret gennem atmosfæren, men bliver delvist og midlertidigt fanget her. En del af energien bliver på denne måde bundet i Jorden og i atmosfæren. Jorden og atmosfæren bliver derved opvarmet. Det betyder, at der opstår en balance mellem den energi der er til rådighed og den energi, der stråler ud. Denne ophobning af energi og balancen mellem tilført og udstrålet energi gør, at Jorden og atmosfæren får den temperatur denne har.

Det, der holder energien på Jorden og i atmosfæren, er flere ting. For jordens vedkommende er det bl.a. refleksion, og jorden og havets evne til at optage og afgive energi. Refleksionen gør at nogle typer af områder som hav, ørken og polarområderne reflekterer en større del af den indstrålede energi end fx områder med vegetation.

I atmosfæren er det hovedsageligt gasserne og skyerne, der er bestemmende for optagelsen og refleksion af energi her.

Når man ændrer i koncentrationen af gasserne i atmosfæren, da øger man dennes evne til at holde på den energi, der udstråler fra Jorden, hvilket betyder, at der bliver ophobet mere energi i atmosfæren, der virker som en isolering mellem Jorden og den ydre atmosfære. Det får temperaturen på Jorden til at stige. Jo højere koncentration af drivhusgasser i atmosfæren jo højere temperatur vil man få på Jorden.

Drivhusgasser

De vigtigste drivhusgasser er kuldioxid (CO₂), metan (CH₄), lattergas (N₂O), og de ozonlagnedbrydende stoffer (fx *CFC-gasser*). Se under *Drivhuseffekt*. Se også under *GWP*.

Dyreenhed

En dyreenhed er i Bekendtgørelse nr. 1159 af 19. december 1994 en beregningsenhed, der afspejler den udskilte mængde kvælstof på 132,76 kg om året i gødningen fra en malkeko af stor race. Antallet af dyreenheder pr. dyr for de øvrige husdyrkategorier er fastsat ud fra det tilsvarende kvælstofindhold i gødningen fra disse. I den reviderede Bekendtgørelse nr. 877 af 10. december 1998 er omregningsfaktorerne for kvæg fastsat således, at en dyreenhed svarer til 100 kg kvælstof i gødningen.

Døgnmålinger

Ved måling af eksempelvis luftens kvalitet sker målinger med forskellige intervaller. Når måling sker én gang i døgnet betegnes dette døgnmålinger.

EF-Habitatdirektiv

Et EF-direktiv af 21.5.1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter. Formålet er at sikre opretholdelsen af *biodiversitet* - under hensyntagen til økono-

miske, sociale, kulturelle og regionale behov. Medlemslandene er forpligtet til at udpege særlige bevaringsområder - såkaldte EF-Habitater. Der er foreløbig udpeget ca. 194 habitatområder i Danmark.

EMEP European Monitoring and Evaluation Programme. På dansk det europæiske overvågnings- og vurderingsprogram. EMEP omfatter bl.a. beregninger på spredning af grænseoverskridende luftforurening.

Emission Udslip eller udledning af forurenende stoffer i fast, flydende eller gasformig tilstand.

Energieffektivitet Energieffektiviteten er et udtryk for, hvordan energiindholdet udnyttes i den endelige anvendelse. Et udtryk for energieffektiviteten kunne være, hvor mange kilometer en bil kører på en liter benzin.

Energiindhold Se *CO₂- og energi-indhold i energivarer 1998*.

Eutrofiering Er oprindelig en økologisk klassificering af søer. Eutrofiering af søer og havområder sker via udledning af spildevand fra husholdninger og industrier (fosfat) og via kvælstofudledning fra landbruget (kvælstof i form af nitrat). Udledning af næringsstoffer i vandområder stimulerer plantevæksten. Den øgede plantevækst danner grundlag for en større produktion, men udledes der for store mængder vender udviklingen. Der kommer flere planktonalger, der gør vandet uklart. Sollyset kan ikke trænge igennem. Desuden kan der opstå iltsvind, da bakterier bruger ilten i vandet til at nedbryde døde alger. Fisk og andre dyr forsøger at flygte fra de iltfattige steder. De alvorligste følger findes i søer og havområder, hvor vandet er lagdelt, da det giver lettere iltsvind i de dybere liggende vandlag.

Forsuring Sur nedbør på det naturlige miljø. Årsagen til sur nedbør er i det væsentligste udslip af svovldioxid (SO₂) og kvælstofoxider (NO_x) fra anvendelsen af fossile brændsler samt ammoniak (NH₃) fra landbruget. Disse stoffer forsure nedbøren, hvorved der opstår skader i miljøet, typisk på skove og i vandmiljøet. I bymiljøet nedbryder den sure regn (bevaringsværdige) bygninger og statuer. Den kalkholdige danske undergrund medvirker til at begrænse skaderne her til lands af den sure nedbør (kalk neutraliserer syre). Forsuring er et grænseoverskridende miljøproblem; specielt SO₂ og NO_x bliver transporteret langt omkring med luften, så stoffer udledt i Danmark kan forsure regn i andre lande.

Forsuringspotentiale Svovldioxid, kvælstofilter og ammoniak er ikke lige forsurende målt fx pr. ton stof. Stoffernes forsuringspotentiale kan omregnes til samme enhed, kaldet PAE (af det engelske Potential Acid Equivalents), således at forsurende effekt bliver sammenlignelig, og den samlede effekt kan beregnes.

PAE-faktorer

Stof	Formel	Forsurende grundstof	Forsuringsbidrag	
			Stoffets PAE (pr. mængde stof)	Grundstof-ækvivalenter
Svovldioxid	SO ₂	S	0,0313	0,0625
Kvælstofilter	NO _x	N	0,0217	0,0714
Ammoniak	NH ₃	N	0,0588	0,0714

Forurennet jord Den forurenede jord kan behandles på centrale behandlingsanlæg, renses på stedet eller deponeres/genanvendes på forskellig vis. Behandlingen afhænger af den faktiske forurening og jordens karakter.

Biologisk behandling kan bestå af kompostering eller ske ved landfarming, hvor den forurenede jord udlægges i et tyndt lag som gødes og harves (luftes). Den bruges over for jord med et begrænset lerindhold, som er forurenede med benzin, petroleum eller dieselolie.

Termisk behandling, der sker ved fordampning eller forbrænding, kan bruges på alle jordtyper, der er forurenede med organiske stoffer.

Den rensede eller urensede jord kan fx deponeres på specialdepoter. Eller den kan genanvendes fx som fyldjord ved bygge- og anlægsarbejder, bruges til støjvolde og til landskabsmodellering eller benyttes som afdækningsjord på lossepladser afhængig af restindholdet af forurenende stoffer.

Fotokemisk luftforurening (smog)

En sekundær luftforurening, der også af og til går under navnet *smog*, og som opstår ved atmosfæriske reaktioner mellem kvælstofilter (NO_x) og flygtige organiske forbindelser (*VOC*), der primært stammer fra transportsektoren. Den væsentligste komponent er *ozon*. Fotokemisk luftforurening, der første gang blev observeret i 1940-erne er skadelig for både mennesker, dyr og planter. Nedbringelse af denne type af forurening kræver en nedbringelse af de primære forureningskilder.

Fungicider

Svampebekæmpelsesmidler, se under *Pesticider*.

Global opvarmning

Se under *Drivhuseffekt*.

Graddage

Antal graddage opgøres som antal dage, hvor middel-udetemperaturen er under 17°C , multipliceret med temperaturforskellen i forhold til 17°C .

GRUMO-pesticider

GRundvands**MO**ntering. I forbindelse med Vandmiljøplanens overvågningsprogram bliver grundvandet og vandværkernes drikkevandsboringer analyseret for indhold af *pesticider* og andre uønskede stoffer. Boringerne er sat, så de repræsenterer forskellige jordtyper, forskellige dybde og dermed forskellig alder på vandet af forskellige landskaber.

GWP

Står for **Global Warming Potential**, på dansk Global opvarmningspotentiale. En beregningsmetode, hvor forskellige *drivhusgasser* omregnes til den mængde CO_2 , der giver samme klimapåvirkning.

GWP-faktorer

Stof	Formel	GWP-bidrag pr. kg stof
Kuldioxid	CO_2	1
Lattergas	N_2O	310
Metan	CH_4	21

Habitat

Et levested for dyr og planter. Kan også hedde en biotop. Se under *EF-Habitatdirektiv*.

Haloner

Halogenerede kulbrinter, dvs. organiske forbindelser, der indeholder brint, kulstof og halogener. Halogener er en fællesbetegnelse for fem grundstoffer: fluor (F), klor (Cl), brom (Br), jod (I) og asat (At). Haloner anvendes primært i brandslukningsudstyr og kan medvirke til nedbrydning af atmosfærens ozonlag. Haloner har en betydeligt stærkere *ozonlagsnedbrydende* effekt end CFC-gasserne. Se *Ozonlagsnedbrydende stoffer*.

Harmonisk brug

Graden af harmoni eller manglende harmoni beregnes som husdyrtætheden på de gødningsegnede jorde i procent af Husdyrgødningsbekendtgørelsens normværdier for maksimal tilførsel af gødning. Et brug er harmonisk, såfremt den producerede

husdyrgødning pr. ha gødningsegnet areal ikke overskrider normværdien. Modsat er brugt ikke-harmonisk, såfremt normværdien overskrides.

HCFC'gasser	Hydrogen-Chlor-Fluor-Carboner. HCFC-gasserne er beslægtet med <i>CFC-gasserne</i> , men indeholder et eller flere brintatomer. Det gør stofferne mindre stabile og dermed mindre <i>ozonlagsnedbrydende</i> end fx CFC'erne. I mange anvendelser kan HCFC-gasser benyttes som erstatning for CFC-gasserne. HCFC-gassernes <i>ODP-værdier</i> varierer mellem 0,05 og 0,1.
Herbicer	Ukrudtbekæmpelsesmidler, se under <i>Pesticider</i> .
HFC	HydroFlourCarbon anvendes bl.a. i kølevæsker. Er med til at øge <i>drivhuseffekten</i> .
Højest tilladelige grænseværdi, nitrat	Er fastsat på baggrund af en toksikologisk vurdering af sundhedsskadelig effekt. Indholdet af nitrat <i>skal</i> være mindre end eller lig med denne værdi (ellers kræves særlig godkendelse).
I.C.E.S	International Council For The Exploration of The Sea er et internationalt havundersøgelseråd, som blev oprettet i København i 1902.
Insekticider	Insektbekæmpelsesmidler, se under <i>Pesticider</i> .
International miljøbeskyttelse	Miljøbeskyttelse er et internationalt problem, og er forsøgt sikret gennem en række konventioner, som Danmark har tilsluttet sig: <i>Biodiversitetskonventionen</i> , vedtaget 1992 og omfatter ca. 175 lande. Skal sikre den biologiske mangfoldighed (se <i>EF-Habitatdirektiv</i>).
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change, på dansk Det mellemstatslige klimapanel. Er FN's panel af rådgivende eksperter i klimaspørgsmål.
IUCN	International Union for Conservation of Nature and National Resources er den internationale naturbeskyttelsesorganisation som blev grundlagt i 1948. IUCN udgiver Rødlister over truede dyre- og plantearter samt oversigter over verdens store naturparker.
Jorddesinfektion	Kemisk rensning af jord. Anvendes i nogle væksthushavener og planteskoler til bekæmpelse af skadedyr i jorden. Pesticiderne til dette formål er ofte bredspektrede.
Joule	Joule (J) anvendes som fælles enhed ved opgørelse af energiindholdet i forskellige energivarer. 1 J er det samme som 1 Wattsekund, hvilket betyder, at energi kan forstås som en given effekt afgivet i et givent antal sekunder. 1 kWh (1 kilowatt-time) svarer således til 1.000 W i 3.600 sekunder, hvormed 1 kWh er 3.600.000 J svarende til 3.600 kJ, 3,6 MJ eller 0,0036 GJ.
Kemisk rensning	Den kemiske spildevandsrensning foregår ved fældning med kalk, jern og/eller aluminiumssalte. Herved fjernes 80-97 pct. af fosfor.
Klorerede opløsningsmidler	Klorerede kulbrinter, som fx trichlorethylen, er mobile og flygtige. De kan medføre grundvandsforureninger og indeklimaproblemer.
Klorofyl	Klorofylindholdet anvendes ofte som et mål for mængde af planktonalger i vand. Klorofyl er de grønne stoffer i plantecellerne, som virker som katalysatorer ved fotosyntesen.

- Lossepladsperkolat** Perkolat er nedsivende vand som er forurenede med opløste stoffer fra ovenliggende affaldslag. Perkolatdannelsen er, overordnet set, lig med nedsivningen til affaldet minus ændringen i affaldets vandindhold. Stofsammensætningen i perkolatet varierer efter typen af det deponerede affald.
- Luftkvalitet** Et mål for koncentrationen af forskellige forurenende stoffer i luften. Ren luft indeholder 78 pct. kvælstof, 21 pct. ilt og 1 pct. ædelgasser mv.
- Mekanisk rensning** Den mekaniske spildevandsrensning foregår ved bundfældning af suspenderet stof, som herefter fjernes som slam.
- Methylbromid** Se under *Ozonlagsnedbrydende stoffer*.
- Middeltemperatur** Gennemsnitstemperatur for en given periode.
- Miljøafgifter** Omfatter afgifter lagt på affald, CO₂, SO₂, emballage, engangsservice, CFC, bekæmpelsesmidler, råstoffer, ledningsført vand, NiCD-batterier og klorerede opløsningsmidler.

Måleenheder og faktorer

Benævnelse	Betegnelse	Faktor	Benævnelse	Betegnelse	Faktor
Meter	m	1	Peta	P	10 ¹⁵
Kilogram	kg	1	Tera	T	10 ¹²
Kilometer	km	1.000 m	Giga	G	10 ⁹
Hektar	ha	10.000 m ²	Mega	M	10 ⁶
Liter	l	0,001 m ³	Kilo	k	10 ³
Ton	t	1.000 kg	Hekto	h	10 ²
Joule	J	1	Deci	d	10 ⁻¹
			Centi	c	10 ⁻²
			Milli	m	10 ⁻³
			Mikro	μ	10 ⁻⁶
			Nano	n	10 ⁻⁹

- NACE** EU landenes fælles branchenomenklatur. NACE Rev. 1 benyttes fra 1. januar 1993, og er udgangspunktet for den danske aktivitetsnomenklatur DB93.
- NAMEA** National Accounting Matrix including Environmental Accounts viser nogle af sammenhænge mellem den økonomisk aktivitet og påvirkninger af miljøet. Der er tale om et satellitregnskab til det traditionelle nationalregnskab, og det bruges efterhånden i mange lande til at præsentere sammenhængende oplysninger om økonomi, ressourceforbrug og forurening.
- Nationalregnskabet** Med nationalregnskabsstatistikken tilstræber man at give et helhedsbillede af samfundsøkonomien. Nationalregnskabssystemet er et logisk og sammenhængende sæt af definitioner og klassifikationer, uden hvilke det ikke ville være muligt at skaffe sig et overblik over det umådeligt store antal økonomiske transaktioner, der finder sted i samfundsøkonomien i løbet af en periode. I sin grundstruktur viser nationalregnskabet, hvorledes der som resultat af den produktive aktivitet i samfundet skabes indkomst, som dernæst fordeles og omfordeles, før den giver grundlag for efterspørgsel efter varer og tjenester til konsum og investering. Da disse varer og tjenester har deres oprindelse i den produktive aktivitet, afspejler systemet et kredsløb. I praksis beskrives dette kredsløb lettest inden for rammerne af et afstemt kontosystem, og det er denne fremstillingsform, der danner grundlaget for betegnelsen nationalregnskab.

Nitrifikation	Nitrifikation er en biologisk proces, hvor tilstedeværelsen af ilt omdanner indholdet af ammoniak og organisk kvælstof til nitrat. Nitrifikation anvendes bl.a. i spildevandsrensning.
NMVOG	Non-Methane Volatile Organic Compounds, på dansk Ikke-metan flygtige organiske forbindelser. Er reaktive kulbrinter. Se under <i>VOC</i> .
Normalnedbør	Gennemsnitsnedbør for en normalperiode.
Normalperioden	En normalperiode er typisk 30 år, og anvendes til sammenligning af klimatiske forhold. Den sidste opgørelse dækker perioden 1961-1990.
Normaltemperatur	Gennemsnitstemperatur for en normalperiode.
NO_x	Fællesbetegnelse for nitrose (kvælstof) gasser, hvilket hovedsageligt består af kvælstofilte (NO) og kvælstofdioxid (NO ₂). Især kvælstofdioxid (NO ₂) er giftig at indånde, da det angriber åndedragsorganerne, mens NO er mindre farligt. De mest følsomme grupper er astmatikere og børn. Kvælstofdioxid (NO ₂) kan i større skala sammen med <i>VOC</i> være årsag til, at der dannes ozon (O ₃). NO ₂ kan iltes videre og danne salpetersyre, der bidrager til <i>forsuring</i> . NO _x kan reduceres væsentligt ved anvendelse af katalysatorer. Faren er dog, at der derved kan dannes lattergas (N ₂ O). Lattergas er en <i>drivhusgas</i> . Langt den største kilde til produktion af lattergas er dog <i>denitrifikationen</i> af nitrat fra landbrugets gødning.
ODP	Ozon Depletion Potential , på dansk <i>Ozon-nedbrydningspotentiale</i> . Ikke alle ozonlagsnedbrydende stoffer har lige stor nedbrydende effekt. For at kunne sammenligne effekten af de forskellige ozonlagsnedbrydende stoffer vægtes forbruget derfor med en faktor for ozonnedbrydningspotentialet ODP, som angiver den formodede nedbrydningsevne i forhold til en af de væsentligste <i>CFC-gasser</i> , <i>CFC-11</i> , hvis ozonnedbrydningspotentiale sættes lig 1. ODP'et af forbruget af substitutter (fx <i>HCFC</i> , der kun har ODP 0,05) kan herefter udtrykkes i tons <i>CFC-11</i> .
Ozon	I miljømæssig sammenhæng er det vigtigt at sondre mellem ozon dannet i stratosfæren og ozon dannet ved jordoverfladen. Ozon (O ₃) er en luftart, som dannes og nedbrydes naturligt i stratosfæren (15-50 km. fra jordoverfladen). Ozon dannes, når kortbølget ultraviolet lys (UV-stråling) fra solen får iltmolekyler til at dele sig i iltatomer, som derefter genforener sig med ilt til ozon. Ozon absorberer en del af den skadelig ultraviolette stråling fra solen. Udslip af forskellige stoffer, der nedbryder ozonlaget, forskubber den naturlige balance; ozonen i stratosfæren nedbrydes hurtigere end den dannes og der opstår huller i <i>ozonlaget</i> . Ozonlagsnedbrydende stoffer er bl.a. <i>CFC-gasser</i> og <i>haloner</i> . Ozonlagets tykkelse måles i <i>Dobson-enheder</i> . Ozonlagsnedbrydningen måles i såkaldte ODP (Ozon Depletion Potential). Internationale begrænsninger af <i>CFC-gasser</i> er nedfældet i bl.a. Montréalprotokollen og Wienkonventionen. Dannelsen af ozon ved jordoverfladen udgør i sig selv et væsentligt miljøproblem: I lav højde (troposfæren) udgør ozon hovedkomponenten i den såkaldte smog (<i>fotokemiske luftforurening</i>), og ozon hæmmer plantevækst og kan reducere høstudbyttet med op til 10 pct. Ozon er desuden en <i>drivhusgas</i> , hvorfor ozon medvirker til at øge drivhuseffekten.

Ozonlagsnedbrydende stoffer	Stof	ODP	Typisk anvendelse
	<i>CFC</i>	0,6 - 1	Isolationsskum, kølemiddel, driv- og opløsningsmiddel i spraydåser.
	<i>HCFC</i>	0,05 - 0,1	Som under CFC.
	<i>Halon</i>	3 - 10	Brandslukningsmiddel.
	Trichlorethan	0,1	Opløsningsmiddel og opskumningsmiddel i fjernvarmerør.
	Tetrachlormetan	1,1	Opløsningsmiddel (kun til analyseformål).
	Methylbromid	0,7	Jorddesinfektion og kemisk industri.
PAE	Potential Acid Equivalents, på dansk <i>Forsuringspotentiale</i> (se under <i>Forsuringspotentiale</i>).		
PAH	Poly Aromatiske Hydrocarbon, der opstår ved ufuldstændig forbrænding af organisk materiale. Der er mistanke om, at PAH kan være kræftfremkaldende.		
Partikler	Partikler dannes ved de fleste forbrændingsprocesser. Vejtrafikken er en af de væsentligste kilder til partikulær forurening. Se <i>Svævestøv</i> .		
PE	Se <i>Personækvivalent</i> .		
Personækvivalent	En personækvivalent (PE) svarer til den mængde forurening én person bidrager med. Mængden af spildevand udtrykt ved enheden PE er bestemt i bekendtgørelse 310 af 25. april 1994, som den spildevandsmængde, som én person gennemsnitlig producerer. Én PE svarer i årsgennemsnit til 21,6 kg organisk stof målt som BI ₅ , 4,4 kg total kvælstof, 1,0 kg total fosfor pr. år samt 225 liter vand pr. døgn (heri indgår dog også indsigende grundvand). PE-normen for fosfor blev i 1990 ændret fra 1,5 til 1,0 kg total fosfor. Årsagen var den stadig øgede anvendelse af fosfatfattige og fosfatfrie vaskepulvere.		
Pesticider	Gruppe af plantebeskyttelsesmidler som anvendes mod skadelige organismer i plantekulturer. Kan opdeles i en række undergrupper: Herbicider mod ukrudt. Bactericider mod bakterier. Fungicider mod svampe. Insekticider mod insekter. Hertil kan nævnes acaricider mod mider, nematicider mod orme, molluskucider mod snegle og rodenticider mod gnavere. Pesticider kan via deres direkte giftvirkning eller spredning i miljøet være til skade for mennesker, dyr og planter. Vedrørende vandmiljøet se under <i>GRUMO-pesticider</i> .		
PFC	PerFlourCarbon er en gasart der bl.a. opstår ved aluminiumsproduktion, og som øger drivhuseffekten.		
Primær energi	Direkte udvunden energi, eksempelvis kul og råolie.		
Samletank	En samletank opsamler afløbsvand til senere tømninger med tankbil, typisk til offentligt renselanlæg. Ændringer i kommunernes bygningsregistreringer i 1994 medfører, at samletank til toiletvand herefter registreres særskilt. Forholdet betyder, at toiletvand løber til en samletank, mens det øvrige spildevand typisk afledes til en septiktank med videre udledning enten direkte til vandløb, søer eller havet eller med udledning via markdræn. Disse afløb blev før 1994 registreret som septiktanke, jf. afløbsforhold.		
Sekundær energi	Sekundær energi eller konverteret energi er resultatet af en viderebehandling af (raffineret eller konverteret) af primære energiarter, eksempelvis el og benzin.		

- Septiktank** En septiktank er forbundet med et nedsivningsanlæg via en 20-30 meter lang drænelledning i jorden, direkte udledning til vandløb, søer eller havet eller via markdræn eller med små private lavteknologiske anlæg, såsom biologiske sandfiltre og rodzoneanlæg. I forbindelse med omlægning af kommunernes bygningsregistreringer differentieres mellem nedsivningsanlæg, direkte udledninger og mekanisk og biologisk rensning, jf. afløbsforhold.
- Smog** Se under *Fotokemisk luftforurening*.
- SO_x** Fællesbetegnelse for en gruppe af svovlilteforbindelser. Alle fossile brændsler indeholder en lille, skiftende mængde svovl. Når kullet eller olien afbrændes, vil svovlet blive iltet til SO₂ og SO₃. Disse forbindelser kan senere i atmosfæren omdannes til syrer, der vil forsure jorden eller vandet, når de deponeres. Stofferne kan med vinden transporteres flere tusinde kilometer.
- Sur nedbør** Dette kommer primært fra forbrænding af fossile brændstoffer, samt udslip fra landbrugsbedrifter med dyrehold. Forsuring kan medføre skovdød, og dyre- og plantelivet i vandområderne kan lide skade. Endvidere kan forsuring forvitre bygninger og kunstværker. Jordbundsforhold og vegetation spiller en rolle for skadevirkningerne af forsuringen, da især kalk neutraliserer virkningen af forsuringen.
- Forureningen afsættes for en dels vedkommende ved lufthvirvler på overflader (*Tørdeposition*), mens de gasformige oxider i atmosfæren efterhånden bliver omdannet til svovl- og salpetersyre, der opløses i vanddråber og afsættes på jordoverfladen med regn og sne (*Våddeposition*). Rækkevidden af denne transport afhænger af vind- og nedbørsforhold. Der kan være tale om transport på afstande over 1.000 km.
- Svævestøv** Betegnelse for partikler, der kan holde sig svævende i luft. I visse situationer defineres svævestøv som partikler med diameter mindre end 10µm. I andre tilfælde er svævestøvet defineret som de partikler, der opsamles ved en bestemt procedure, og som godt kan omfatte partikler større end 10µm.
- Tetrachlormetan** Se under *Ozonlagsnedbrydende stoffer*.
- Tjærestoffer mv.** Tjærestoffer i form af fx PAH-forbindelser og benzo(a)pyren findes bl.a. på tjæregrunde, gasværker, ved olieforureninger og på lokaliteter med garverier og metalforarbejdning. Stofferne er langsomt nedbrydelige og resulterer i jordforureninger.
- Trichlorethan** Se under *Ozonlagsnedbrydende stoffer*.
- Truede dyrearter** EF-Fuglebeskyttelsesdirektivet og Ramsarkonventionen, vedtaget 1979 og omfatter ca. 111 lande. Skal sikre vådområder af international betydning, især vandfugle. Bonnkonventionen, vedtaget 1979 og omfatter ca. 55 lande, skal sikre truede arter af migrerende vilde dyr. Washingtonkonventionen, vedtaget 1973 og omfatter ca. 145 lande. Skal sikre beskyttelse af truede arter mod udryddelse som følge af international handel.
- Tungmetaller** Tungmetaller er kun lidt mobile og svært nedbrydelige, og medfører således primært jordforureninger. I forbindelse med trykimprægnerings- og galvaniseringsvirksomheder er der opstået forureninger med bl.a. arsen, chrom og kobber. Desuden har anvendelse og bortskaffelse af slagger fra affaldsforbrændingsanlæg bl.a. medført forurening med kobber og nikkel. Cadmium, bly og kviksølv er ligeledes kilde til flere jordforureninger.
- Tørdeposition** Se under *Deposition*.

Udnyttelig grundvandsbeholdning Maksimal vandmængde, som kan indvindes, såfremt der skal tages behørigt hensyn til vandføring i søer, vandløb og vådområder samt undgå forurenede drikkevand. Mængden må derfor nødvendigvis fastsættes på baggrund af en politisk afvejning mellem tilstrækkelig vandforsyning, ønsket miljøtilstand og acceptabel sundhedsrisiko.

Udvaskning Når vand siver gennem de øverste jordlag, kan det binde nogle af de stoffer og forbindelser, der findes her, fx nitrat, fosfor, jernforbindelser, kalk og aluminiumforbindelser, til sig og føre dem dybere ned (i grundvand og videre ud i vandløb og havet). Det er specielt kemisk negativt ladede forbindelser, der udvaskes let, da de ikke kan bindes til jordpartiklerne, som også er negativt ladede.

Vandforsyning En vandforsyning består af ét eller flere vandværker, én eller flere indvindingsboringer og et forsyningsnet. Almene vandforsyninger karakteriseres ved enheder, som forsyner mindst 10 husstande med drikkevand.

Vandføring Udtryk for den vandmængde, der løber gennem et vandløb på et givet sted. Måles fx i liter pr. sekund. Vandføringen er mindst om sommeren, især i tørkeperioden, og størst om foråret ved tøbruddet. Den vandmængde, som kan strømme fra et givet område, er primært bestemt af forskellen mellem nedbør og fordampning. Nedbøren i Danmark varierer betydeligt fra område til område; den potentielle og aktuelle fordampning på Øerne (hvor nedbøren er mindst), er større end i Jylland. Afstrømningen i jyske vandløb vil derfor være større end i Øernes.

Vandværk Ved vandværk forstås et vandbehandlingsanlæg med hertil knyttet rentvandsbeholder. Råvandstilførslen kan stamme fra én eller flere indvindingsboringer.

Vejledende grænseværdi, nitrat Er fastsat på baggrund af en toksikologisk vurdering af sundhedsskadelig effekt. Indholdet af nitrat skal tilstræbes at være mindre end eller lig med denne værdi.

Vigtige kemiske stoffer i miljøet

Stof	Formel	Stof	Formel
Ammoniak	NH ₃	Lattergas	N ₂ O
Ammonium	NH ₄ ⁺	Metan	CH ₄
Arsen	As	Nikkel	Ni
Bly	Pb	Nitrat	NO ₃ ⁻
Frit kvælstof	N ₂	Nitrit	NO ₂ ⁻
Ilt, oxygen	O ₂	Ozon	O ₃
Kadmium	Cd	Salpetersyre	HNO ₃
Kobber	Cu	Selen	Se
Krom	Cr	Sulfat	SO ₄ ⁻
Kuldioxid	CO ₂	Svovldioxid	SO ₂
Kulilte	CO	Svovlilte	SO
Kviksølv	Hg	Vand	H ₂ O
Kvælstofdioxid	NO ₂	Zink	Zn
Kvælstofilte	NO		

Virksomme stoffer *Bekæmpelsesmidler, se også Behandlingsmidler.* Indholdet af aktive stoffer i de enkelte bekæmpelsesmidler, dvs. uden fyldstoffer, vand mv. Mængden af virksomme stoffer varierer med bekæmpelsesmidlet (fra ca. 10 pct. til ca. 80 pct. af handelsmængden).

VOC Volatile Organic Compound, på dansk Flygtige organiske forbindelser. Er reaktive kulbrinter, eller mere præcist *NM VOC* udsendes primært fra transportmidler og i forbindelse med industriens og husholdningernes udslip af organiske opløsningsmidler. Der findes også naturlig kilder til udledning af *NM VOC* - bl.a. i nåleskove.

- Våddeposition** Se under *Deposition*.
- Vådområder** Vådområder er i følge Ramsar-konventionen (Iran 1971) alle indlandsvande, bl.a. moser, enge og kær, samt havområder indtil 6 m dybde ved ebbe. Vådområder beskyttes, da de er vigtige som levesteder for vandfugle og har international betydning, fordi de som fx Vadehavet regelmæssigt besøges af et stort antal vadefugle eller er levested for sjældne eller truede dyre- eller plantearter. I 1990-erne har samarbejdet især været koncentreret om retningslinjer for bæredygtig udnyttelse af vådområder, således at udnyttelsen af områderne respekterer deres økologiske karakter. Da Danmark har en central placering på trækruterne for mange vandfugle, har Danmark i forhold til sin størrelse mange og store områder på den internationale liste over de områder landene har forpligtet sig til at beskytte.
- Ækvivalent** Se under *Personækvivalent*.
- Økologiske brug** På et økologisk brug skal en række principper være overholdt. Hovedreglen er, at der ikke må anvendes kunstgødning og pesticider. Foderet må bl.a. ikke indeholde medicin og vækstfremmere. Dyrene skal have adgang til motion året rundt og skal på sommergræs. De økologiske principper skal have været anvendt på arealerne i en periode på mindst 2 år, inden afgrøderne kan sælges som økologiske. Husdyr skal have levet mindst ét år under økologiske produktionsforhold, før de kan betegnes som økologiske.
- Årsmiddelværdi** Udtryk for gennemsnit af målinger i løbet af et år.

Stikordsregister

A

affaldsafgift 227
 affaldsbehandling 18, 54, 212, 214-219, 221-222
 internationalt 41-44
 affaldsdepoter, forurening 54, 85-87, 222
 affaldskilder 212-222
 affaldsmængde 18, 212-223
 internationalt 41-44
 affaldssorteringsordninger 176, 214
 afgifter
 branche 229
 energi 226-229
 miljø 226-229
 produktionsafgift 136
 rørledningsafgift 136
 vand 85
 afløbsforhold 13, 113, 207-210
 akvakultur 123-124
 ammoniak (NH₃) 47-50, 61, 238
 ammonium (NH₄) 59, 62-63
 areal
 beskyttet 183-187
 fredet 181-182
 landbrug 100-101

B

badevandskvalitet 82-83
 bekæmpelsesmidler
 forbrug 14-15, 115-118
 forurening 70-71, 76-77, 84-85
 internationalt 37
 benzin 148
 beskyttede naturtyper 181-187
 beskæftigede, energi- og miljøsektoren 16, 141-143
 bioaffald, internationalt 44
 biogas 17, 148, 159
 bly 65, 138-139, 144, 220
 boremudder 138
 braklægning 14, 114
 bruttoenergiforbrug 151, 155, 157, 235-236
 brændselstyper, forbrug 17, 148, 152-153, 156-158
 byer
 luftforurening 63-66
 trafikstøj 171
 byggeaffald 213-215, 219

C

Cd (kadmium) 139, 220
 CFC'er (chlor-fluor-carboner) 10, 55
 CH₄ (metan) 10, 31, 51-53, 137, 238
 internationalt 31
 chlor-fluor-carboner (CFC'er) 10, 55
 CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) 175
 CO (kuliite) 167-169
 CO₂ (kuldioxid) 10, 18, 23-24, 51-53, 137, 160, 167-168,
 238-240, 243-244
 internationalt 30
 CO₂-afgift 20, 227-229
 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) 175

COPERT-modellen 167
 Cr (krom) 139, 220
 Cu (kobber) 138-139, 144, 220

D

dagrenovation 214-217
 dambrug 123-124
 Dansk Vandløbsfaunaindeks (DVFI) 77, 192
 DE (dyreenheder) 100, 102-103, 106, 112
 deponering 18, 212, 214-215, 217-219, 221, 223
 internationalt 43-44
 deposition 59-62
 DPSIR-modellen 8-9
 drikkevand
 forbrug 12, 71-72
 forbrug pr. indbygger 73
 forurening 12, 75-77
 indvinding 71-72
 internationalt 35-36
 drivhuseffekten 10, 23, 244-245
 internationalt 28
 drivhusgasser 10, 31, 51-54
 internationalt 29-34
 Drivkræfter, Påvirkning, Status, Indvirkning og Reaktionsmodellen (DPSIR) 8-9
 DVFI (Dansk Vandløbsfauna Indeks) 77, 192
 dyr (fauna) 88-98
 dyreenheder (DE) 100, 102-103, 106, 112

E

EF-fuglebeskyttelsesområder 184-185
 EF-habitatområder 186-187
 elbesparende foranstaltninger 21, 177-179
 elektricitetsforbrug 17, 148-149, 156, 177-179
 elværker, affald 213-214, 222
 emission
 affaldsdepoter 54, 85-87
 ammoniak 47-50, 61, 238
 ammonium 59, 62-63
 bly 65
 branche 50, 53-54, 238-240, 245
 byer 63-66
 dambrug 123-124
 drikkevand 12, 75-77
 energiproduktion 137-138, 159-161
 fiskeri 245
 flygtige organiske forbindelser 137, 167-168, 170, 238
 fosfat 74, 79, 81
 fosfor 12, 38, 74-75, 79-80, 200, 205
 grænseoverskridende 11, 57-63
 havområder 12, 61-62, 74-75, 80-81, 137-140, 193-194
 industri 50, 54, 70, 205-206, 238-239
 internationalt 28-34, 36-39
 jord 86-87
 klorofyl 80
 kuldioxid 10, 18, 23-24, 30, 51-53, 137, 160, 167-168
 238-240, 243-244
 kuliite 167-169
 kvælstof 12, 37-38, 59-63, 74-75, 78, 80, 200,
 204-205
 kvælstoixider 47-50, 59-65, 137, 161, 167-169, 238

emission *fortsat*

landbrug 36-37, 50, 54, 70-71, 104-105, 193, 238-239, 245
 lattergas 10, 31-32, 51-53, 238
 metan 10, 31, 51-53, 137
 nitrat 75-76
 offentligt konsum 238-239, 241-242
 organisk stof 200, 205-206
 ozonlagsnedbrydende stoffer 55-56
 partikler 66
 pr. indbygger 30-31, 49, 53
 privat konsum 23-24, 238, 240-245
 spildevand 70, 75, 191-192, 200-205, 207-210
 svovldioxid 47-50, 59, 61-62, 64, 137, 160-161, 167-168, 170, 238, 240
 svovl 59-62
 søer 74, 79-80, 192, 203
 transportsektoren 17-18, 167-169
 vandløb 12, 38, 74, 77-79, 203
 energifgifter 19-20, 226-229
 energibalace 153, 156
 energiforbrug 16, 151-159
 branche 156-157, 235
 husholdninger 156-158, 235
 industri 17, 147-150, 156-157
 pr. indbygger 152
 transportsektoren 165-166
 energiintensitet 152, 236
 energiproduktion 16-17, 135-139, 151
 forurening 50, 54, 136-140, 238-239, 245
 energireserver 237
 energisektoren
 beskæftigede 16, 141-143
 eksport 142-143
 omsætning 142-143
 produktivitet 142
 virksomheder 16, 142-143
 energistrømme 153-154
 erhvervsaffald 213-214, 217-219
 internationalt 41
 eutrofiering 37

F

familier
 energiforbrug 156-158
 miljøvaner 20-21, 176-180
 fangst 121-122
 farligt affald 215, 217-219, 221, 223
 internationalt 41-42
 fauna 88-98, 192
 fisk (fauna) 89, 96-97
 fiskebestand 122
 fiskeri
 dambrug 123-124
 energiforbrug 156-157
 fangst 121-122
 fiskefartøjer 120-121
 forurening 123-124, 245
 fjernvarmeforbrug 148, 156
 flora 88-91
 flygtige organiske forbindelser (NMVOC, VOC) 137, 167-168, 170, 238
 flytransport 164, 166-170
 flyveaske 73, 222

forbrænding 212, 214-215, 217-219, 221, 223
 internationalt 40, 43
 forsurende stoffer 11, 47-54, 58-64
 forsuring, branche 244-245
 fosfater (PO₄³⁻) 74, 79, 81
 fosfor (P) 12, 74-75, 79, 104, 200, 205
 internationalt 38
 fredede arealer 181-182
 fredskovpligt 125
 fuelolieforbrug 158
 fugle (fauna) 89, 93-95
 fuglebeskyttelsesområder 184
 fungicider 14, 116-118
 fødevarer
 CO₂-indhold 23-24, 243-244
 økologiske 21, 179-180

G

gasforbrug 17, 148
 gasproduktion 135-139
 genanvendelse 18, 212, 214-215, 217-219, 221, 223
 gensplejsede afgrøder 194
 geotermi 17, 159
 global opvarmnings potentiale (GWP) 29-30, 51
 godstransport 164-165
 grundvand
 forurening 69-74, 85-87
 indvinding 71-72
 internationalt 35
 kvalitetsovervågning 84-85, 191-193
 ressourcer 68-69
 grænseoverskridende luftforurening 11, 57-63
 grønt nationalregnskab 22-23, 232-246
 GWP (global warming potential) 29-30, 51, 53-54
 GWP-emission pr. indbygger 30
 gydebestand 122
 gødningsstoffer 13-14, 70, 103, 105-109, 111, 114
 internationalt 37

H

Habitatdirektivet 186-187
 haloner 55
 handelsgødning 13-14, 108-109, 114
 internationalt 37
 harmoniske husdyrbrug 105-108
 havbrug 123-124
 haveaffald 215, 217-219
 havfiskeri 121-122
 havforurening 12, 61-62, 74-75, 80-83, 137-140, 193-194, 203
 Havmiljøloven 175
 HCFC'er (hydrogen-chlor-fluor-carbon) 55
 herbicider 14, 116-118
 Hg (kviksølv) 139, 220
 husdyrbrug 100-103, 105-108
 økologiske 109, 112
 husdyrgødning 14, 70, 105-108, 111
 husdyrtæthed 102-103, 106, 112
 husholdninger
 affald 18, 213-216
 energiforbrug 156-158, 235-236
 grønne regnskaber 238, 240-244
 miljøvaner 20-21, 176-180
 husspildevand 73
 hydrogen-chlor-fluor-carboner (HCFC'er) 55

hydrologisk kredsløb 67-69

I

ICES (Internationale Havundersøgelseråd) 120
ikke-harmoniske husdyrbrug 105-108
iltsvind 11-12, 82, 104-105
industri
 affald 213-214, 217-218
 affald internationalt 41
 energiforbrug 17, 147-150, 156-157, 235-236
 forening 50, 54, 70, 205-206, 238-239
 listevirksomheder 15, 141, 188-189
 råvareforbrug 15, 143-146
 uønskede stoffer 15, 143-146
industripildevand 205-206
indvindingstilladelse 134
insektbekæmpelsesmidler 14, 116-118
insekter 89, 97-98
insekticider 14, 116-118
Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 28
International Union for Conservation of Nature and National Resources (IUCN) 88
Internationale Havundersøgelseråd (ICES) 120
IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 28
IUCN (International Union for Conservation of Nature and National Resources) 88

J

jernbanetransport 164, 166-170
jordforurening 86-87
jordvarme 17, 159

K

kadmium (Cd) 139, 220
kemikalieaffald 215, 217-219, 221
kemikalieinspektion 193-194
kildevand, internationalt 35
klimaforandringer, internationalt 32-33
klimakonventionen 34, 54
kloakeringsforhold 13, 113, 207-210
kloakledninger 73
klorofyl 80
kobber (Cu) 138-139, 144, 220
kommunalt affald, internationalt 42-44
Kommunekemi 195
kraftværker
 affald 213-214, 222
 emission 159-161
krom (Cr) 139, 220
krybdyr 95-96
kuldioxid (CO₂) 10, 18, 23-24, 51-53, 137, 160, 167-168, 238-240, 243
 internationalt 30
kullite (CO) 167-169
kulprodukter, forbrug 148, 153
kunstvanding, internationalt 35-36
kviksølv (Hg) 139, 220
kvælstof (N) 12, 59-63, 70, 74-75, 78, 104, 114-115, 200, 204-205
 internationalt 37-38
kvælstofbalance, landbrug 114-115
kvælstofkredsløb, landbrug 104
kvælstofoxid (NO_x) 47-50, 59-65, 137, 161, 167-169, 238
Kyotoprotokollen 34, 54
køretøjsbestand 165

L

landbrug
 areal 100-101
 bedrifter 100-103, 105-108
 braklægning 14, 114
 energiforbrug 156-157, 235-236
 forening 36-37, 50, 54, 70-71, 103-105, 193, 238-239, 245
 gødning 13-14, 37, 70, 103, 105-109, 111, 114
 husdyrbrug 100-103, 105-108, 112
 miljøtilsyn 189-190
 vintergrønne marker 13, 112-114
 økologisk 15, 109-112
landovervågningsoplande 193
lastbiltransport 164
lattergas (N₂O) 10, 51-53, 238
 internationalt 31-32
listevirksomheder 15, 141, 188-189
lossepladser 54, 85-87, 222
Lov om kemiske stoffer 175
luftforurening
 ammoniak 47-50, 61, 238
 ammonium 59, 62-63
 bly 65
 branche 50, 53-54, 238-240, 245
 byer 63-66
 energiproduktion 159-161
 fiskeri 238-239
 flygtige organiske forbindelser 137, 167, 238
 grænseoverskridende 11, 57-63
 havområder 61-62
 internationalt 28-34
 kuldioxid 10, 18, 23-24, 30, 51-53, 137, 160, 167, 238-240, 243-244
 kullite 167
 kvælstof 37-38, 59-63
 kvælstofoxid 47-50, 59-64, 137, 161, 167, 238
 lattergas 10, 31-32, 51-53, 238
 metan 10, 31, 51-53, 137, 238
 offentligt konsum 238-239, 241-242
 olie- og gas produktion 137
 ozonlagsnedbrydende stoffer 55-56
 partikler 66
 pr. indbygger 30-31, 49, 53
 privat konsum 238, 240-244
 svovl 59-62
 svovldioxid 47-50, 59, 61-62, 64, 137, 160-161, 167, 238, 240
 transportsektoren 17-18, 167-169
lufttransport 164, 166-170
løvtræ 125
løvtræer, bladtab 127-128

M

metan (CH₄) 10, 51-53, 137, 238
 internationalt 31
methylbromid 55
miljøafgifter 19-20, 226-229
Miljøbeskyttelsesloven 141, 174
miljøbevidsthed 20-21, 176-180
miljøfarligt affald 215, 217-219, 221, 223
 internationalt 41-42
miljøgodkendelse 15, 151, 195
miljøindikatorer 9-10
miljøindtægter 18-19, 225-226

miljølove 174-175, 195
 miljølovetrædelser 195-198
 miljøsektoren
 beskæftigede 16, 141-143
 eksport 142-143
 omsætning 142-143
 produktivitet 142
 virksomheder 16, 142-143
 miljøtilsyn 188-195
 miljøudgifter 18-19, 225-226
 miljøvaner 20-21, 176-180
 miljøøkonomisk regnskab 22-23, 232-246
 motorkøretøjer
 bestand 165
 persontransport 163
 trafikarbejde 163

N

N (kvælstof) 12, 59-63, 74-75, 78, 80, 200, 204-205
 internationalt 37-38
 N₂O (lattergas) 10, 51-53, 238
 internationalt 31-32
 Natura2000 186
 Naturbeskyttelsesloven 174, 183
 naturbeskyttelsesområder 181-187
 naturgasforbrug 148-151, 153, 156-158
 naturgasproduktion 135-136
 naturgasreserver 237
 naturreservater 185-186
 nedbør 67-69
 NH₃ (ammoniak) 47-50, 61, 238
 NH₄ (ammonium) 59, 62-63
 nikkel (Ni) 139, 220
 nitrat (NO₃⁻) 70, 75-76
 NMVOC (flygtige organiske forbindelser) 167-168, 170, 238
 NO₃⁻ (nitrat) 70, 75
 NOVA-programmet 193
 NO_x (kvælstofoxid) 47-50, 59-65, 137, 161, 167-169, 238
 nåle-/bladtab 126-128
 nåletræ 125
 nåletræer, bladtab 127-128

O

ODP (ozone depletion potential) 55-56
 offentligt konsum, emission 238-239, 241-242
 olieaffald 215, 217-219, 221
 olieprodukter, forbrug 148, 153, 156
 olieproduktion 135-139
 oliereserver 237
 olietanke 73
 olieudledning 139
 olieudslip 194
 organisk affald (BI₃) 200, 205-206
 overfladevand, internationalt 35
 overgødsning, internationalt 37
 ozone depletion potential (ODP) 55-56
 ozonlaget 55-57
 ozonlagnedbrydende stoffer 55-56
 ozonnedbrydningsfaktor (ODP) 55-56

P

P (fosfor) 12, 74-75, 79, 200, 205
 internationalt 38
 padder 89, 95-96

PAE (potential acid equivalents) 48
 partikler 66
 pattedyr 91-93
 pendling 166
 persontransport 163-166
 pesticider
 drikkevand 76-77, 84-85
 forbrug 14-15, 70-71, 115-118, 180
 grundvand 70-71
 internationalt 37
 pesticidhandlingsplaner 84-85, 118-119
 Planlægningsloven 174
 planteavlbrug 100-101
 planter (flora) 88-91
 PO₄³⁻ (fosfater) 74, 79, 81
 potential acid equivalents (PAE) 48
 privat konsum, emission 23, 238, 240-244
 produktionsvand 138-139

R

Ramsarkonventionen 184-185
 renseanlæg 207-209
 affald 213-214, 220-221
 belastning 201-203
 forurening 13, 70, 191-192, 200-205
 miljøtilsyn 191-192
 Røddister 88
 røggasrensingsprodukt 73, 222
 rørledningsafgift 135
 råolieforbrug 151, 156
 råoliereserver 237
 råstofindvinding, havområdet 133-135
 råstofindvinding, landområdet 130-132
 Råstofloven 130
 råstofproduktion
 energiforbrug 156-157
 forurening 136-140, 238-239, 245
 indvindingstilladelse 134
 regionalt 131-132
 råstoftyper 130, 132-133, 135
 råvareforbrug, industri 143

S

S (svovl) 59-62
 saltindvinding 139-40
 skove
 ressourcer 125
 stormskader 128
 sundhedstilstand 126-128
 Skovloven 175
 skovrejsning 128-129
 slagge 73, 222
 SO₂ (svovldioxid) 47-50, 59-64, 137, 160-161, 167-168, 170, 238, 240
 SO₂-afgift 20, 227-229
 solvarme 17, 159
 spildevand 12, 73, 199-209
 internationalt 38-39
 spildevandsanlæg
 belastning 201-203
 forurening 13, 70, 75, 191-192, 200-205
 miljøtilsyn 191-192
 spildevands slam 73
 stormskader, skove 128
 storskald 214-215

stråforkortningsmidler 116-118
 støjforurening 170-171, 195
 svampebekæmpelsesmidler 14, 116-118
 svovl (S) 59-63
 svovldioxid (SO₂) 47-50, 59, 61-64, 137, 160-161, 167-168, 170, 238, 240
 svævestøv 66
 sygehusaffald 217, 223
 søer
 beskyttede 183
 forurening 74, 79-80, 192, 203
 søtransport 164-166, 168-170, 245

T

tetrachlormethan 55
 trafikarbejde 163
 trafikstøj 170-171, 195
 transportarbejde
 gods 164-165
 personer 163-166
 transportsektoren
 energiforbrug 165
 forurening 17-18, 50, 167-169, 238-239, 245
 trichlorethan 55
 truede dyr 89-98
 truede planter 89-91
 tungmetaller 73, 138-139, 144-145, 220
 internationalt 38-39

U

udvaskning 69-74
 internationalt 36
 ukrudtbekæmpelsesmidler 14, 116-118, 180
 Undergrundsloven 134
 uønskede stoffer 15, 143-146

V

vandafgift 85, 227
 vandbesparende foranstaltninger 21, 177-179
 vandforbrug 12, 71-72, 177-179
 internationalt 36
 pr. indbygger 73
 vandforsyning 71
 internationalt 35-36
 vandforurening
 badevand 82-83
 dambrug 123-124
 drikkevand 12, 75-77
 forureningskilder 69-74, 84-87
 fosfor 12
 grundvand 69-74, 84-87
 havområder 12, 61-62, 74-75, 80-82, 137-140, 193-194, 203
 industrien 205-206
 internationalt 36-39
 kvælstof 12
 landbrug 70-71, 104-105
 spildevand 12, 38, 73, 191-192, 200-210
 søer 74, 79-80, 192, 203
 vandløb 12, 38-39, 74, 77-79, 86, 192-193, 203
 vandindvinding 71-72
 internationalt 35
 vandkraft 17, 159
 vandmiljøplaner 84, 105, 109, 113, 192, 203-204

vandressourcer 68-69
 internationalt 35
 vandværker 71, 76-77
 vedmasse 125-126
 vedvarende energi 16-17, 148, 151, 156, 158-159
 vejtransport 163, 166-170
 vildtreservater 185-186
 vindkraft 17, 159
 vintergrønne marker 13, 112-114
 virksomheder
 energi- og miljøsektoren 142-143
 miljøtilsyn 15, 141, 188-189
 VOC (volatile organic compounds) 137, 167-168, 170, 238
 VVM-redegørelse 134
 vækstregulatorer 14, 116-118
 vådområder 115, 184

W

Washingtonkonventionen 175

Z

zink (Zn) 138-139, 144, 220

Ø

økologiske fødevarer 21, 179-180
 økologiske landbrug 15, 109-112