



Tal om Natur og Miljø 1990

1990

Tal om Natur og Miljø 1990

Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Miljøministeriet
Skov- og Naturstyrelsen

Danmarks Statistik

Titel: Tal om Natur og Miljø

©: Danmarks Statistik, Miljøstyrelsen og Skov- og Naturstyrelsen

Enhver form for hel eller delvis gengivelse eller mangfoldiggørelse af denne publikation uden skriftligt samtykke fra de tre styrelser 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.

Udgivelsesår: 1990

Udgivere:

Danmarks Statistik

Miljøministeriet, Miljøstyrelsen

Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen

Redaktionen slut december 1989

Hovedredaktør: Eyvind Vesselbo, Danmarks Statistik

Redaktionsgruppe:

Miljøstyrelsen: Jørgen Schou, Carsten Hunding (indtil 1.2.1990),
Anne Grete Munksgaard (indtil 1.2.1990)

Skov- og Naturstyrelsen: Susanne Stii og Olaf Christiani

Danmarks Statistik: Lene Skotte

Sekretærer: Birte Brüel og Hanne Rasmussen

Tekstredigering: Hanna Sigga Madslund

Oversættelse: Poul Erik Olesen

Produktion og lay-out: Mia Okkels IDD

Tegninger og omslag:

Jeanette Kielberg og Merete Allen Jensen, Gang/Art

Trykkested: Strandberg Bogtryk/Offset A/S

Sætter: JM Fotosats

Reproduktion: F. Hendriksen's Eftf.

Indbinding: Chr. Hendriksen, Skive

Skrift: Baskerville

Papir: Dansk Miljøpapir, 95 g/m²

ISSN: 0905-6602

ISBN: 87-501-0766-3

Oplag: 3 000

Pris: kr. 200 incl. moms.

Publikationen kan købes ved henvendelse til:

Danmarks Statistik, Sejrøgade 11, 2100 København Ø, Telefon 31 29 82 22

Miljøstyrelsen, Strandgade 29, 1401 København K, Telefon 31 57 83 10

Skov- og Naturstyrelsen, Slotsmarken 13, 2970 Hørsholm, Telefon 45 76 53 76

Indholdsfortegnelse

Forord

Kapitel 1. Hvordan er natur og miljøtilstanden? 9

1.1. Klimaet	10
1.2. Luften	13
Grænseværdier for luftforurening	14
Luften i byer	16
Luften i landdistrikter	24
Den grænseoverskridende luftforurening	26
1.3. Vandet	29
Grundvand	31
Vandløb	37
Søer	44
Havet	51
Badevandskvalitet	60
1.4. Arealet	61
Landbrugsarealet	63
Skovarealet	65
De udyrkede arealer	69
1.5. Plante- og dyrelivet	73
Pattedyr	79
Fugle	81
Padder og krybdyr	85
Fisk	86
Insekter	90
Planter	92

Kapitel 2. Hvad påvirker naturen og miljøet? 95

2.1. Befolkningen	96
Forbruget	99
Fritid	102
Jagt	104
2.2. Landbruget	106
Gødning	108
Pesticider	116
2.3. Skovbruget	120
2.4. Råstofindvindingen	123
Efterbehandling	125
2.5. Industrien	126
2.6. Energi	135
Energiforbruget	136
Forurening fra energisektoren	140
Udviklingen i det samlede udslip	142
Transport	145
2.7. Spildevandet	146
2.8. Affaldet	149
2.9. Kemiske stoffer	154
Bly	156
Kviksølv	158
CFC og halogener	161
Husholdningskemikalier	162

Kapitel 3. Hvordan beskyttes naturen og miljøet? 163

- 3.1. Lovene og myndighederne 164
- 3.2. Den beskyttede natur 165
- 3.3. Det kommunale miljøtilsyn 168
- 3.4. Natur- og miljøovervågningen 171
 - Naturovervågningen* 172
 - Luftkvalitetsovervågningen* 173
 - Overvågning af vandmiljøet* 175
- 3.5. Genanvendelsen 178
- 3.6. De offentlige miljøudgifter 181

Stikordsregister 187

Figures 192

Tables 196

Måleenheder 200

Forord

Denne publikation »Tal om natur og miljø« er den første af sin art i Danmark. Hidtil har man kunnet finde de statistiske oplysninger om naturen og miljøet ved at søge i en lang række publikationer fra forskellige institutioner. For at skabe overblik og sammenhæng er der her samlet og bearbejdet de eksisterende, tilgængelige oplysninger, som har betydning for bedømmelsen af miljøforholdene i dag.

I tabellerne, figurerne og teksten belyses status og udviklingen for luft, vand og jord samt for dyre- og plantelivet. Også de faktorer som påvirker miljøet, nemlig befolkningen og erhvervene, er beskrevet. Endelig er der oplysninger om den indsats, der gøres for at beskytte miljøet.

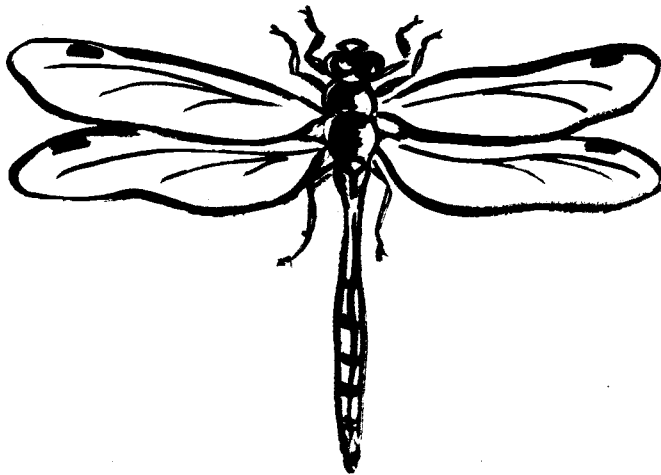
Hovedvægten i publikationen er lagt på tabeller og figurer, således at teksten alene er uddybende og forklarende. Oplysningerne er, såvidt det har været muligt, præsenteret landsdækkende og herefter opdelt på regioner (amter eller landsdele) hvor dette har været muligt og relevant.

En publikation som »Tal om natur og miljø« har kun kunnet udarbejdes ved at trække på mange forskellige kilder, det være sig myndigheder, institutioner, organisationer og enkeltpersoner. De takkes hermed for bidragene.

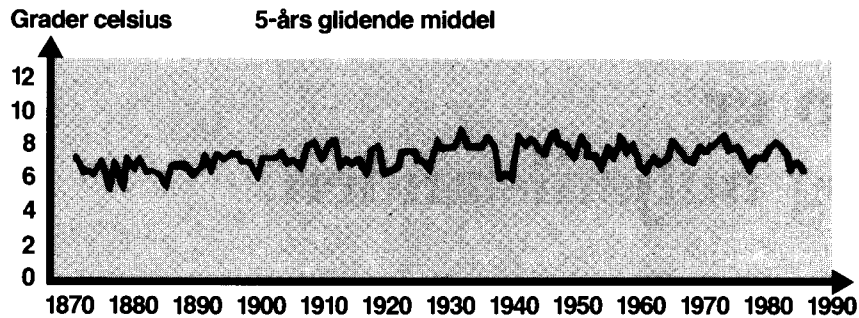
»Tal om natur og miljø« er blevet til og udgives hermed i et samarbejde mellem Miljøstyrelsen, Skov- og Naturstyrelsen og Danmarks Statistik.

København 1990

Hvordan er natur- og miljøtilstanden?



*Det danske klima er karakteriseret ved relativt store temperaturforskelle i løbet af et år, forholdsvis stor variation i mængden af nedbør og ret varierende vindforhold.
Klimaet er afgørende for planter og dyrs livsbetingelser og for forurenende stoffers spredning, omsætning og nedbrydning.*



Figur 1.1.1.
Danmarks landstemperaturer 1874 - 1989

Kilde: Danmarks klima 1988, Danmarks Meteorologiske Institut.

Klimaet bestemmes af meteorologiske forhold, det vil blandt andet sige temperatur, nedbør og vind.

Siden 1874 har man foretaget regelmæssige klimabeskrivende målinger i Danmark.

Perioden 1931 - 1960 kaldes normalperioden og er internationalt anvendt. Gennemsnit af målinger foretaget i denne periode kaldes normaltemperatur, normalnedbør osv. Den næste normalperiode dækker årene 1961 - 1990.

Over lange tidsperioder har klimaet naturligt ændret sig. Men i dag diskuterer forskerne, om menneskets aktiviteter bevirker, at klimaet på jorden forandrer sig radikalt. For eksempel som følge af ozonlagets nedbrydning eller forøgelsen af kuldioxid i atmosfæren.

Tabel 1.1.1.
Danmarks temperaturforhold.

Temperatur (C°)	Jan.	Febr.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Året
Middeltemperatur, normal	-0,1	-0,4	1,7	6,2	11,1	14,5	16,6	16,3	13,1	8,7	4,9	2,2	7,9
Højeste maximumtemperatur, normal	9,2	9,8	15,0	21,1	27,4	29,7	31,2	29,7	25,3	19,4	13,6	10,6	32,1
Højeste maximumtemperatur, 1874-1988	11,8	15,5	21,2	28,2	32,8	35,5	35,3	36,4	32,3	24,1	18,5	14,5	36,4
Højeste maximumtemperatur, år	1939	1959	1968	1913	1892	1947	1941	1975	1906	1978	1968	1953	1975
Middel af daglig maximumtemperatur, normal	2,0	2,2	5,0	10,2	15,7	19,0	21,1	20,6	17,2	12,0	7,2	4,1	11,3
Laveste minimumtemperatur, normal	-17,6	-17,2	-14,2	-8,1	-4,2	-0,5	2,7	2,2	-0,9	-4,5	-7,2	-14,0	-20,5
Laveste minimumtemperatur, 1874-1988	-31,2	-29,0	-27,0	-19,0	-8,0	-3,5	-0,9	-2,0	-5,6	-11,9	-21,3	-25,6	-31,2
Laveste minimumtemperatur, år	1982	1942	1888	1922	1900	1936	1903	1885	1886	1880	1973	1981	1982
Middel af daglig minimumtemperatur, normal	-2,4	-3,0	-1,3	2,4	6,3	9,7	12,2	12,2	9,7	5,9	2,6	0,1	4,5
Døgn med frost (minimum < 0°C), normal	21	19	19	6,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,0	6,1	14	88
Istdøgn (maximum < 0°C), normal	8,9	8,5	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,3	23
Sommerdage (maximum > 25°C), normal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	2,1	3,8	3,4	0,3	0,0	0,0	0,0	10

Anm.: Normalperiode: 1931 - 1960

Kilde: Danmarks klima 1988, Danmarks Meteorologiske Institut, 1989.

For at kunne påvise en tendens i temperaturens udvikling, er det nødvendigt at udjævne de tilfældige temperaturudsving, som registreres fra år til år. For hvert år udregner man derfor et gennemsnit af det pågældende års temperatur og de to foregående og to efterfølgende års. Det kaldes et fem års glidende middel.

Ud fra danske årsmiddeltemperaturer er det dog ikke muligt at konstatere en sikker ændring af temperaturen i Danmark (figur 1.1.1.).

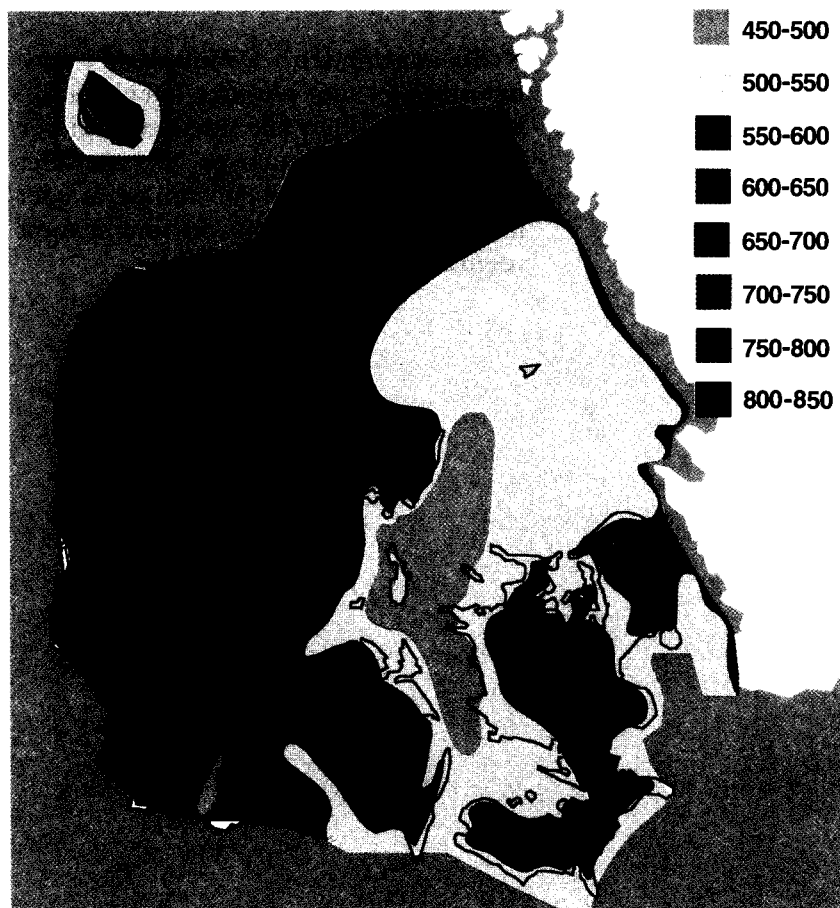
For hele året er Danmarks normaltemperatur 7,9 grader celsius (tabel 1.1.1.) med en geografisk variation på 7,5 til 8,5 grader celsius.

Fra år til år forekommer større variationer. I 1879 målte man den laveste gennemsnitlige årstemperatur til 5,9 grader celsius, mens den højeste blev målt til 9,2 grader celsius i 1933 og i 1989 (figur 1.1.1.).

Det er imidlertid temperaturforskellene mellem årstiderne, som karakteriserer klimaet, og som har betydning for plante- og dyrelivet. I løbet af et år skal planter og dyr, som er tilpasset det danske klima, kunne tåle store forskelle i temperatur.

Figur 1.1.2.
Årlig normalnedbør, mm,
middel af perioden 1931 -
1960

Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut, 1989.



Tabel 1.1.2.
Nedbør, luftfugtighed og vindforhold.

	Jan.	Febr.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Året
Nedbør													
Nedbørsmængde, Jylland-Øerne (-Bornholm), normal	55	39	34	39	38	48	74	81	72	70	60	55	664
Fugtighed													
Middel af relativ fugtighed, normal	89	87	85	78	72	73	76	79	83	86	89	91	82
Vind (kyststationer)													
Middelvindhastighed i m/s, normal	6,5	6,1	5,4	4,9	4,3	4,4	4,5	4,8	5,3	6,0	6,3	6,4	5,4
Hyppighed af hastighed $\geq 10,8$ m/s (6 Bf) i %, normal	17	14	10	8	5	5	7	7	10	13	14	14	10
Hyppigste vindretning, normal	SW	W	E	W	E	W	W	W	W	SW	SW	SW	W

Anm.: Normalperiode: 1931 - 1960

Kilde: Danmarks klima 1988, Danmarks Meteorologiske Institut, 1989.

Sommerens højeste temperatur er målt til 36,4 grader celsius, men er normalt 4 til 5 grader lavere.

I vinteren 1982 blev der målt -31,2 grader celsius, men normalt er vinterens laveste temperatur omkring -20 grader celsius.

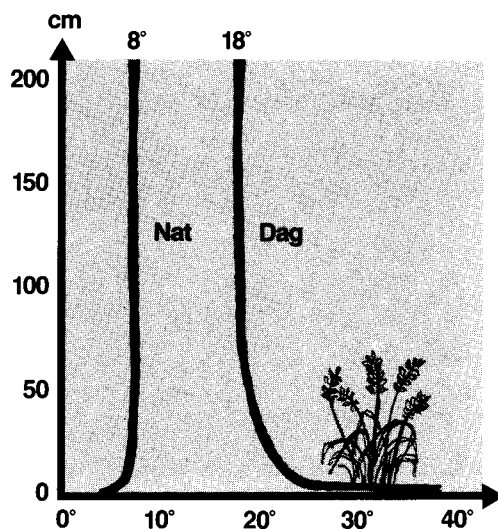
Nedbørsmængden i Danmark er i gennemsnit 664 mm om året (tabel 1.1.2.). Men trods landets lille størrelse, varierer nedbøren fra 500 mm pr. år i området omkring Storebælt til 800 mm pr. år i det midt-sønderjyske område, som er mest regnfuldt (figur 1.1.2.)

Også på landsplan kan der fra år til år være betydelige variationer. For eksempel var 1988 et vådt år med en nedbør på 830 mm, hvilket var 25 procent over gennemsnittet. I 1947 registreredes kun 464 mm og i 1980 hele 857 mm.

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 (tabel 1.1.2.).

Danmarks Meteorologiske Institut foretager landsdækkende klimamålinger. Det sker i fra 2 - 10 meter over terræn, og giver et indtryk af landets klima i stor skala. Men for mange levende organismer er det klimaet tæt ved jordens overflade eller i vegetationen, som har betydning, mikroklimaet.

Organismer ved jordens overflade udsættes nemlig for helt andre temperaturer end dem meteorologerne måler. Hvis temperaturen i to meters højde er 18 grader celsius om dagen (figur 1.1.3.) og 8 grader om natten, vil temperaturen ved jordoverfladen være 36 grader celsius om dagen og 6 grader om natten. Organismerne skal derfor kunne tåle et udsving på 30 grader celsius i løbet af et døgn.



Figur 1.1.3.
Temperaturgangen i forskellige højder over jordoverfladen i løbet af et døgn

Kilde: Orienteringsserie, P. Haase og Søns Forlag, Kbh. 1971. Insekternes adfærd. Erik Tetens Nielsen, Thamdorp.

Luften i Danmark er ren sammenlignet med tætbeboede områder i Europa. For eksempel er forureningen med svovldioxid og bly faldet i København siden 1970, mens forureningen med kvælstofdioxid stort set er uændret.

Luftforureningen påvirker befolkningens sundhed, og den påvirker dyr og planter, vandet, jorden og vore bygninger. Fastsættelsen af grænseværdier skal sikre mennesker og miljø.

Ren luft består af 78% kvælstof og 21% ilt, mens den sidste procent omfatter en lang række forskellige stoffer, som for eksempel ædelgasserne Argon, Neon og Helium. Endelig indeholder luften vand-dampe og kuldioxid.

Men luften er forurennet. En lang række kemiske forbindelser slippes ud i atmosfæren fra mange forskellige kilder. Stofferne findes i luften enten på gasform eller som små partikler. I atmosfæren spredes forureningen over store afstande, og kan skade mennesker og miljø på forskellige vis (tabel 1.2.1.).

Da de forurenende stoffer bliver transporteret langt omkring, er omfanget og skaderne af forureningen på et givet sted, kun sjældent knyttet til den lokale forurening alene. Nogle stoffer medfø-

rer globale skader. Det gælder for eksempel kuldioxid og chlorfluorcarbonerne (CFC-gasser eller freon). Andre stoffer, som for eksempel svovldioxid, kvælstofdioxid og svævestøv, gør skade over relativt kortere afstande.

Stoffer med lokal virkning bliver dog ofte omdannet til andre kemiske forbindelser, som derefter kan spredes over store områder og medføre skader langt fra det sted, hvor forureningen opstod. Det gælder for eksempel svovldioxid. Stoffet omdannes til sulfatforbindelser, der kan transporteres op til flere tusinde kilometer, før det falder ned og forsuret jord, vandløb og søer.

Tabel 1.2.1.

Væsentlige forurenende stoffer, forureningskilder og skadevirkninger på mennesker og miljø

Forurening	Forureningskilde	Skadevirkning på mennesker	Skadevirkning på miljøet
Svovldioxid	Forbrænding af svovlholdige brændsler som kul og olie	Forværring af åndedrætssygdomme hos f.eks. astmatikere	Sur nedbør som kan skade økosystemer på land og i vand. Nedbrydning af materialer
Kvælstofoxider (NO _x)	Forbrænding af kul, olie, benzin og naturgas	Øger risikoen for åndedrætssygdomme. Bidrager til fotokemisk smog og dermed til øget risiko for lungesygdomme, nedsat åndedrætsfunktion, irritation af øjne, næse og hals	Sur nedbør som kan skade økosystemer på land og i vand. Er sammen med kulbrinter en væsentlig komponent i fotokemiske reaktioner som kan medføre forhøjede ozon-niveauer, der igen kan påvirke plantevæksten
Partikler, herunder sod	Fyrings- og forbrændingsanlæg, industri og trafik	Støvpartiklerne kan være giftige eller være "bærere" af giftige eller kræftfremkaldende stoffer. Partiklerne kan trænge langt ind i åndedrætssystemet og irritere åndedrætssystemet og lungevævet	Tilsmudsning af bygninger og kulturgenstande i byområder. Kan nedsætte sigtbarheden
Bly	Benzinbiler	Påvirkning af nervesystemet og evnen til at danne hæmoglobin	

Kilde: Miljøstyrelsen 1989.

Grænseværdier for luftforurening

Koncentrationen af de forurenende stoffer er et udtryk for luftens forureningsgrad. For at sikre befolkningen mod sundhedsmæssige gener af luftforureningen, opstiller myndighederne nogle klart definerede krav for enkelte stoffer til luftens kvalitet. Kravene kaldes luftkvalitetsstandarder og defineres ved en talmæssig størrelse, en grænseværdi, og en nøje beskrevet målemetode. Luftkvalitetsstandarder er desuden et mål for, om forureningen bør give anledning til indgreb.

Grænseværdien for stoffer med en akut virkning på sundheden, som for eksempel kvælstofdioxid, bliver typisk angivet som en korttidsmiddelværdi (timemiddelværdi), der kun sjældent må overskrides. Overskridelsen må for eksempel højst ske i 2% af tiden. I teknisk sprog taler man om percentiler. En 98-percentil betyder for eksempel, at 98% af de målte værdier skal ligge under grænseværdien.

For andre forureninger, som for eksempel støv, hvis virkning på sundheden vil være et resultat af lang tids påvirk-

ning, bliver grænseværdien angivet som en langtidsmiddelværdi (årsmiddelværdi).

Luftforurening kan også forekomme i en karakteristisk tidsrytme. Det gælder for eksempel for udslippet af svovldioxid, der varierer med fyringssæsonen. I de tilfælde er det hensigtsmæssigt at fastsætte grænseværdier for forskellige perioder. For svovldioxid gælder derfor både en årsmiddelværdi og en vinterhalvårsmiddelværdi.

Herhjemme har Miljøstyrelsen fastsat grænseværdier for svovldioxid, svævestøv og kvælstofdioxid i udeluft, baseret på EF-direktiver. Desuden har WHO anbefalet nogle grænseværdier (tabel 1.2.2.).

Tabel 1.2.2.
Grænseværdier for svovldioxid, svævestøv og kvælstofdioxid

Stof	Grænseværdi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Midlingstid	Percentil	Periode	
Svovldioxid	80	24 timer	50	1 år	Bindende grænseværdi ¹⁾
	130	24 timer	50	vinter	Bindende grænseværdi ¹⁾
	250 ²⁾	24 timer	98	1 år	Bindende grænseværdi ¹⁾
	40-60	24 timer	middel	1 år	Vejledende grænseværdi ³⁾
	100-150	24 timer	98	24 timer	Vejledende grænseværdi ³⁾
Svævestøv	150	24 timer	middel	1 år	Bindende grænseværdi ¹⁾
	300	24 timer	95	1 år	Bindende grænseværdi ¹⁾
Kvælstofdioxid	200	1 time	98	1 år	Bindende grænseværdi ⁴⁾
	50	1 time	50	1 år	Vejledende grænseværdi ⁴⁾
	135	1 time	98	1 år	Vejledende grænseværdi ⁴⁾
	190-230	1 time	99,86	30 dage	Vejledende grænseværdi ⁵⁾

Note: 1) Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 836 af 10. december 1986

2) må ikke overskrides 3 døgn i træk

3) EF-direktiv 1980 og WHO

4) Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 119 af 12. marts 1987

5) WHO

Kilde: Palmgren Jensen, F, 1987. Sammenfatning af hovedresultaterne i det landsdækkende luftkvalitetsmåleprogram. MST LUFT - A-120.

For svovldioxid (SO_2) er der fastsat tre bindende grænseværdier:

- En årsmiddelværdi, (årsmedian) af døgnmiddelværdier på 80 mikrogram SO_2/m^3 luft. Det vil sige, at halvdelen af de målte døgnmiddelværdier i løbet af et år skal være under grænseværdien.
- En halvårsmiddelværdi på 130 mikrogram SO_2/m^3 luft for vinterhalvåret: 1. oktober til 31. marts.
- En 98-percentilværdi af døgnmiddelværdierne på 250 mikrogram SO_2/m^3 luft. Det vil sige, at højst 2% af døgn gennemsnittene må overskrides i løbet af et år. Det svarer til 7 døgn. Dog må grænseværdien ikke overskrides i tre døgn i træk.

For luftens indhold af partikler eller svævestøv er der angivet to bindende grænseværdier:

- En årsmiddelværdi på 150 mikrogram partikler/ m^3 luft, beregnet som aritmetisk gennemsnit af døgnmiddelværdierne i løbet af et år.
- En 95-percentil af døgnmiddelværdierne i løbet af året på 300 mikrogram partikler/ m^3 luft.

For kvælstofdioxid (NO_2) er der fastsat én bindende og to vejledende grænseværdier:

Den bindende grænseværdi:

- 200 mikrogram NO_2/m^3 luft, beregnet som 98-percentil af timemiddelværdierne over et år. Det vil sige, at grænseværdien højst må overskrides i 175 timer i løbet af et år.

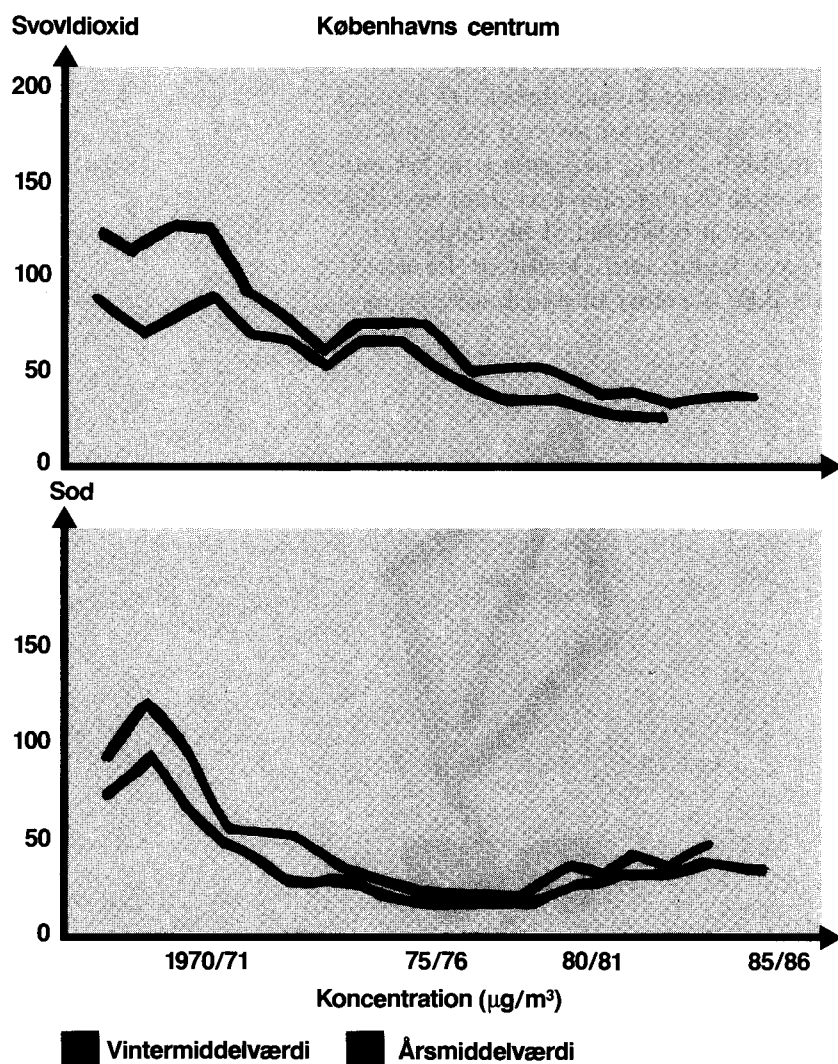
De vejledende grænseværdier:

- En 50-percentil på 50 mikrogram NO_2/m^3 luft.
- En 98-percentil på 135 mikrogram NO_2/m^3 luft.

De vejledende værdier er en målsætning, som myndigheder og andre bør tage hensyn til ved planlægning af trafik og nye kraftværker – områder, som yder et væsentligt bidrag til forureningen med kvælstofdioxid.

Luftens indhold af bly er omfattet af et EF-direktiv. Men blyforureningen i Danmark er langt lavere (tabel 1.2.5.) end EF-direktivets grænseværdi på 2 mikrogram bly/ m^3 luft, beregnet som årsmiddelværdi. Og desuden forventer myndighederne, at udslippet af bly falder yderligere i fremtiden. Derfor er EF-direktivet ikke overført til dansk lovgivning.





Figur 1.2.1.
Svovldioxid og sod i Københavns centrum 1967-1986

Kilde: Palmgren Jensen, F., 1989, Status for luftkvaliteten i Danmark, Miljø og Energi 1989/90, Teknisk Forlag A/S.

Luften i byer

Fra midten af 1960'erne har man i København målt luftens indhold af svovldioxid og sod. Målingerne viser, at den københavnske luft var mest forurenet omkring 1970 (figur 1.2.1.). Herefter begynder forureningen med svovldioxid og sod at falde. Gennemførelsen af energibesparelser, udbredelsen af fjernvarme, højere skorstene, lavere svovlindhold i olie og kul og bedre fyringsteknikker er nogle af årsagerne. Udslippet af svovldioxid er derfor faldet fra ca. 450.000 tons pr. år i begyndelsen af 1970'erne til ca. 250.000 tons i 1987.

Indtil 1982 måler man kun på luftkvaliteten i hovedstadsområdet. Syv provinsbyer kommer med, da man i årene 1982 - 1986 gennemfører det landsdækkende luftkvalitetsmåleprogram (LMP).

Målingerne viser, at årsmiddelværdierne for svovldioxid ligger under grænseværdien i alle byerne i hele måleperioden. Den højeste årsmiddelværdi, 40 mikrogram svovldioxid/ m^3 luft, er målt på H.C. Andersens Boulevard i København i 1984. Værdien svarer til EF's vejledende grænseværdi. Til sammenligning ligger årsmiddelværdien for svovldioxid, da den var højest i begyndelsen af 1970'erne, på ca. 80 mikrogram svovldioxid/ m^3 luft (figur 1.2.1.).

Også 98-percentilværdierne ligger under den gældende grænseværdi på 250 mikrogram/ m^3 luft. De højeste værdier ligger på ca. 130 mikrogram/ m^3 luft i Københavns centrum (tabel 1.2.3.). Generelt er forureningen med svovldioxid højest i byernes centrum. Men i byer, hvor en stor del af varmebehovet dækkes af fjernvarme, er forureningen lav. Det er for eksempel tilfældet i Randers.

Tabel 1.2.3.
Luftens indhold af svovldioxid 1984-1988

	Jan.	Febr.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Hele året
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$												
1. København (bykerne)¹													
Middelværdier													
1984	46	52	40	46	32	28	30	36	35	40	45	54	40
1985	60	50	44	30	33	33	29	34	31	40	35	33	38
1986	39	32	33	27	22	21	18	23	21	29	34	37	28
1987	44	54	41	29	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1988	...	...	14	26	27	20	21	24	26	31	37	27	26
98%-fraktiler													
1984	112	114	100	...	124	73	92	...	...	124	137	139	114
1985	194	125	130	104	112	131	80	101	132	126	126	144	128
1986	182	104	137	99	47	87	70	83	67	80	143	111	104
1987	155	293	101	94	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1988	...	...	35	160	85	65	68	73	84	102	127	78	89
2. Ålborg (bykerne)													
Middelværdier													
1984	26	34	33	26	30	17	14	20	26	18	33	29	25
1985	37	24	24	18	...	...	...	...	...	12	22	17	22
1986	21	25	20	18	19	20	6	...	9	13	14	19	17
1987	23	22	25	18	15	11	13	14	11	19	24	18	18
1988	24	17	14	7	13	13	14	13	14	19	18	11	16
98%-fraktiler													
1984	100	94	107	82	92	162	65	109	90	59	111	97	96
1985	155	106	111	95	...	...	...	...	...	55	65	...	111
1986	66	...	97	75	92	84	44	87	39	41	67	81	79
1987	84	164	64	67	43	43	75	61	42	...	81	61	71
1988	69	72	56	27	59	78	63	59	59	69	67	38	63
3. Odense (bykerne)¹⁾													
Middelværdier													
1984	26	35	25	31	22	13	11	18	15	14	34	36	23
1985	35	30	28	18	18	11	9	9	11	12	19	16	18
1986	24	28	22	22	9	15	7	8	7	12	15	19	16
1987	24	29	18	13	8	7	7	8	8	19	11	...	14
1988	22	15	16	22	...	17	10	12	18	26	24	9	17
98%-fraktiler													
1984	...	...	...	...	92	57	61	78	61	46	139	122	95
1985	314	130	106	70	81	56	38	47	48	46	119	60	100
1986	83	112	86	85	28	161	28	37	21	51	84	143	81
1987	128	273	65	72	41	23	29	40	37	61	42	...	72
1988	92	68	55	114	...	65	35	50	86	81	104	42	74
4. Ålborg (villakvarter)													
Middelværdier													
1984	11	16	13	14	11	4	5	7	9	6	14	15	10
1985	29	16	12	7	8	5	5	5	6	6	12	10	10
1986	16	14	11	11	6	7	5	5	4	6	8	16	9
1987	31	23	19	11	12	14	10	8	12	12	18	9	15
1988	15	22	17	15	9	16	6	8	8	11	16	12	13
5. Odense (boligkvarter)													
Middelværdier													
1984	28	30	28	30	21	12	13	18	19	27	38	37	25
1985	47	29	25	16	16	16	13	16	11	13	20	18	19
1986	24	21	21	13	9	6	3	8	5	12	16	19	13
1987	24	24	19	12	8	6	7	6	8	19	11	8	13
1988	16	14	13	14	10	...	...	9	9	13	12	8	12

Note: 1) Stationerne er flyttet med udgangen af 1987. De nye resultater er derfor ikke umiddelbart sammenlignelige med dem fra 1987 og tidligere.
 Anm.: De anførte værdier er for 1.-3. baseret på måling af timemiddelværdier, mens de for 4. og 5. er bestemt på grundlag af døgnmålinger.
 98% fraktilen for en måned er en værdi, der angiver, at 98% af timemiddelværdierne i de pågældende perioder er mindre end denne værdi.
 Kilde: Statistisk årbog 1986 og 1989. Danmarks Statistik.

For kvælstofdioxid er den bindende grænseværdi ikke overskredet i måleprogrammets periode. De højeste 98 - percentiler er målt i Københavns centrum, hvor koncentrationerne lige netop tangerer grænseværdien i 1985. Derimod er de vejledende grænseværdier overskredet i årene 1983-1986 i Københavns centrum (tabel 1.2.4.).

For svævestøv ligger målingerne i hele perioden under de gældende grænseværdier. De højeste koncentrationer er målt på stærkt trafikerede gader, sandsynligvis fordi støvet bliver hvirvlet op fra kørebanen.

Forureningen med svævestøv varierer ikke ret meget fra sted til sted. Det skyldes blandt andet, at en del af svævestøvet netop er støv fra gader og veje og fra byernes omegn. Svovlindholdet i svævestøv varierer heller ikke meget fra sted til sted, fordi hovedparten af svovlforureningen er blevet transporteret med vinden langvejs fra.

Miljøstyrelsen skønner at grænseværdierne for svævestøv overholdes i alle danske byområder. Men man kan dog ikke udelukke, at der lokalt kan forekomme overskridelser omkring særligt støvende virksomheder.

Der er ingen tydelig tendens, hverken til en stigning eller et fald, i koncentrationen af svævestøv i de danske byer generelt (tabel 1.2.5.).

Den gennemsnitlige koncentration af bly i svævestøv i løbet af et år afhænger primært af, hvor tæt trafikken er nær den enkelte målestation. Luftens indhold af bly kan derfor være meget forskellig fra sted til sted (figur 1.2.2.). De højeste års-gennemsnit er målt på H.C. Andersens Boulevard i København, på Limfjordsbroen i Aalborg og på Ringvejen i Odense. På visse indfaldsveje eller i snævre gader med langsom trafik kan blyforureningen dog være større end de målte værdier. Selvom trafikken er stigende, kan man alligevel ved alle målestationer iagttage, at blyforureningen bliver væsentlig mindre. I måleperioden

som helhed falder blykoncentrationen to til tre gange. Dog mest i provinsbyerne (tabel 1.2.5.). Udviklingen skyldes, at man sænker indholdet af bly i benzinen.

Det landsdækkende luftkvalitetsmåleprogram er relativt grovmasket. Flere lokale kilder kan derfor forurene mere end programmet er i stand til at afsløre. For at supplere de relativt få målestationer, er programmet for svovldioxid suppleret med en beregningsmodel. Modellen gør det muligt at beregne luftkvaliteten et hvilket som helst sted inden for de byområder, der er omfattet af måleprogrammet. Og samtidig bliver man i stand til at vurdere betydningen af de enkelte forurenende kilder.

Årsagen til en forhøjet forurening med svovldioxid i et mindre område viser sig, i flere byer, ofte at være en gammel virksomhed, som endnu ikke er godkendt efter reglerne i miljøloven (tabel 1.2.6.). Kilder af den art bliver sjældent opfanget af måleprogrammet.

Hovedtendensen i luftforureningens udvikling er altså den samme i alle byer. For de fleste stoffer er der ikke nogen signifikant ændring fra år til år. Mest markant er faldet i blykoncentrationen. I gennemsnit 25% pr. år. Desuden er koncentrationen af svovldioxid i gennemsnit faldet 10%. For kvælstofdioxid er der derimod sket en stigning på i gennemsnit 3% pr. år, dog undtaget København (tabel 1.2.7.).

Tabel 1.2.4.
Luftens indhold af kvælstofdioxid 1984-1988

	Jan.	Febr.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Hele året
	µg/m ³												
1. København (bykerne)¹													
Middelværdier													
1984	61	69	—	87	65	63	49	62	—	56	52	53	61
1985	73	...	66	...	141	110	67	67	61	...	60	62	74
1986	...	57	58	80	...	...	77	70	55	57	54	51	64
1987	66	68	73	74	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1988	44	46	60	60	82	68	69	73	77	72	55	57	64
98%-fraktier													
1984	122	127	—	167	118	116	104	120	—	117	122	119	128
1985	186	...	134	...	438	312	131	132	136	...	136	211	193
1986	...	119	117	147	...	...	151	127	107	112	113	108	142
1987	141	161	148	138	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1988	128	69	105	135	150	150	150	180	190	180	140	160	156
2. Ålborg (bykerne)													
Middelværdier													
1984	43	58	—	39	60	41	31	44	38	33	37	33	42
1985	39	39	38	42	...	...	...	...	...	38	45	39	40
1986	44	57	...	58	44	49	35	38	27	38	35	36	42
1987	—	37	51	41	44	41	24	24	37	51	44	39	40
1988	58	54	63	49	61	49	42	42	40	54	50	41	50
98%-fraktier													
1984	90	113	—	73	101	90	91	108	68	68	75	56	97
1985	67	61	68	84	...	...	...	...	...	81	83	73	80
1986	84	94	...	112	113	105	89	84	66	72	76	77	98
1987	—	85	98	99	85	86	83	69	89	103	134	111	97
1988	120	113	136	122	144	117	94	113	100	120	150	134	125
3. Odense (industri kvarter)¹													
Middelværdier													
1984	31	34	34	41	41	21	19	34	26	26	37	35	32
1985	32	35	37	29	31	34	25	25	24	33	31	...	30
1986	33	40	32	37	27	26	16	28	25	39	34	29	31
1987	34	40	37	34	29	23	20	25	33	40	47	...	33
1988	54	45	43	46	46	52	33	51	61	68	54	39	49
98%-fraktier													
1984	63	65	73	89	92	54	46	76	58	49	67	61	73
1985	83	76	76	68	72	90	55	56	57	64	63	...	70
1986	79	96	74	82	58	66	47	66	52	62	66	64	75
1987	75	101	77	79	74	64	49	62	86	92	131	...	88
1988	144	107	103	109	90	117	110	129	163	173	148	126	130

¹ Se note til tabel 1.2.3.

Anm.: 98% frakti se anm. til tabel 1.2.3.

Kilde: Statistisk årbog 1986 og 1989. Danmarks Statistik.

1.2. Luften

Tabel 1.2.5.
Luftens indhold af svævestøv og bly 1984-1988

Middelværdier	Enhed	Jan.	Febr.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Hele året
1. København (bykerne)¹														
Svævestøv														
1984	µg/m ³	82	111	102	133	115	90	98	133	90	98	106	100	105
1985	"	103	152	124	105	116	110	102	108	100	121	92	86	110
1986	"	92	148	137	113	104	92	89	92	83	98	91	95	103
1987 ²	"	100	113	151	101	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1988	"	99	81	105	112	116	96	92	92	89	99	83	62	93
Bly														
1984	ng/m ³	751	766	591	735	677	544	542	725	676	597	595	636	651
1985	"	679	767	608	508	605	607	532	551	617	817	664	558	625
1986	"	540	698	510	581	478	478	403	480	526	558	427	429	509
1987 ²	"	533	553	461	385	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1988	"	460	350	400	410	440	410	380	410	440	520	380	240	400
2. Ålborg (bykerne)														
Svævestøv														
1984	µg/m ³	58	110	108	112	131	82	66	92	87	76	106	93	91
1985	"	100	115	127	83	...	...	...	...	...	77	98	76	98
1986	"	80	151	143	125	91	77	55	...	50	80	72	81	92
1987	"	70	88	110	104	63	54	63	68	75	107	84	76	79
1988	"	91	82	97	75	74	64	66	78	70	85	75	67	77
Bly														
1984	ng/m ³	886	933	721	753	1087	482	411	546	731	598	764	776	721
1985	"	699	922	663	456	...	...	...	...	...	506	860	630	671
1986	"	646	881	609	690	439	409	326	464	294	492	435	465	514
1987	"	486	354	493	384	323	282	226	335	311	487	503	418	381
1988	"	480	440	430	280	350	330	310	410	330	390	440	310	370
3. Odense (industri kvarter)¹														
Svævestøv														
1984	µg/m ³	47	83	66	81	70	41	44	72	56	52	84	71	64
1985	"	54	85	80	57	62	54	60	49	61	73	69	58	64
1986	"	60	95	94	66	55	51	51	50	44	72	62	60	63
1987	"	55	116	...	91	42	34	38	50	56	70	59	...	58
1988	"	...	61	98	105	80	90	52	65	59	91	68	61	76
Bly														
1984	ng/m ³	232	266	207	200	187	158	125	186	195	178	248	224	200
1985	"	208	251	199	136	137	150	116	168	175	239	329	174	189
1986	"	218	246	203	217	163	163	123	182	237	191	185	183	192
1987	"	156	303	...	190	103	128	81	136	207	162	198	...	159
1988	"	...	240	300	360	330	420	160	220	240	470	330	200	300
4. Ålborg (villakvarter)														
Svævestøv														
1984	µg/m ³	40	70	74	85	68	64	70	97	63	60	72	68	69
1985	"	74	73	68	57	67	64	64	60	71	79	57	55	66
1986	"	66	95	98	85	70	78	81	65	80	74	70	71	77
1987	"	53	61	72	63	40	36	40	49	55	77	54	56	55
1988	"	54	43	54	53	48	42	40	43	46	55	52	40	47
Bly														
1984	ng/m ³	181	232	222	185	198	121	131	209	252	184	247	258	201
1985	"	289	253	180	102	157	151	196	178	224	236	299	200	206
1986	"	232	285	202	177	137	165	153	177	184	205	188	170	189
1987	"	192	143	211	114	77	68	72	107	135	217	208	193	145
1988	"	200	120	160	100	120	80	90	90	100	180	210	110	130

Tabel 1.2.5. (forts.)

Luftens indhold af svævestøv og bly 1984-1988

Middelværdier	Enhed	Jan.	Febr.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Helt året
5. Odense (villiakvarter)														
Svævestøv														
1984	µg/m ³	57	83	73	91	70	48	54	84	67	88	114	85	76
1985	"	62	98	88	74	67	63	63	75	67	88	80	64	74
1986	"	60	84	94	63	56	32	28	55	...	58	66	57	59
1987	"	52	79	101	97	47	46	47	53	63	88	66	71	66
1988	"	62	44	58	68	57	...	...	66	55	68	48	43	54
Bly														
1984	ng/m ³	597	626	508	431	351	297	359	374	455	628	697	544	482
1985	"	374	419	443	343	287	355	453	451	310	450	579	384	404
1986	"	285	274	383	246	246	136	99	278	...	329	317	266	256
1987	"	217	274	300	280	192	194	162	178	256	398	341	305	257
1988	"	320	190	220	170	210	...	...	250	240	290	240	170	230

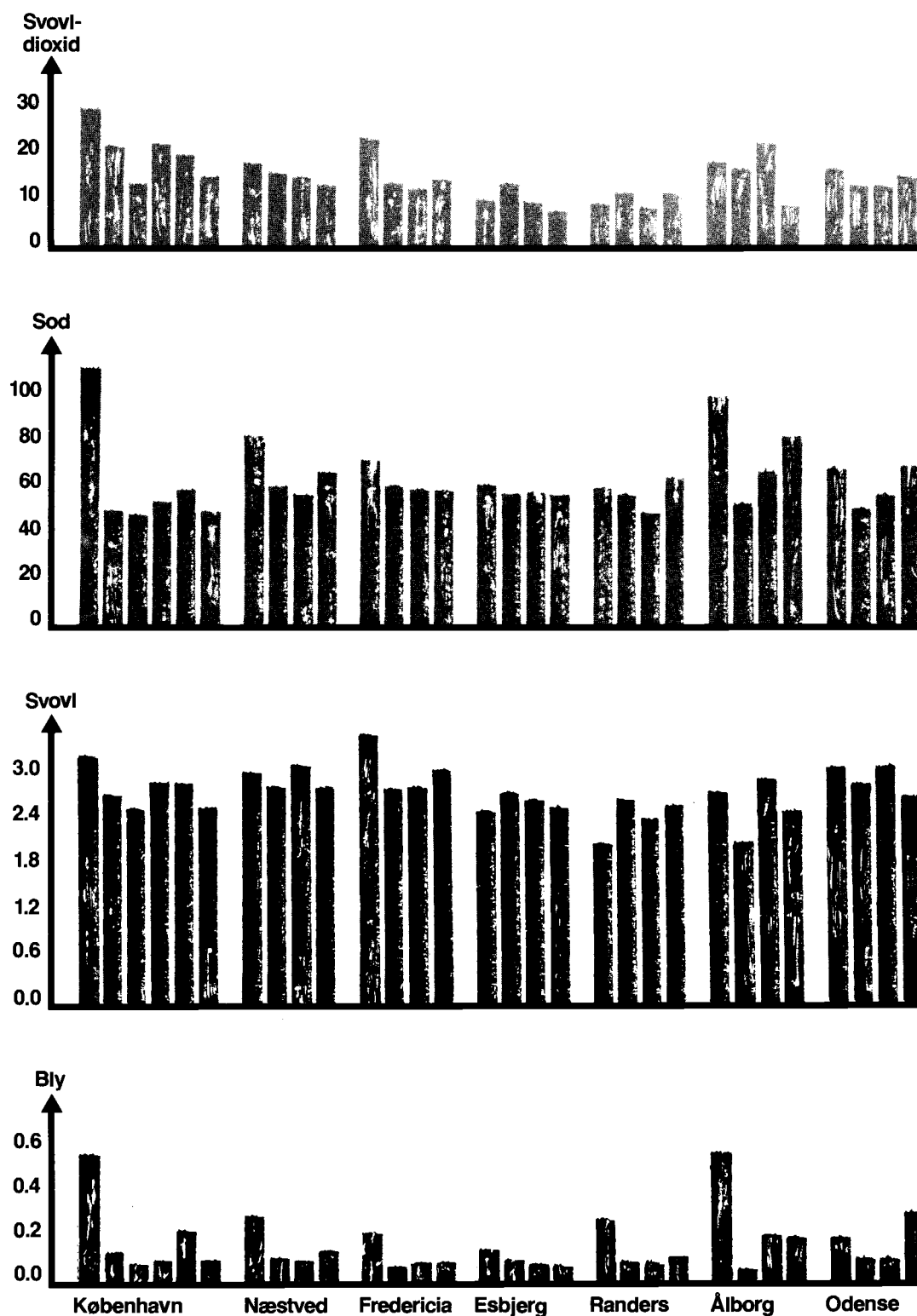
1 Se note til tabel 1.2.3.

2 Kun målt hver tredje dag.

Anm.: Værdierne er bestemt på basis af målte døgnmiddelværdier. Kilde: Statistisk årbog 1986 og 1989. Danmarks Statistik.



1.2. Luften



Figur 1.2.2.
Årsmiddelværdier af svovldioxid, svævestøv, svovl og bly, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på 30 målestationer i 1986

Note: Den første søjle for hver by angiver målestation i byens centrum.

Anm.: Enhed $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kilde: Samme som for figur 1.2.1.

Tabel 1.2.6.
Luftens indhold af svovldioxid i de mest belastede områder i 6 byer

Grænseværdi	Esbjerg	Fredericia	Næstved	Odense	Randers	Aalborg
	µg/m ³					
80 ¹⁾	10	10	15	15	10	25
130 ²⁾	10	15	25	25	15	35
250 ³⁾	175	125	100	125	125	200
40-60 ⁴⁾	25	15	25	25	25	35
100-150 ⁵⁾	200	100	150	150	150	225
750 ⁶⁾	700	400	600	500	600	700

Note: 1) Bindende grænseværdi for årsgennemsnit

2) Bindende grænseværdi for vinterhalvårsgennemsnit

3) 98% percentil der ikke må overskrides 3 dage i træk

4) Vejledende grænseværdi for årsgennemsnit

5) 98% percentil, vejledende grænseværdi

6) Spidsbelastning, vejledende grænseværdi

Anm.: Luftens indhold af svovldioxid er beregnet på baggrund af emissionsdata og meteorologiske data.

Beregningerne er udført for de lokale forureningskilder, hvorimod forureningsbidraget fra fjerne kilder ikke er medtaget.

Beregningerne er ikke udført for det samme år i alle byerne, men for de år, hvorfra der foreligger emissionsopgørelser. Esbjerg 1982-83, Fredericia 1982-83, Næstved 1984, Odense 1982-83, Randers 1982-83 og Aalborg 1982-83.

Kilde: Palmgren Jensen, F., 1987. Sammenfatning af hovedresultaterne i det landsdækkende luftkvalitetsmåleprogram, MST LUFT-A-120.

Tabel 1.2.7.
Langtidsudviklingen af luftens indhold af en række forurenende stoffer

Stof	København	Næstved	Fredericia	Esbjerg	Randers	Aalborg	Odense
	%						
Kvælstofilte	5	—	-5*	—	—	—	—
Kvælstofdioxid	-4	3	—	4	7	4	—
Svovldioxid	-6	-12	-17	-15	-14	-9	—
Svævestøv	3	—	—	—	—	—	—
Silicium	5	—	—	—	—	—	—
Partikulært svovl	—	3*	—	—	—	—	6
Vanadium	-18	-12	—	-10	-11	-12	-13
Bly	-18	-21	-28	-28	-37	-28	-18

Anm.: Tallene i tabellen viser den procentvise ændring pr. år fra 1982 til udgangen af 1986. Ved beregningen af langtidsudviklingen er de målte døgnmiddelværdier søgt korrigeret for ugevariation, årstidsvariation samt de meteorologiske forholds indflydelse. I de fleste tilfælde er der ingen ændringer. Undtagelse er anført i tabellen, hvor de med * mærkede værdier ligger over 90% konfidensniveauet, mens resten er over 95%-niveauet.

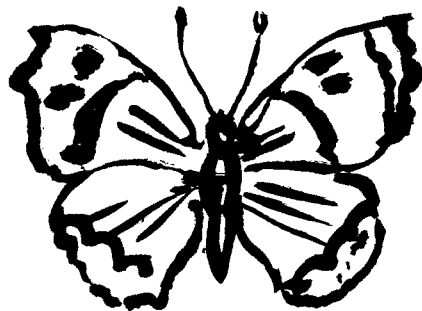
Kilde: Palmgren Jensen, F. og Kemp, K. 1988. Det landsdækkende luftkvalitetsmåleprogram, Årsrapport 1986, MST LUFT-A-123.

Luften på landet

Det største luftforureningsproblem i landdistrikterne er ikke det direkte indhold af forurenende stoffer i luften. Problemet er derimod det samlede nedfald af forurenende stoffer, som rammer jord, søer, vandløb og planter. Forureningen falder enten ned med nedbøren (våddeposition) eller afsættes i tør tilstand (tørdeposition).

I Danmark er nedfaldet af syre, ammonium og nitrat større end på Færøerne, mens det er mindre, når det gælder klorid. På Færøerne skyldes nedfaldet af klorid hovedsagelig bølgesprøjt fra havet (tabel 1.2.8.).

Udviklingen i perioden 1978 - 1986 viser ikke nogen klar tendens. Hverken for luftens koncentration af forurenende stoffer eller for nedfaldet af forurenende stoffer med nedbøren. Koncentrationen af svovldioxid svarer til de laveste koncentrationer i byerne. Men den gennemsnitlige koncentration af svovl i svævestøv er stort set den samme som gennemsnittet i byerne (tabel 1.2.9.).



Tabel 1.2.8.

Våddepositionen i Danmark og på Færøerne 1979-1986

Målte årsmiddelværdier af våddepositionen på EMEP målestationerne i Danmark og på Færøerne

Stof	Enhed	Måle-station	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Nedbør	mm	Tange	667	743	801	637	642	652	624	531
		Keldsnor	476	461	498	387	408	418	454	446
		Akraberg	963	835	762	1025	816	890	619	935
Brintion	meq/m ²	Tange	33,9	23,0	24,6	24,2	20,4	24,3	18,8	15,0
		Keldsnor	21,0	19,3	25,1	18,3	17,2	18,0	17,3	15,2
		Akraberg	7,5	19,0	8,4	7,1	4,3	8,5	4,6	5,9
Sulfat	mg/m ²	Tange	1050	788	924	659	741	620	660	507
		Keldsnor	1250	717	750	558	579	618	670	531
		Akraberg	881	1050	571	940	646	398	376	95
Ammonium	mg/m ²	Tange	732	419	657	433	541	417	619	417
		Keldsnor	737	365	363	284	321	383	445	392
		Akraberg	353	268	304	190	166	281	170	106
Nitrat	mg/m ²	Tange	430	318	291	315	385	358	396	309
		Keldsnor	517	326	364	290	345	409	375	319
		Akraberg	129	205	162	149	179	269	98	105
Klorid	mg/m ²	Tange	1,56	1,68	6,35	2,21	3,6	3,3	2,5	1,6
		Keldsnor	2,66	2,16	2,66	2,16	2,8	4,1	1,6	1,8
		Akraberg	99,8	95,1	73,1	169,0	93,0	61,0	42,9	11,4

Anm.: Sulfatdepositionen er korrigeret for bidrag fra havet.

Kilde: Heidam, Niels Z., 1986, DK-EMEP Bulletin 1978-82, MST LUFT-A-102.

Heidam, Niels Z., EMEP Bulletin Danmark 1983, 1984, 1985, 1986.

Tabel 1.2.9.

Luftkvaliteten i landdistrikter i Danmark og Færøerne 1979-1986

Stof	Måle-station	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
					µg/m ³				
Ammonium	Tange	2,98	3,15	2,72	3,32	2,53	3,03	2,71	2,47
	Keldsnor	3,49	3,82	2,92	3,72	2,84	3,46	3,20	2,46
	Akraberg	0,16	0,31	0,29	0,33	0,27	0,45	0,20	0,08
Total Sulfat	Tange	2,62	2,69	2,40	2,53	1,81	2,29	1,96	1,92
	Keldsnor	3,30	3,54	2,66	3,22	2,33	2,88	2,58	2,08
	Akraberg	1,20	1,49	1,36	1,42	1,34	1,27	0,88	0,75
Svovl-dioxid	Tange	6,39	5,54	3,75	4,50	3,09	4,02	3,13	3,02
	Keldsnor	6,68	6,73	5,68	5,94	4,42	5,88	4,69	3,74
	Akraberg	0,49	0,69	0,57	0,34	0,25	0,44	0,35	0,16

Kilde: Samme som for tabel 1.2.8.



Den grænseoverskridende luftforurening

Det danske land er opdelt af sunde, bæltter og havområder. Luftforureningens kilder ligger derfor mere spredt end det for eksempel er tilfældet i Centraleuropa. De fleste af vore store byer ligger nær kysten. I Jylland især langs kysten mod øst. Da vestenvind er den dominerende vindretning i Danmark, betyder det, at en stor del af forureningen blæser ud af landet, blandt andet over mod Sverige. Danmark modtager dog også luftforurening fra andre lande, blandt andet fra Vest- og Østtyskland. Alligevel er Danmark "nettoeksportør" af luftforurening (tabel 1.2.10., 1.2.11. og 1.2.12.).

Tabel 1.2.10.
Danmarks "export" og "import" af luftbåren svovlforurening 1987

De 124 000 tons svovl – svarende til 248 000 tons SO ₂ – som Danmark udsendte i 1987, fordelte sig således:		
	tons	%
Danmark	25 000	20
Sverige	9 000	7
Europæiske del af USSR	8 000	6
Norge	4 000	3
Polen	4 000	3
Vesttyskland	2 000	2
DDR	2 000	2
Finland	1 000	1
Områder uden for Europa	69 000	56
Samlet emission	124 000	100
Nedfaldet på 74 000 tons svovl i Danmark i 1987 kom fra følgende lande:		
	tons	%
Danmark	25 000	34
DDR	12 000	16
Vesttyskland	6 000	8
England	6 000	8
Polen	3 000	4
Tjækoslovakiet	2 000	3
Frankrig	1 000	1
Andre lande i Europa	8 000	11
Uidentificeret kilde	11 000	15
Samlet deposition	74 000	100

Kilde: Iversen og Trond: Airborne transboundary transport of sulphur and nitrogen over Europe - model descriptions and calculations, EMEP MSC-W, Report 2/89, Oslo 1989.

For at få viden om den luftforurening, som passerer over landegrænserne, den grænseoverskridende luftforurening, startede man i 1978 et fælles europæisk måle- og evalueringsprogram (EMEP). Programmet indebærer, at man måler luftens indhold af en lang række forurenende stoffer blandt andet svovl- og kvælstofforbindelser. Og desuden omfatter programmet, at man udarbejder modeller, der kan vise hvordan de forurenende stoffer spredes og transporteres i Europa. Ud fra oplysninger om forureningsudslip i de enkelte lande og meteorologiske forhold, kan man ved hjælp af modellerne beregne, hvor forureningen kommer fra og hvor den bliver af. Beregningerne er lavet for svovl og for kvælstofforbindelserne: kvælstofoxid og ammoniak.

For kvælstofforbindelserne er der relativ stor usikkerhed i beregningerne. Tallene i tabel 1.2.11. og 1.2.12. kan derfor kun tages for retningsgivende med hensyn til de enkelte landes bidrag.

Danmarks udslip af svovl er i 1987 på 124.000 tons. Over halvdelen falder ned i lande uden for Europa. Til gengæld er det samlede nedfald af svovl i Danmark 74.000 tons, hvoraf ca. 65% kommer til os fra udlandet (tabel 1.2.10.).

Udslippet af kvælstof som kvælstofoxider til atmosfæren er ialt 80.000 tons, men også her falder over halvdelen ned udenfor Europa, nemlig 58%. Af de ca. 20.000 tons, som falder ned i Danmark, kommer ca. 87% fra udlandet, hvoraf omkring halvdelen alene stammer fra Vesttyskland og England (tabel 1.2.11.). Netto eksporterer Danmark altså ca. 60.000 tons til andre lande.

Tabel 1.2.11.
Danmarks "export" og "import" af luftbårne kvælstofilter 1985

De 80 000 tons NO _x -kvælstof som Danmark udsendte i 1985, fordelt sig således:		
	tons	%
Europæiske del af USSR	8 600	11
Sverige	4 900	6
Polen	3 500	4
Danmark	2 400	3
Vesttyskland	2 200	3
Norge	1 900	2
DDR	1 700	2
Finland	1 500	2
Frankrig	1 100	1
Andre lande i Europa	5 500	7
Områder uden for Europa	46 700	58
Samlet emission	80 000	100
Nedfaldet på 18 300 tons NO _x -kvælstof i Danmark i 1985 kom fra følgende lande:		
	tons	%
Vesttyskland	4 400	24
England	3 800	21
Danmark	2 400	13
Holland	1 300	7
DDR	1 100	6
Frankrig	900	5
Polen	700	4
Sverige	600	3
Tjekkoslaviet	600	3
Belgien	500	3
Andre lande i Europa	1 000	5
Uidentificeret kilde	1 000	5
Samlet deposition	18 300	100

Kilde: Samme som for tabel 1.2.10.



1.2. Luften

Tabel 1.2.12.
Danmarks "export" og "import" af luftbåren ammoniak-kvælstof 1985

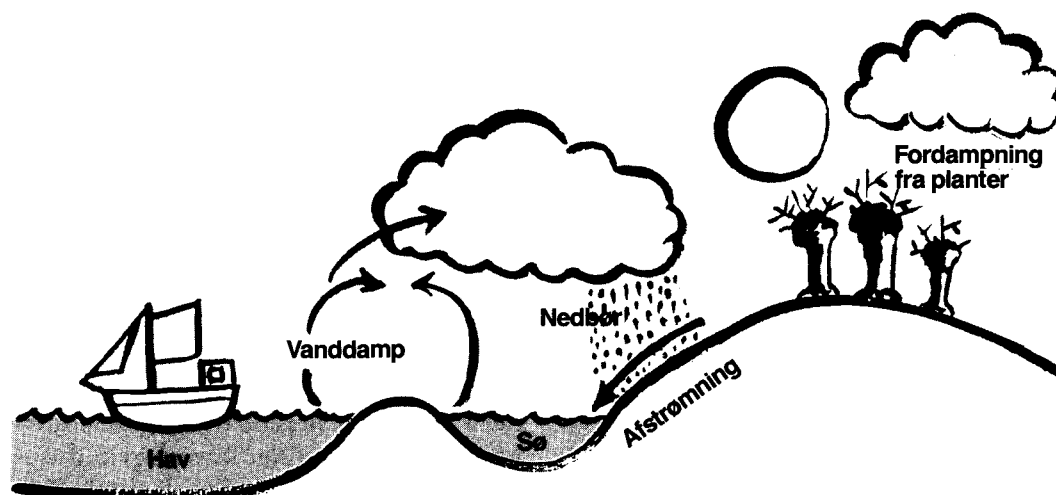
De 109 000 tons ammoniak-kvælstof som Danmark udsendte i 1985, fordelt sig således:		
	tons	%
Danmark	44 300	41
Sverige	5 600	5
Europæiske del af USSR	5 300	5
Polen	2 900	3
Norge	2 300	2
Vesttyskland	2 300	2
DDR	1 600	1
Andre lande i Europa	4 500	4
Områder uden for Europa	40 200	37
Samlet emission	109 000	100
Nedfaldet på 52 400 tons ammoniak-kvælstof i Danmark i 1985 kom fra følgende lande:		
	tons	%
Danmark	44 300	85
Vesttyskland	2 200	4
England	1 400	3
DDR	1 000	2
Holland	800	2
Frankrig	600	1
Andre lande i Europa	2 000	4
Uidentificeret kilde	100	0,2
Samlet deposition	52 400	100

Anm.: Foreløbige tal.

Kilde: Samme som for tabel 1.2.10.

Også når det gælder ammoniak eksporterer Danmark mere forurening end vi importerer, ca. 57.000 tons. Men langt det meste, ca. 85%, af den ammoniak, som falder ned i Danmark kommer fra danske kilder. Tallene for ammoniakforureningen er dog estimerede (anslåede) og endnu ikke officielt bekræftet (tabel 1.2.12.). Foreløbige undersøgelsesresultater tyder på at emissionerne af ammoniak er væsentlig større end angivet i (tabel 1.2.12.).

Sammenlignet med andre tætbefolkede områder i Europa har Danmark alt i alt en relativ ren luft. Men luftfugtigheden er høj, og det betyder at de materielle skader, som luftforureningen medfører, bliver større end hvis luften var tør.



Figur 1.3.1.
Vandets kredsløb

Vand er nødvendigt for alt liv på jorden. Og det indgår i store mængder i husholdning og produktion. Mennesket griber ind og forandrer vandets naturlige kredsløb og indhold af stoffer. Det sker for eksempel ved vandindvinding, dræning, opstemning og udretninger af vandløb og ved udledning af forurenende stoffer til overfladevand.

Levende organismer består normalt af tre fjerdedele vand. Vand findes desuden i is, sne og vanddamp, frit i miljøet eller bundet til livløst materiale, blandt andet i jorden.

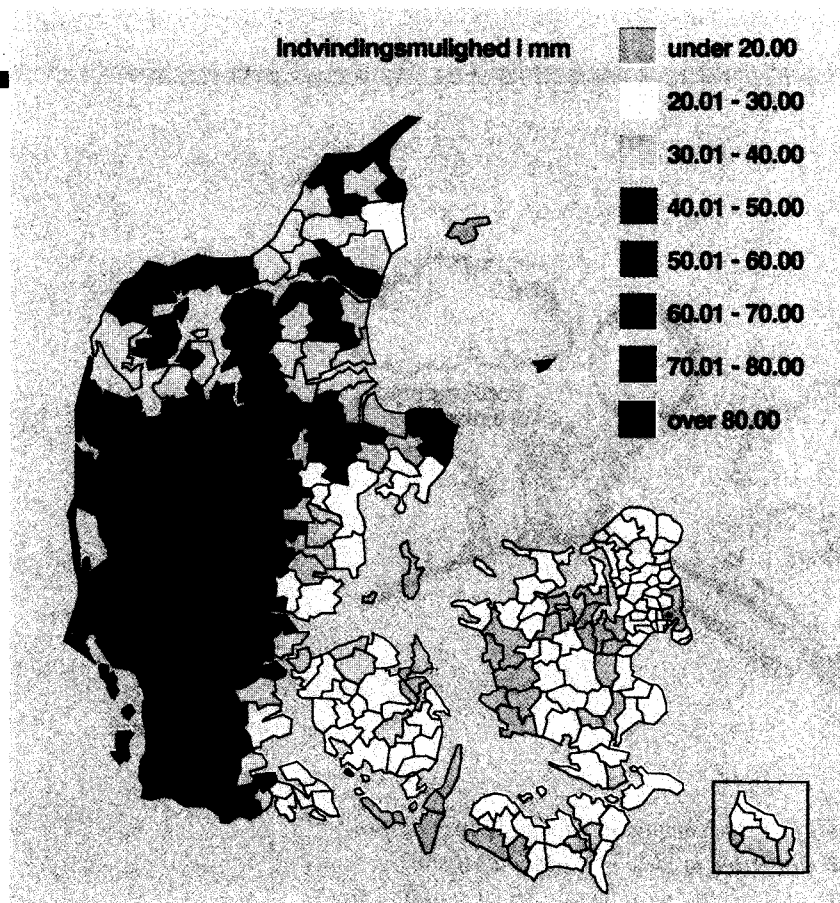
Vand indgår i et evigt kredsløb i naturen (figur 1.3.1.). Det fordamper fra jorden, fra åbne vandoverflader og fra de levende organismer, og vender tilbage igen som regn og sne. Når vandet rammer jorden løber det enten direkte af på jordoverfladen til for eksempel vandløb og søer - eller det siver ned gennem jordlagene. I jorden bliver en del optaget af planterne, eller siver længere ned. En del bliver til grundvand. Grundvandet er enten kilde til havvand, søer og vandløb, eller bruges i vandforsyningen til husholdninger og produktion.

Vandets kredsløb ændres ved forandringer i de naturlige forhold eller som følge af menneskets aktiviteter. Vandindvinding, dræning, havne- og høftebyggeri, opstemninger og udretninger af vandløb er eksempler på menneskeskabte foran-

dringer. Vand kan opbevare og transportere forskellige materialer, for eksempel kan det transportere sand, grus og sten langs kysten og gennem vandløbene.

Vand indeholder og transporterer desuden en række kemiske stoffer. Grundvand er nemlig ikke kemisk rent, men indeholder naturligt nogle ganske bestemte kemiske stoffer, som giver vandet smag. En smag, der er meget forskellig fra smagen af kemisk rent vand. Grundvandet kaldes forurennet, når det indeholder forhøjede koncentrationer af disse stoffer, eller når det indeholder andre stoffer, for eksempel pesticider, som kan skade sundheden eller miljøet.

Overfladevand indeholder også mange kemiske stoffer. Havvand er for eksempel forskelligt fra ferskvand ved sit større indhold af blandt andet kogsalt eller natriumklorid. Overfladevand indeholder desuden plantenæringsstoffer, som først og fremmest bruges af algerne. De vigtigste er fosfor- og kvælstofforbindelser.

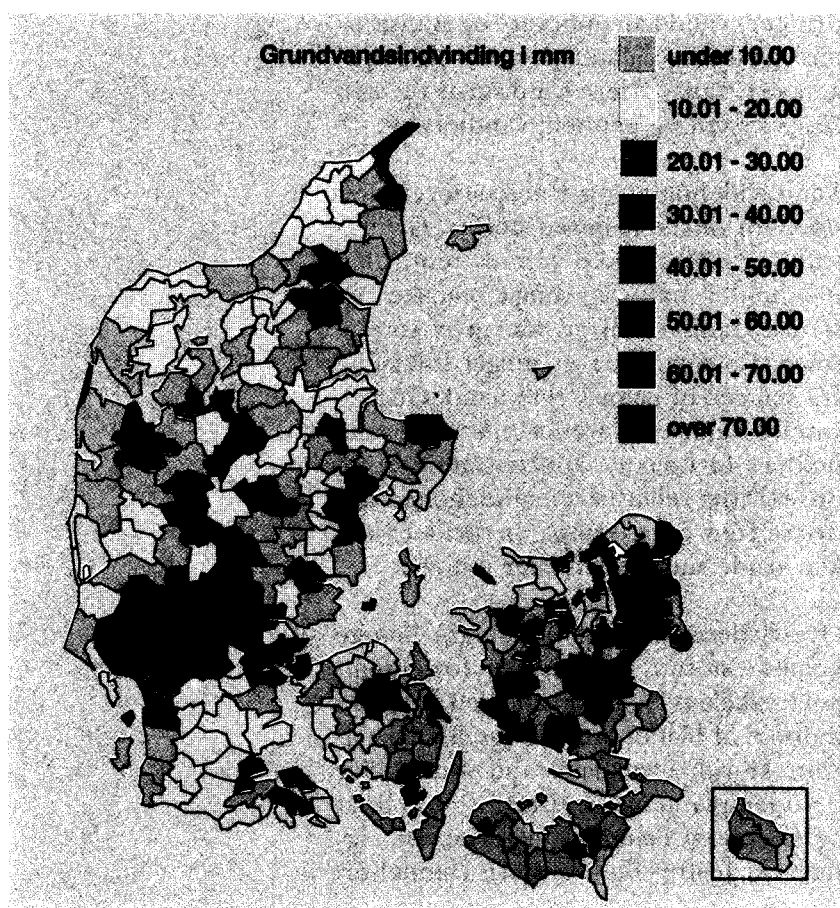


I nogle vandområder er der kun få næringsstoffer. Plantevæksten er da lav og føden til dyrene sparsom. I andre områder er der derimod næring til at understøtte en stor algevækst. Væksten kan blive så voldsom, at der ikke længere er ilt nok til nedbrydningen af algerne. Derved kan der opstå iltfrie områder. Det sker især i bundvandet i søer, ved kysterne og i havet. Når iltten er væk, bliver der frigivet giftige luftarter som svovlbrinte, der udslukker dyrelivet i bunden og bundvandet.

Langt den overvejende del af drikkevandet i Danmark hentes fra grundvandet. Myndighederne stiller krav til grundvandets maksimale indhold af forskellige stoffer.

For overfladevandene er der i de amtskommunale planer fastsat krav til vandområdernes miljøkvalitet. Desuden er der stillet krav til udledningen af stoffer fra blandt andet rensningsanlæg. Kravene til vandløbenes fysiske forhold er beskrevet i vandløbsregulativerne for de enkelte vandløbsstrækninger.

Andre krav er fastlagt mere indirekte. For eksempel har man via vandmiljøplanens krav om opbevaring af husdyrgødning forsøgt at begrænse udledningen af organisk stof, kvælstof- og fosforforbindelser fra landbruget.



Figur 1.3.2.
Grundvandsressourcer

Anm.: Årlig indvindingsmulighed i mm.

Kilde: Vandrådets projekt Danmarks fremtidige Vandforsyning, rapport fra arbejdsgruppe 1, 1989, Ferskvandsressourcers naturlige kvantitet og kvalitet.

Figur 1.3.3.
Grundvandsindvinding 1985

Anm.: Grundvandsindvinding i mm.

Kilde: Samme som for figur 1.3.2.

Grundvand

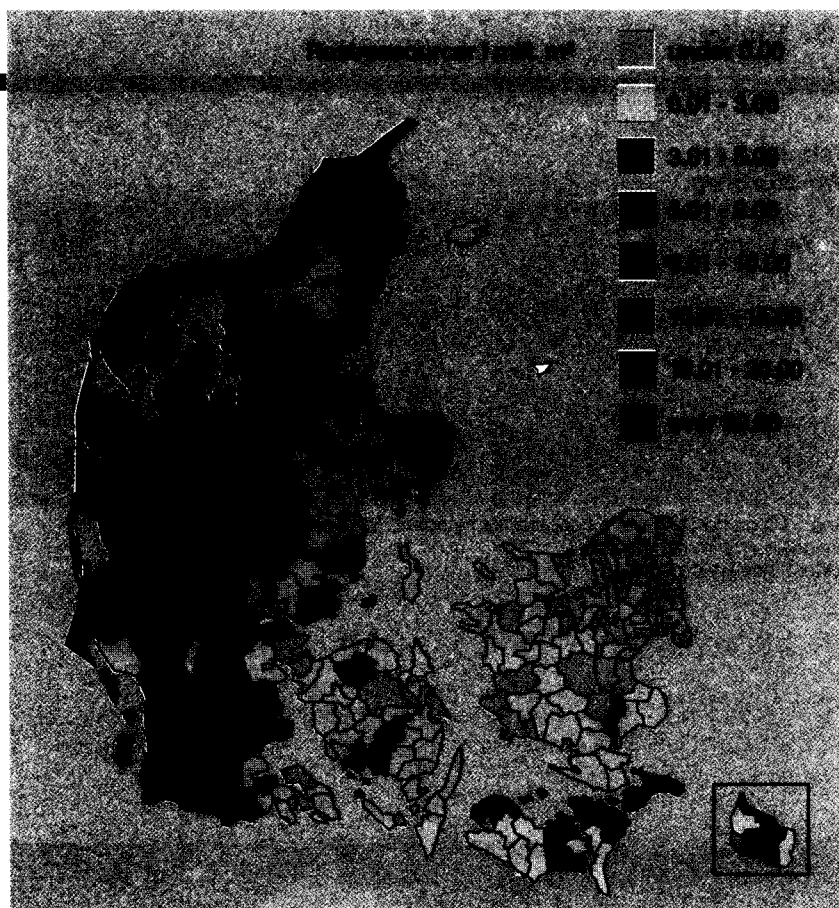
Dannelsen af nyt grundvand sker ved at regnvand siver ned gennem jorden til de vandførende jordlag, og dér udgør primære eller sekundære grundvandsmagasiner. Primære grundvandsmagasiner er store og dybtliggende reservoirer, mens sekundære magasiner er mindre og ligger højere. De to typer er ofte adskilt af et mere eller mindre tæt lerlag. I sandet jord siver regnvandet hurtigt ned til grundvandet, mens det i leret jord kan vare op til 100 år eller mere, især hvis vandet skal sive helt ned til de primære magasiner.

Dannelsen af grundvand afhænger af nedbørsmængden, fordampningen og afstrømningen af regnvand fra jordoverfladen. I områder med megen nedbør, lille fordampning og ringe afstrømning (sandet jord) dannes den største mængde grundvand.

Mængden af nedbør og fordampningens størrelse varierer mellem landsdelene (figur 1.1.3. i klimaafsnit). I hovedstadsområdet er nettonedbøren (nedbør minus fordampning) ca. 200 mm pr. år, mens den i Ringkøbing amtskommune er ca. 450 mm pr. år. I Ringkøbing amtskommune er jorden desuden mere sandet end i hovedstadsområdet, hvilket yderligere favoriserer dannelsen af grundvand. Der dannes derfor tre til fire gange så meget grundvand pr. arealenhed i Ringkøbing amtskommune som i hovedstadsområdet (figur 1.3.2.).

Grundvandet kan ikke udnyttes alle steder i landet. I lavtliggende kystområder kan saltvand for eksempel trænge ind og ødelægge det ferske grundvand.

De fleste vådområder, søer og vandløb er afhængige af en tilførsel af grundvand. Hvis der indvindes for store mængder vil de, i værste fald, tørre helt ud. En effekt som kan ses flere steder i landet om sommeren. Vores krav til kvaliteten af søer og vandløb begrænser da den mængde grundvand, der kan indvindes.



Figur 1.3.4.
Restressource

Anm.: Uudnyttede grundvandsressourcer ved normal nedbør.
Kilde: Samme som for figur 1.3.2.

Over 99% af vandforsyningen i Danmark stammer fra grundvand. Kun i Københavnsområdet er det nødvendigt at supplere med søvand. Det hentes ind til hovedstaden fra Sjælsø ved Birkerød og fra Haraldsted sø og Gyrstinge sø ved Ringsted.

I modsætning til det meste overfladevand vil uforurenet grundvand kunne sendes direkte ud til forbrugerne, næsten uden forudgående behandling.

Der findes knap 4.000 vandværker herhjemme. Hertil kommer desuden ca. 150.000 indvindingsanlæg, der hver især forsyner mindre end tre husstande. Den største indvinding af grundvand finder sted i områderne omkring de større byer (figur 1.3.3.).

Det er i Vestjylland, at de største uudnyttede grundvandsressourcer findes. Hovedstadsområdet har derimod et vandforbrug, der langt overstiger de muligheder for indvinding, som er acceptable i forhold til vandløbenes tilstand (figur 1.3.4.).

1.3. Vandet

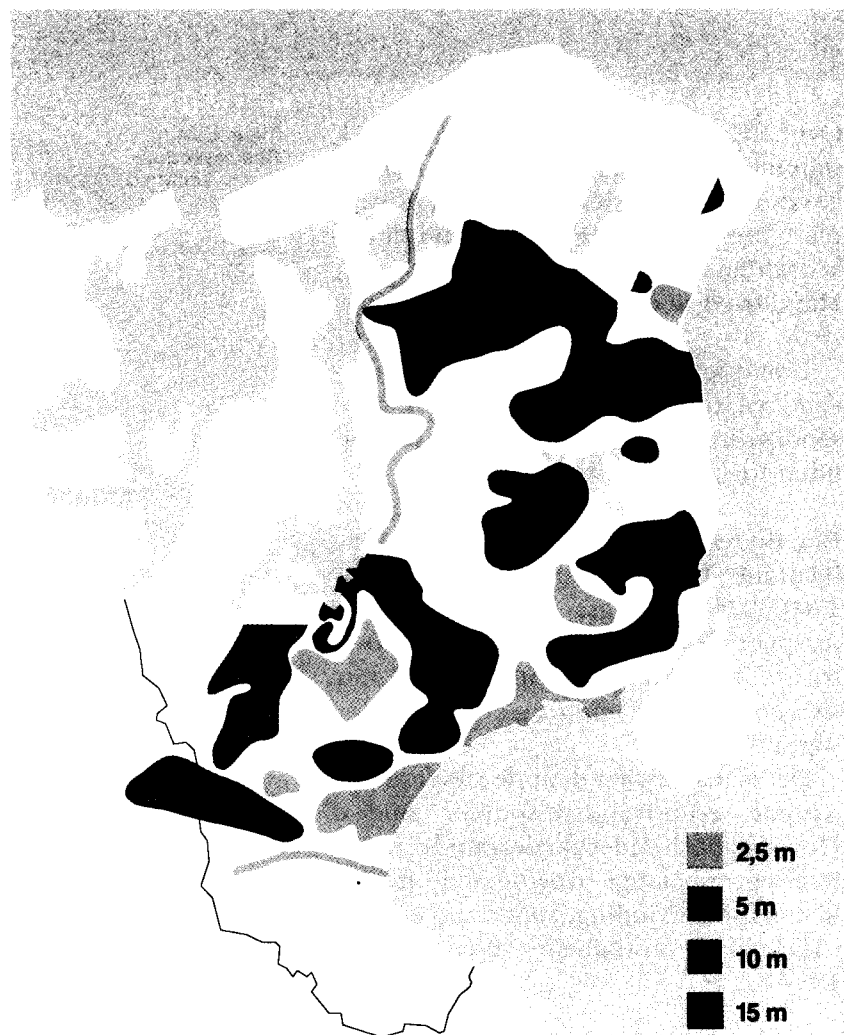
**Tabel 1.3.1.
Vandforbrug**

Vandforbrug	1970	1977	1988
	----- mill. m ³ pr. år -----		
Husholdninger	280	400	360
Institutioner	60	80	60
Industri	200	265	370
Landbrug	130	420	450
Dambrug	50	40	65
I alt	720	1205	1305

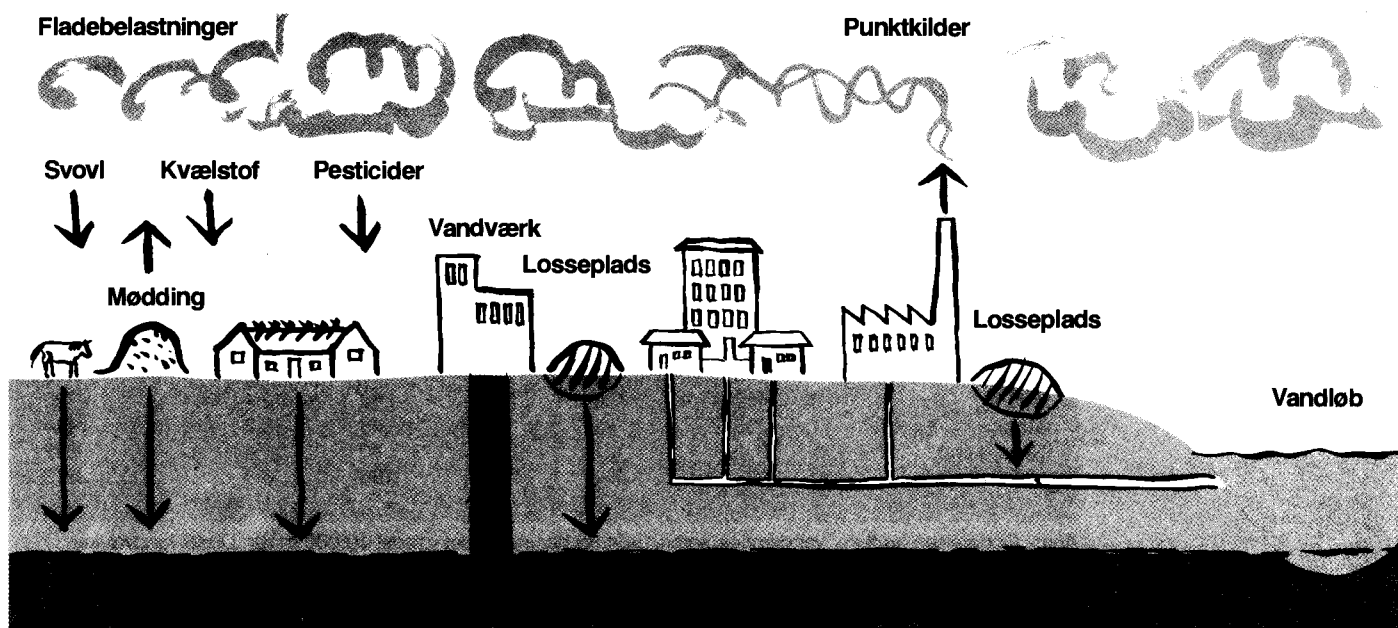
Anm.: På grund af forskelle i opgørelsesmetode for de enkelte år er tallene ikke umiddelbart sammenlignelige.
Kilde: Miljøstyrelsen 1989.

I 1988 blev der indvundet 1,3 milliarder m³ grundvand, hvilket næsten er en fordobling i forhold til indvindingen i 1970 (tabel 1.3.1.). I perioden 1970 - 88 er husholdningernes og institutionernes vandforbrug faldet relativt fra knap halvdelen i 1970 til knap en trediedel i 1988 af det samlede vandforbrug. Omvendt er industriens og landbrugets andel af vandforbruget steget. Industriens vandforbrug er i denne årrække steget med godt 80% og landbrugets 2 - 3 gange.

De grundvandsmagasiner der ligger tættest på jordoverfladen uden beskyttende lerlag er i vid udstrækning så forurenede, at de ikke kan anvendes i vandforsyningen. Det grundvand, som ligger dybere nede i jorden, er kun forurenet i begrænset omfang. Det skyldes blandt andet, at regnvandet kan være meget længe om at nå det dybtliggende grundvand. Det grundvand som vi udvinder i dag, er nemlig faldet som regn på et tidspunkt, hvor der ikke blev forurenet i tilnærmelsesvis samme omfang som i dag. Desuden er forureningen delvist blevet nedbrudt undervejs.



**Figur 1.3.5.
Grundvandssænkninger i
hovedstadsområdet 1900-
1975**
Kilde: Hovedstadsrådet,
1982.

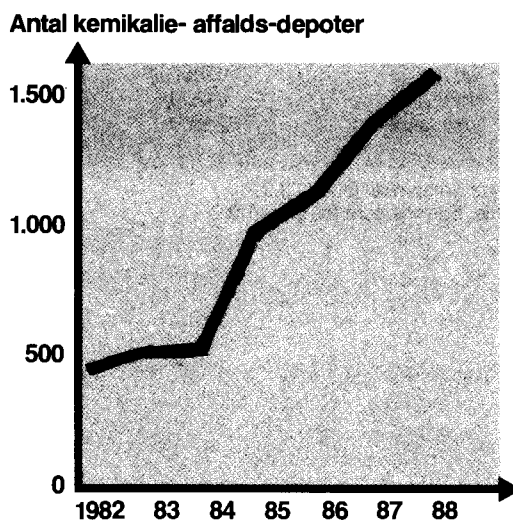


Figur 1.3.6.
Fladebelastninger og
punktkilder
Kilde: Miljøstyrelsen 1989.

To typer forurening truer grundvandets kvalitet (figur 1.3.6.). Den ene type forurening sker fra store arealer, hvor koncentrationen af de forurenende stoffer ofte er lav. Forureningen kaldes fladebelastning, og skyldes for eksempel udvaskning af gødningsstoffer og pesticider fra landbrugets arealer, eller nedsivning af stoffer, som stammer fra luftforureningen.

Den anden type forurening kommer fra små, velafgrænsede områder, for eksempel fra kemikalieaffaldsdepoter, (lossepladser eller forurenede industrigrunde). Forureningen kaldes da punktkildebelastning, og til forskel fra fladebelastningen er koncentrationen af de forurenende stoffer høj.

Antallet af registrerede affaldsdepoter er stigende (figur 1.3.7.). I 1988 var der ialt registreret ca. 1.600 affaldsdepoter og industrigrunde som kemikalieaffaldsdepoter. Heraf udgjorde industrigrundene ca. 65%. Miljøstyrelsen forventer, at der vil blive registreret endnu flere industrigrunde i de kommende år.



Figur 1.3.7.
Registrerede kemikalieaf-
faldsdepoter 1982-1988
Kilde: Miljøstyrelsen 1989.

Tabel 1.3.2.
Nitratbelastede vandværker 1984/85

Amtskommune	I alt	Antal anlæg med indvinding $\geq 10.000 \text{ m}^3/\text{år}$				Antal anlæg i amtskommunen
		Med nitratindhold:				
		$\geq 25 \text{ mg/l}$	%	$\geq 50 \text{ mg/l}$	%	
Hovedstads- området	302	21	7,0	10	3,3	441
Vestsjælland	228	9	3,9	5	2,2	288
Storstrøm	272	12	4,4	6	2,2	311
Bornholm	27	1	3,7	0	0,0	28
Fyn	273	21	7,7	3	1,1	308
Sønderjylland	211	29	13,7	8	3,8	255
Ribe	111	24	21,6	7	6,3	122
Vejle	210	21	10,0	9	4,3	253
Ringkøbing	143	22	15,4	5	3,5	212
Århus	482	130	27,0	60	12,4	725
Viborg	263	81	30,8	43	16,3	414
Nordjylland	352	121	34,4	40	11,4	522
Hele landet	2874	492	17,1	196	6,8	3879

Anm.: Opgørelsen omfatter vandværker som i 1984/85 har indvundet mindst $10.000 \text{ m}^3/\text{år}$. Disse vandværker leverer mere end 99% af vandværksleveret drikkevand.

Den vejledende grænseværdi for drikkevandets nitratindhold er 25 mg/l og drikkevand må højst indeholde 50 mg/l .

Kilde: Miljøprojekt nr. 76, 1986. Nitrat og pH i drikkevand, Miljøstyrelsen 1986.

Tabel 1.3.3.
Nitratbelastet drikkevand fra vandværker 1984/85

Amtskommune	I alt	Indvinding fra anlæg $\geq 10.000 \text{ m}^3/\text{år}$ i $\text{m}^3 \times 10^3$				Total indvin- ding i amts- kommunen $\text{m}^3 \times 10^3$
		Med nitratindhold:				
		$\geq 25 \text{ mg/l}$	%	$\geq 50 \text{ mg/l}$	%	
Hovedstads- området	179300	2140	1,2	400	0,2	180000
Vestsjælland	38200	390	1,0	170	0,4	38700
Storstrøm	31600	1090	3,4	490	1,6	32100
Bornholm	6100	800	13,1	0	0,0	6100
Fyn	56400	1530	2,7	140	0,2	56600
Sønderjylland	31400	2000	6,4	470	1,5	31600
Ribe	29600	4970	16,8	1460	4,9	29600
Vejle	43200	2240	5,2	500	1,2	43400
Ringkøbing	35200	2110	6,0	160	0,5	35500
Århus	71500	7580	10,6	2800	3,9	73000
Viborg	33900	4940	14,6	2450	7,2	34900
Nordjylland	64200	16800	26,2	2740	4,3	65000
Hele landet	620600	46590	7,5	11780	1,9	626500

Anm.: Se anm. til tabel 1.3.2.

Kilde: Samme som for tabel 1.3.2.

Det er ikke altid det tilførte stof, som udgør det største forureningsproblem. Det kan resultatet af forureningen derimod gøre. En stor tilførsel af svovlforbindelser til luften betyder at regnvandet bliver mere surt. Det medfører, at jordens indhold af for eksempel aluminium bliver frigjort og forurener grundvandet. Generelt er de nøjagtige sammenhænge mellem forurening og grundvandets kvalitet dog ukendte.

Der har især været interesse om grundvandets indhold af nitrat. Drikkevand må nemlig højst indeholde 50 mg nitrat pr. liter, og den vejledende grænseværdi er på 25 mg pr. liter.

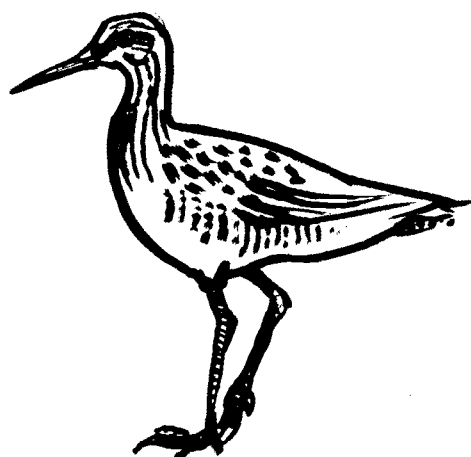
17% af alle større vandværker har enten permanent eller i perioder leveret drikkevand til befolkningen med et nitratindehold på 25 mg pr. liter eller derover. I alt står de for 7,5% af det leverede drikkevand. Desuden har knap 7% af de undersøgte vandværker leveret drikkevand med mere end 50 mg nitrat pr. liter, hvilket svarer til knap 2% af drikkevandet.

Den mest fremskredne forurening med nitrat findes under de sandede jordtyper i Ribe, Århus, Viborg og Nordjyllands amtskommuner. Her overskrider mellem 17% og 26% af drikkevandet den vejledende grænseværdi for nitrat. Og 5% til 8% af drikkevandet overskrider den maksimalt tilladelige grænseværdi på 50 mg nitrat pr. liter. De mindste vandværker er mest forurenede. Det skyldes at drikkevandet her ofte bliver indvundet fra sårbare grundvandsmagasiner nær jordoverfladen. På Fyn, Sjælland og Lolland-Falster er drikkevandets forurening med nitrat lav og har lokal karakter (tabel 1.3.2. og 1.3.3.).

I Jylland har omkring halvdelen af de analyserede vandværker signifikant stigende nitratindehold. Den årlige stigning i drikkevandets indhold af nitrat varierer i gennemsnit fra 1,5 mg nitrat pr. liter for Ribe amtskommune til 3,6 mg pr. liter for Viborg amtskommune. For Vejle

amtskommune er stigningstallene beregnet til 4,6 mg pr. l, men dette er baseret på kun 5 tidsserier. Omkring halvdelen af de undersøgte prøver viser dog ikke statistisk sikre stigninger. Det kan skyldes forskellige forhold, som ikke nødvendigvis hænger sammen med forholdene i grundvandet. For eksempel ændrede blandingsforhold fra forskellige boringer og brugen af nye boringer, som ikke var forurenede med nitrat (tabel 1.3.4.).

Undersøgelser af drikkevandets pH (surhedsgrad) viser, at grundvandet i Sønderjyllands, Ribe, Ringkøbing og Viborg amtskommuner og i den vestlige del af Vejle amtskommune tydeligt er påvirket af forsuring. Forsuringen er især udbredt i de områder, som er forurenede med nitrat. I hovedstadsområdet og i Århus og Nordjyllands amtskommuner har Miljøstyrelsen endnu ikke vurderet forsuringen detaljeret, men det menes at grundvandet på Sjælland, Lolland-Falster og i dele af Nordjyllands, Århus og Fyns amtskommuner i almindelighed er godt beskyttet mod forsuring (tabel 1.3.5.).



Tabel 1.3.4.
Udvikling i drikkevandets nitratinhold

Amtskommune	Antal analyserede tidsserier	Antal signifikant stigende tidsserier	%	Gennemsnitlig årlig stigning mg/l	Analyseperiode
Hovedstadsområdet	—	—	—	—	—
Vestsjælland	8	2	25,0	9,1 *	1980-1985
Storstrøm	9	2	22,2	7,6 *	1980-1985
Bornholm	1	0	0,0	—	1974-1985
Fyn	19	10	52,6	2,5	1970-1985
Sønderjylland	28	10	35,7	2,1	1972-1985
Ribe	26	12	46,2	1,5	1970-1985
Vejle	12	5	41,7	4,6	1980-1985
Ringkøbing	21	8	38,1	2,1	1976-1985
Århus	95	63	66,3	2,2	1970-1985
Viborg	47	19	40,4	3,6	1976-1985
Nordjylland	119	58	48,7	2,3	1970-1985
Hele landet	385	189	49,1	2,6 **	

Noter: *) Disse gennemsnitsværdier kan ikke betragtes som repræsentative for de pågældende regioner.

**) I dette gennemsnitstal er værdierne for Vestsjællands og Storstrøms amtskommuner ikke indregnet.

Anm.: I tabellen angives resultatet af en statistisk analyse af drikkevandets nitratudvikling for vandværker, som i 1984/85 periodevis eller permanent har leveret drikkevand med et nitratinhold på mindst 25 mg/l, og som har en årlig indvinding på mindst 10.000 m³.

Kilde: Samme som for tabel 1.3.2.

Tabel 1.3.5.
Forsuringsbelastede vandværker

Amtskommune	Antal undersøgte vandværker	Antal <7	% <7	Antal <6,5	% <6,5	Antal <6	% <6
Hovedstadsområdet	—	—	—	—	—	—	—
Vestsjælland	9	1	11,1	1	11,1	0	0,0
Storstrøm	12	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Bornholm	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Fyn	21	2	9,5	0	0,0	0	0,0
Sønderjylland	29	15	51,7	5	17,2	1	3,4
Ribe	24	20	83,3	12	50,0	9	37,5
Vejle	21	5	23,8	2	9,5	1	4,8
Ringkøbing	22	14	63,6	7	31,8	3	13,6
Århus	—	—	—	—	—	—	—
Viborg	81	28	34,6	16	19,8	4	4,9
Nordjylland	—	—	—	—	—	—	—

Anm.: I tabellen angives resultatet af en statistisk analyse af drikkevandets pH-forhold på grundlag af tidsserier fra de enkelte vandværker. Tidsseriernes længde varierer fra 6 til 16 år.

For de enkelte regioner er opgjort antallet og procentandelen af vandværkerne, hvor den målte mindsteværdi for pH i tidsserien er mindre end henholdsvis pH 7,0, pH 6,5 og pH 6,0.

Hovedstadsområdet, Århus og Viborg amtskommuner er ikke omfattet af analysen, da der ikke er indberettet pH-data for disse regioner.

Det bemærkes, at der på mange vandværker tilsættes kalk til drikkevandet for at justere pH, hvorved drikkevandets pH-værdi normalt ikke svarer til grundvandets. Derfor er mindsteværdien for drikkevandets pH lagt til grund for opgørelsen, idet denne vil være et bedre udtryk for grundvandets pH end f.eks. periodens middelværdi eller andre karakteristiske størrelser for tidsserien. Det skyldes, at kalkdoseringen ofte vil svinge og i perioder være minimal eller helt mangle. I sådanne perioder vil drikkevandets pH-værdi falde og ligge nærmere grundvandets pH-værdi.

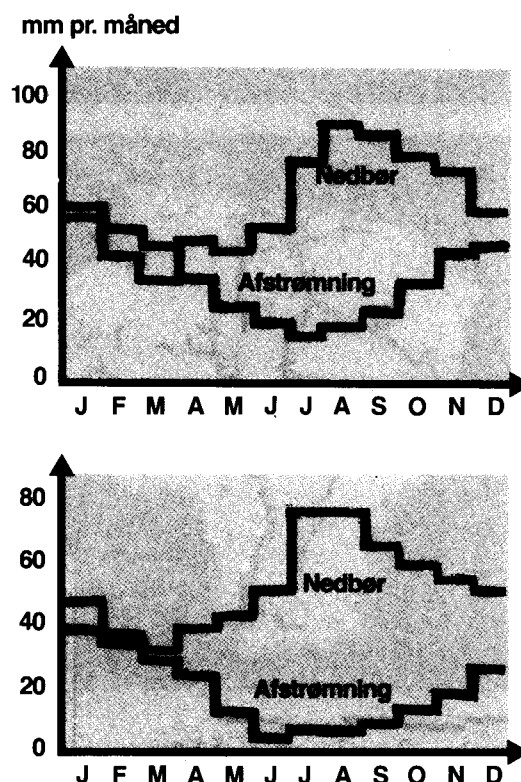
Kilde: Samme som for tabel 1.3.2.

Vandløb

I Danmark er der ca. 40.000 km vandløb. Tilsammen danner de et tæt netværk i landskabet. De otte længste vandløb udgør ialt ca. 725 km, med Gudenåen som det længste på 158 km (tabel 1.3.6.).

Vandafstrømningen foregår efter forskellige mønstre afhængig af de lokale og regionale klima- og jordbundsforhold (figur 1.3.8.).

Et naturligt vandløb vil slynge sig gennem landskabet. Men kun 2% af den samlede vandløbsstrækning har i dag dette slyngede forløb. Resten er i større eller mindre udstrækning blevet reguleret, med det formål at sikre en effektiv afledning fra landbrugsjorden.

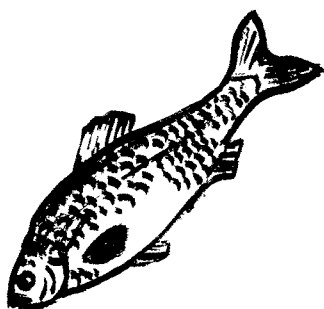


Figur 1.3.8.
Nedbørens og afstrømningens normale fordeling over året i et typisk jysk vandløb, Gudenåen, Åstedbro (øverst) og i et typisk sjællandsk vandløb, Tryggevælde å (nederst)

Tabel 1.3.6.
Vandløbslængde og nedbørsareal for Danmarks otte længste vandløb.

Vandløb	Nedbørsareal km ²	Vandløbets længde km
Gudenå	2643	158
Skjern å	2338	94
Vid å	1127	68
Stor å	1100	104
Varde å	1088	99
Ribe å	922	67
Suså	835	83
Odense å	784	58

Kilde: Trap: Danmark. 5. udg. Bind I1. Landet og folket. Gads Forlag. 1958.

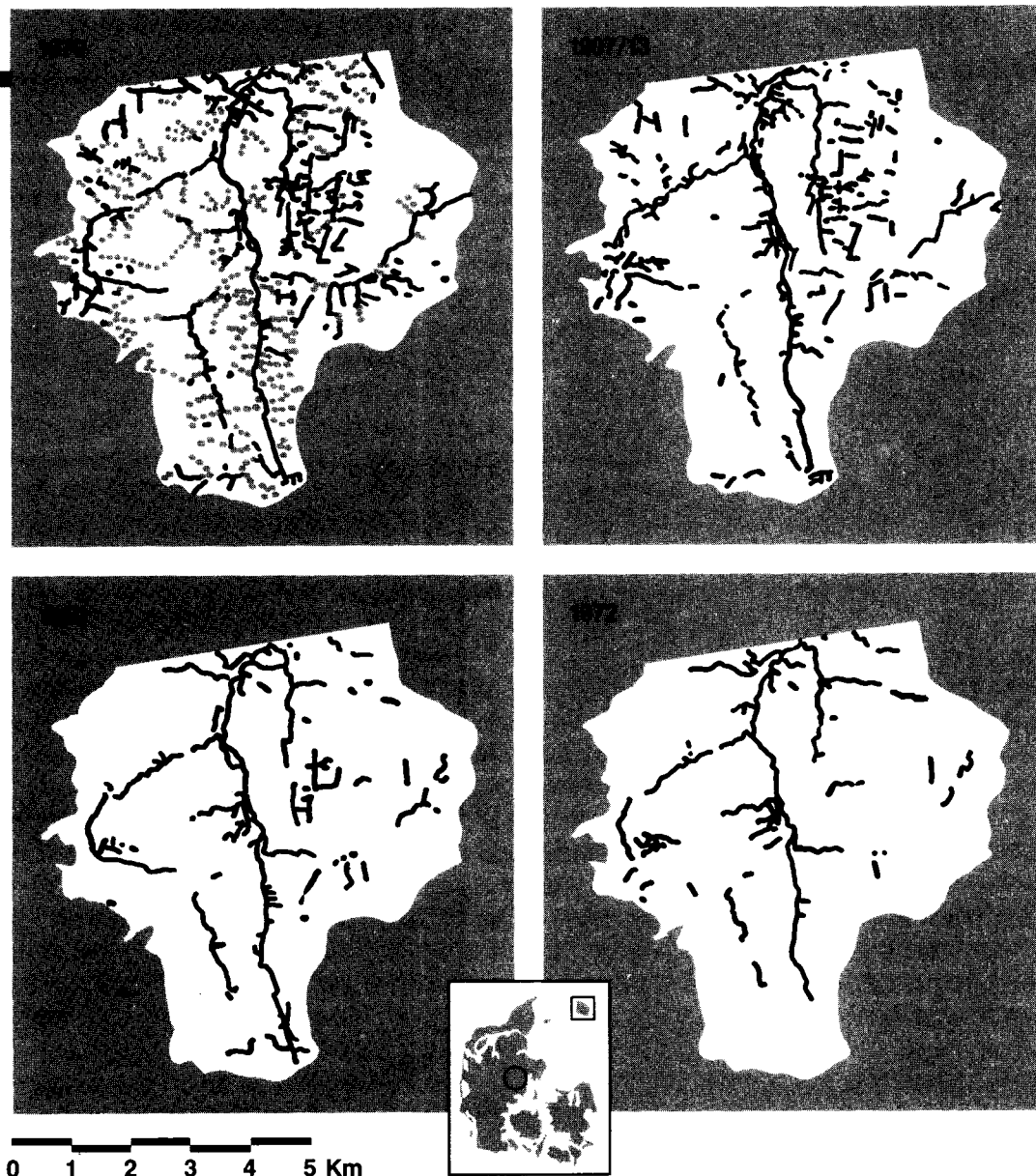


1.3. Vandet

Figur 1.3.9.
Udsnit af Lyngbygård å-
systemet mellem Silke-
borg og Århus

Anm.: De fuldt optrukne linier angiver strækninger af åbent vandløb på kortmateriale fra 1870, 1907/13, 1952 og 1972. De stiplede linier på 1870-kortet angiver - på grundlag af højdekurverne - hvor der tidligere må antages at have været vandløb.

Kilde: Brookes, A. 1984. Recommendations bearing on the sinuosity of Danish stream channels. Consequences of realignment, spatial extent of natural channels, processes and techniques of natural and induced restoration. Discussion paper. - Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium. 1984.



Reguleringen har især bestået i at rette vandløbene ud. I forening med en hårdhændet vedligeholdelse, hvor vandløbenes plantevækst er fjernet og sten og grus gravet væk, giver det et mindre varieret miljø. Der bliver derfor færre forskellige levesteder for vandløbenes små dyr og fisk. Rørlægning (figur 1.3.9.) og spærringer (figur 1.3.10.) forringer også levilkårene for vandløbenes plante- og dyreliv.

Desuden bliver vandets naturlige afstrømning påvirket gennem dræning og andre ændringer i det omgivende land samt af indvinding af vand fra vandløbet og dets afstrømningsopland (figur 1.3.11.).

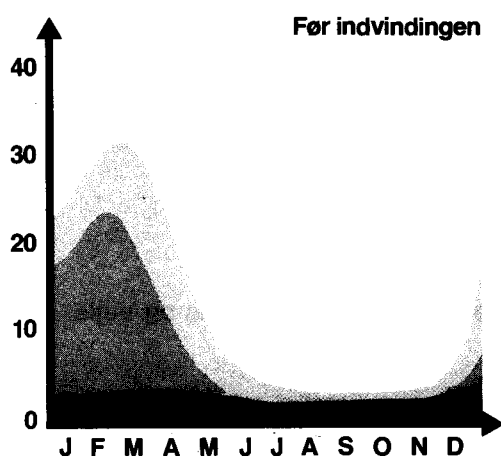
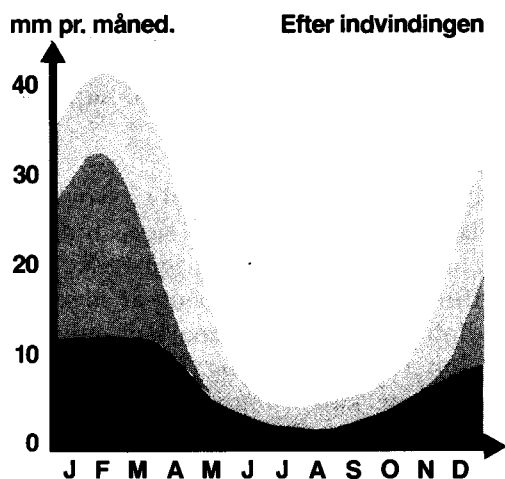
Figur 1.3.10.
Spærringer for passage af laksefisk og ål i Vegen å systemet

Kilde: Ansbæk, J., F. Jensen, K.E. Schultz og P. Aagaard, 1981. Vandløbenes samfundsmæssige betydning. Delrapport om kortlægning af Vegen å systemet. - Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium. 1981.



- Spærring for ål og laksefisk
- Underløring
- Dam
- Dambrug
- Rørledning
- Gydegrus

0 1 2
Km

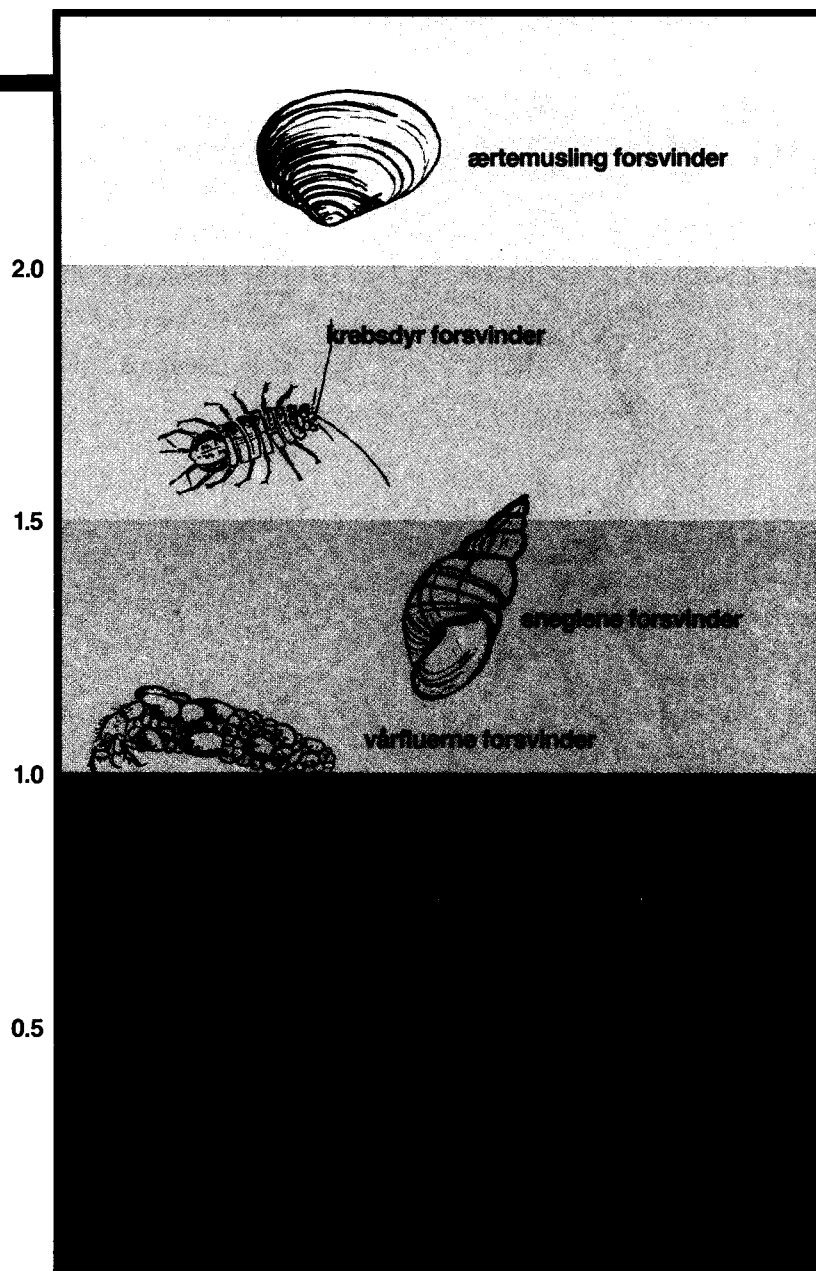


- Afstrømning fra vandområder (+ bebyggede arealer)
- Afstrømning fra kilder direkte til vandløb
- Afstrømning fra mark og skov Drænvand
- Spildevand

Figur 1.3.11.

Afstrømningens årsvariation i Langvad å før og efter etablering af vandindvinding i Lejre

Kilde: Bondesen, E., A.-S. Michaelsen og N. Schrøder, 1982. Forslag til undersøgelse af samspillet mellem vandindvinding, recipientforhold og fredningsplanlægning omkring Lejre. -Institut for miljø, teknologi og samfund, Roskilde Universitetscenter. 1982.



Figur 1.3.12.
Forekomsten af vandløbs smådyr ved forskelligt jern-indhold
Kilde: Hunding, C. 1984. Okker kan true vore vandløb. - Vækst 105 (5): 12-13.

Flere vandløb i Jylland er enten blottet for dyreliv eller huser kun få dyr. Det manglende liv skyldes først og fremmest tilførslen af jern i forbindelse med dræning af jorder med et højt jernindhold. Denne jerntilførsel eller okkerforurening påvirker vandløbenes plante- og dyreliv (figur 1.3.12.).

Muligheden for et varieret liv af smådyr og fisk er særdeles dårlig i adskillige større vandløb i Vestjylland, specielt i amtskommunerne Ribe, Ringkøbing og Sønderjylland, som har forholdsvis store områder, som potentielt kunne forurenes med okker (tabel 1.3.7). Vandløbsarealet inden for eller nedstrøms disse områder er vurderet til ca. 28% af det samlede danske vandløbsareal, som er omkring 6.800 ha.

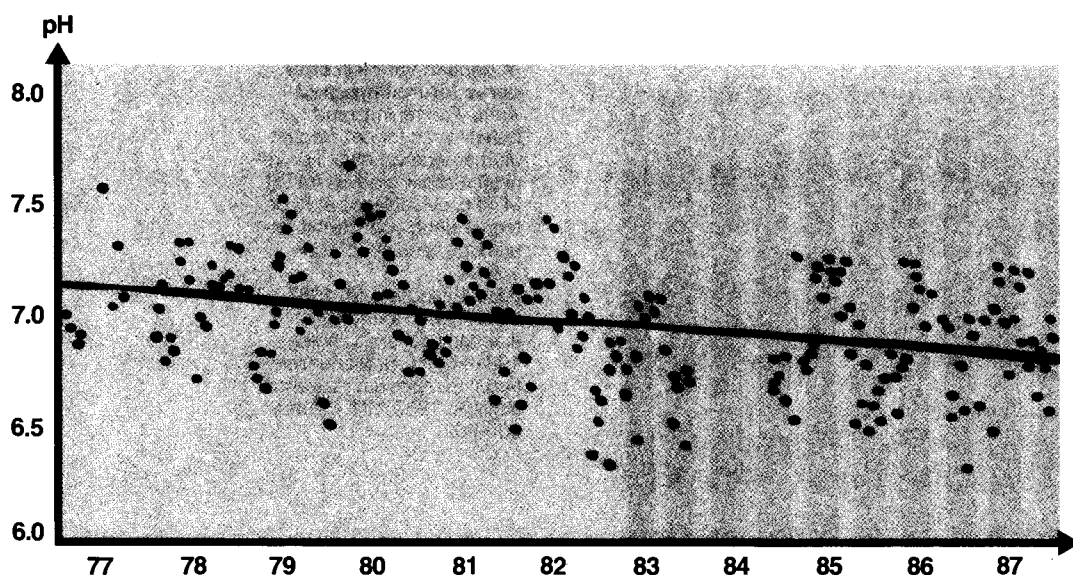
Nedbør med et stort indhold af svovl og kvælstofforbindelser, det vil sige sur nedbør, har blandt andet i Sverige og Norge medført en alvorlig forurening af søer og vandløb. Men også i Danmark er enkelte vandløb truet af forurening (figur 1.3.13.). Herhjemme kan forureningen dog også skyldes landbrugsdriften, da størstedelen af det danske land er opdyrket.

Vandløbenes forureningsgrad bedømmes først og fremmest ved at undersøge antallet og arterne af smådyr, som lever

Tabel 1.3.7.
Forekomsten af egentlig okkerpotentielle arealer i Jylland (uden Århus og Vejle amter).

Amtskommune	Samlet areal 1000 ha	Vådbundsareal 1000 ha	Egentligt okker potentielt areal	
			1000 ha	% af vådbundsareal
Nordjylland	616	213	29	13,6
Viborg	411	71	22	31,0
Ringkøbing	486	86	32	37,2
Ribe	312	54	15	27,8
Sønderjylland	386	72	25	34,7
I alt	2211	496	123	24,8

Kilde: Redegørelse om okker, Miljøstyrelsen, 1984.



Figur 1.3.13.
Udviklingen i surhedsgraden, pH, i et vestjysk vandløb, Gryde å, 1977-87

Anm.: Et fald i pH på 0,3 f.eks. fra 7,0 til 6,7 betyder en fordeling af koncentrationen af de sure brintioner.
Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, 1989.

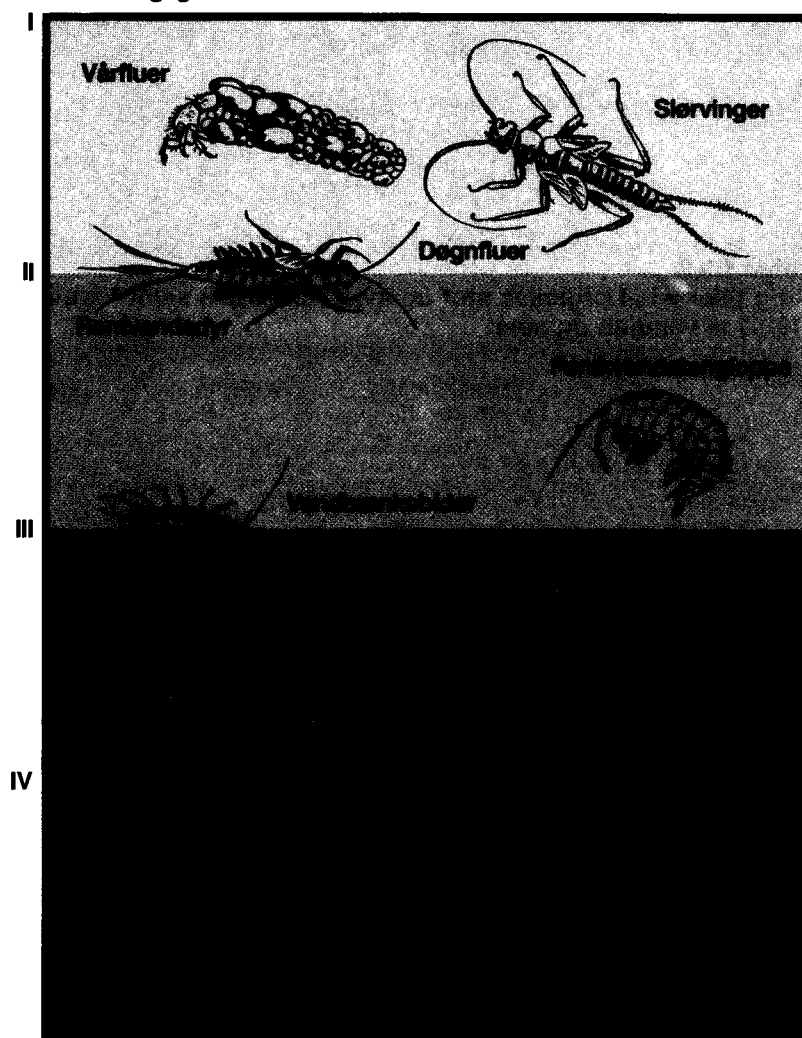
i vandløbet (figur 1.3.14.). Uforurenede og svagt forurenede vandløb, som blandt andet kan opfylde målsætningen om et naturligt og varieret plante- og dyreliv, har forureningsgrader fra I til II og i sjældne tilfælde II-III.

Figur 1.3.14.
Vandløbenes forureningstilstand m.h.t. iltforbrugende organisk stof

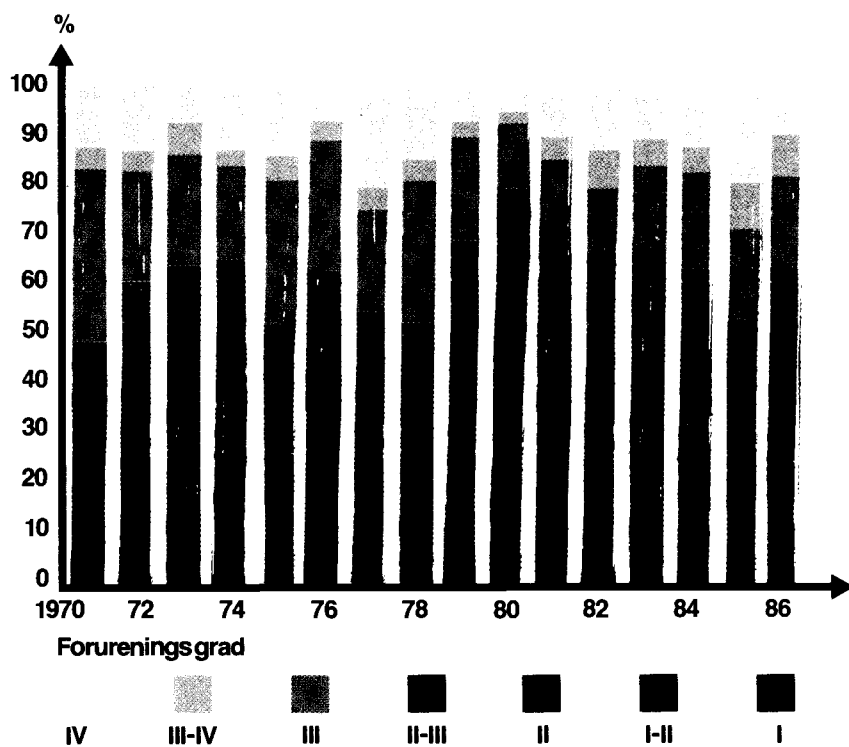
Anm.: Forureningstilstanden vurderes efter en skala, der har 4 trin. "I" er forureningstilstanden i de reneste vandløb: her er et alsidigt dyreliv og rigeligt ilt. "II" er forureningstilstanden for vandløb, der er noget påvirket af det organiske stof. Men påvirkningen er ikke større, end der stadig er et alsidigt dyreliv, og der er gode betingelser for ørreder. "III" er derimod udtryk for en alvorlig påvirkning. Mange af de iltkrævende dyr er forsvundet. Nogle, som var tilstede i og II, men som også kan klare sig ved ringere betingelser, findes nu i større antal. Det gælder f.eks. vandbænkebidere. De røde myggelarver kan også findes i større antal, og de tager til, efterhånden som forureningen stiger. De kan netop klare sig, fordi de med et rødt farvestof i blodet kan udnytte selv meget små mængder ilt i vandet. "IV" er betegnelsen for en så voldsom forurening, at kun ganske enkelte arter kan klare sig. Selv for den røde myggelarve kniber det. I stedet kan en tynd rød børsteorm - Tubifex - komme i meget stort antal. Der er også en larve til stede, som kaldes rottehalen. Den henter ilt gennem en "snorkel" fra overfladen. Ved IV kommer der også store samlinger af bakterier og andre mikroorganismer, som danner lange duske. De dingler i strømmen og det har givet dem navnet "lammehaler".

Kilde: Christensen, B. og B. L. Madsen. 1988. Vi og vore omgivelser. Bind I: Menneskets økologi. Gyldendal.

Forureningsgrad



1.3. Vandet



Figur 1.3.15.
Udviklingen i fordelingen af danske vandløb efter deres forureningsgrad

Anm.: Forureningsgrad I er betegnelsen for det næsten uforurenede vandløb. Forureningen stiger gradvist fra I til I-II-III o.s.v., således at IV betegner det meget stærkt forurenede vandløb, jf. figur 1.3.14.

Kilde: Erlandsen, M. 1987. Udviklingen i forureningstilstanden i danske vandløb, 1981-85. I: L.S. Mortensen (red.): Symposium i anvendt statistik. 1987. UNI.C Århus: 335-352.

Mere end halvdelen af de danske vandløb var i 1985 forurenede mere end forureningsgrad II. Generelt har forureningsgraden været uændret siden begyndelsen af 1970'erne (figur 1.3.15.).

Årsagerne til vandløbenes dårlige tilstand skyldes ud over de fysiske forringelser også tilførslen af organisk stof, kvælstof og fosfor (tabel 1.3.8.). Når det organiske stof nedbrydes, bruger det vandets ilt. I takt med det aftagende iltindhold ændres og forringes smådyrenes og fiskenes levevilkår. Kvælstof- og fosforforbindelser er næringsstoffer for vandløbenes planter. En stor tilførsel af især fosfor kan medføre en kraftig algevækst. Væksten kan både give store svingninger i iltindholdet i løbet af døgnet og om natten næsten tømme vandløbet for ilt.

De foreliggende oplysninger om vandløbenes indhold af kvælstof- og fosforforbindelser giver dog ikke noget entydigt billede af udviklingen (figur 1.3.16.).

I de små og mellemstore vandløb er udviklingen i indholdet af næringsstoffer stærkt afhængig af de ændringer i udledningerne, der sker lokalt (figur 1.3.17.).

Tabel 1.3.8.
Årlig tilførsel af organisk stof og kvælstof (1984) samt fosfor (1987) til vandløb og søer.

	Organisk stof målt som B_5	Kvælstof N	Fosfor P
	----- 1000t/år -----		
Landbrug			
Gårdbidrag	160	30	0,3-1,7
Markbidrag	*	100	0,6-1,1
Kommunale rensningsanlæg	10,9	8,5	2,9-3,2
Sprede bebyggelse Afstømning fra befæstede arealer, industri	6,0	2,5	0,5
Dambrug	2,4	1,2-4,7	0,4

Note: * Ikke kendt

Anm.: Opgørelsen for organisk stof og kvælstof er foretaget på grundlag af NPO-redegørelsen, idet det er skønnet, at landbrugets udledninger til søer og vandløb udgør omkring halvdelen af landbrugets totale belastning af grundvand og overfladevand. Tallene er behæftet med nogen usikkerhed, især antages gårdbidraget med kvælstof at være overvurderet. Opgørelsen for fosfor stammer fra Miljøstyrelsens redegørelse om fosfor.

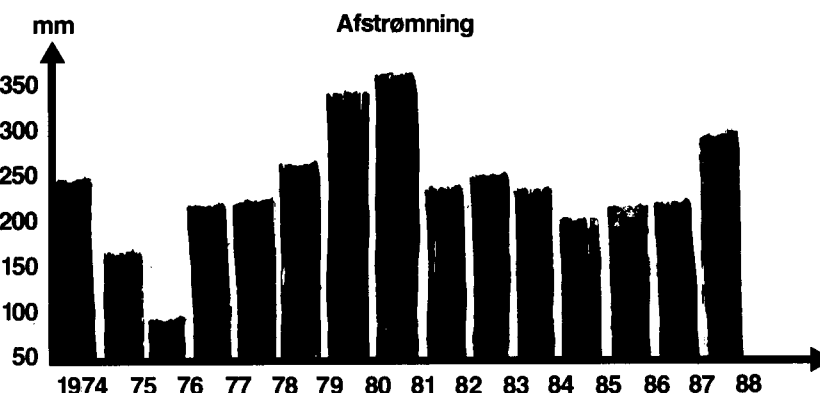
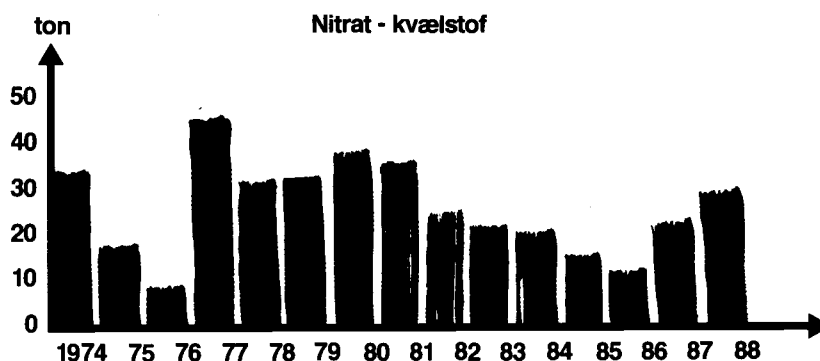
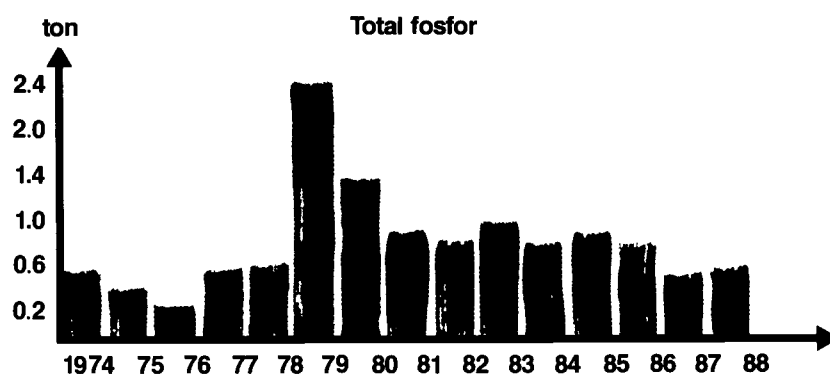
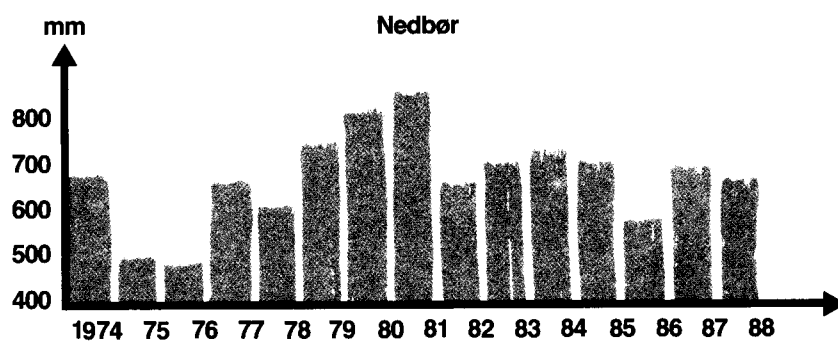
Kilder: Hunding, C. 1985. NPO og ferskvand. I Årsrapport 1984: 35-42. Miljøstyrelsens ferskvandslaboratorium. 1985.

NPO-redegørelsen, Miljøstyrelsen, 1984.

Fosfor - kilder og virkninger, Redegørelse fra Miljøstyrelsen, 1988.

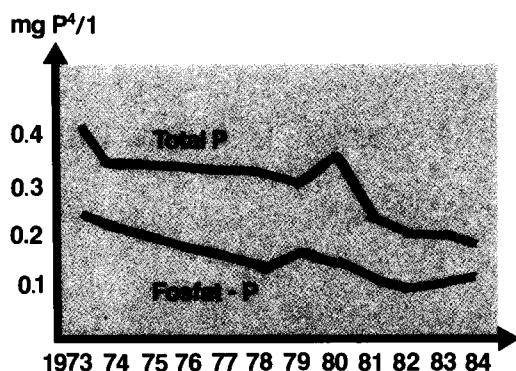
Figur 1.3.16.
Årlig nedbør, transport af fosfor og nitrat-kvælstof samt afstrømning i Gelbæk å, 1974-88

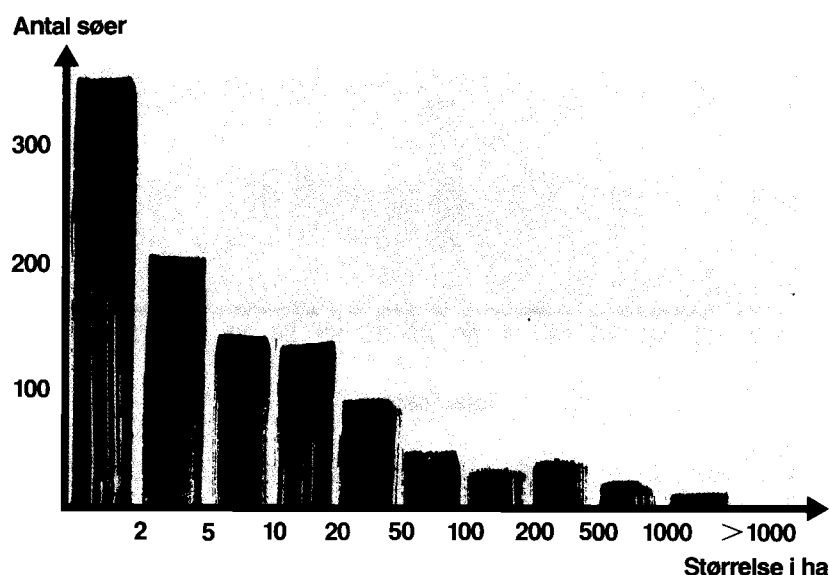
Anm.: Gelbæk afvander et intensivt opdyrket opland. Den årlige transport af total-fosfor er stærkt afhængig af kraftige regnsky, som bl.a. bevirker, at der hvirvles fosforholdigt bundmateriale op, hvorved dette materiale transporteres videre ned i vandløbet. Det gælder f.eks. i 1979. Nitrat-transporten er afhængig af vandafstrømningen og dermed nedbøren. Der var særlig stor nitratudvaskning og -transport i de våde år, 1980 og 1981.
Kilder: 1974-1983 tallene: B. Hansen og S. E. Olesen, 1984. Næringssaltbelastning af to mindre vandløb i landbrugsområder. -Beretning nr. 27. Det danske Hedeselskab. 1984.
1984-1988 tallene: Danmarks Miljøundersøgelser. 1989.



Figur 1.3.17.
Årsgennemsnit af koncentrationen af total-fosfor og fosfat i Knud å ved Søphiendal, Aarhus amt, i perioden 1974-84

Anm.: Det mindskede fosforindhold skyldes dels indsat- sen for at standse ulovlige udledninger fra landbrugs- ejendomme, og dels at der er sket afskæring af spildevan- det fra Høver og Hårby samt fosforfjernelse på Nr. Vissing rensningsanlæg.
Kilde: Aarhus Amtskommune og Miljøstyrelsens Ferskvands- laboratorium, 1985. Knud sø, Ravn sø og Knud å, 1981 - 83.





Figur 1.3.18.
Danske søer (over 2 ha)
fordelt efter størrelse
 Anm.: Arealerne er opgjort på baggrund af koordinatsætning af Geodætisk Instituts 4 cm kort i seneste udgave frem til 1988 - 89. Opmålingsgrundlaget spænder over reviderede ældre kort, hvor revisionsgraden er ukendt, til fotogrametrisk nyopmålte kort.
 Kilde: Landbrugsministeriet, Statens Planteavlsforsøg, Afdeling for Arealdata og kortlægning.

Tabel 1.3.9.
Antal og areal af benævnte danske søer fordelt på landsdele.

	Antal benævnte søer	Areal i ha	Gnstl. areal i ha pr. sø
Sjælland	261	14422	55
Bornholm	67	124	2
Lolland-Falster	26	1339	52
Fyn	107	1245	12
Øerne	461	17130	37
Østjylland	200	8745	44
Nordjylland	102	6586	65
Vestjylland	175	9312	53
Sydjylland	70	1653	24
Jylland	547	26296	48
Hele landet	1008	43426	43

Anm.: Opmålingerne er foretaget i perioden 1953 - 59 på grundlag af Geodætisk Instituts målebordsblade 1:20000. Opmålingsresultaterne refererer derfor til forholdene i kortenes udgivelsesår, dog med senere påførte revisionsændringer. Udgivelsesårene strækker sig fra ca 1900 til 1950'erne.

Benævnte søer er søer der er navngivet på målebordsbladene.

Kilde: Danmarks areal. Statistiske Meddelelser 1968:4. Danmarks Statistik 1968.

Søer

Ved opmålingen i 1953-59 (Danmarks Statistik) var det samlede areal af landets ca 1000 benævnte søer godt 43.000 ha, svarende til ca 1% af Danmarks samlede areal. Søarealet er forholdsmæssigt størst på Sjælland (2%). Derefter kommer Østjylland (1,2%), mens Fyn (0,4%) og Bornholm (0,2%) har et forholdsmæssigt lille søareal (tabel 1.3.9.). Ved opmålingen i 1980'erne (Landbrugsministeriet, Afdelingen for Arealdata og Kortlægning) er opmålt godt 7200 søer med et samlet areal på 47.000 ha. Knap 6000 søer er mindre end 2 ha, og 71 søer er over 100 ha (figur 1.3.18.).

De seks største søer har et samlet areal på godt 12.000 ha eller omkring 25% af søarealet, med Arresø som den største på ca 4.000 ha. Fjorten danske søer er større end 500 ha og dækker tilsammen omkring 18.000 ha eller ca 40% af det samlede søareal. Gennemgående er søerne blevet mindre siden opmålingerne i 1950'erne (tabel 1.3.10.).

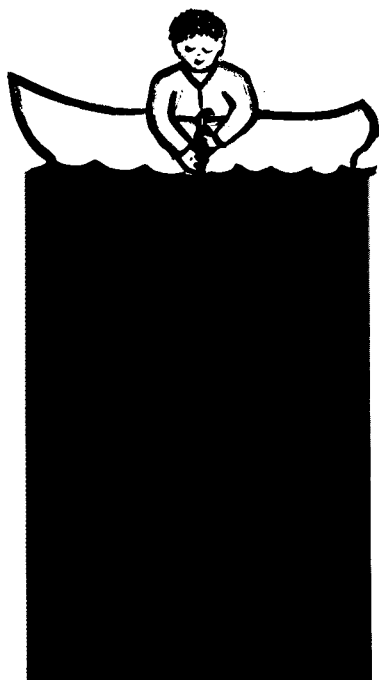
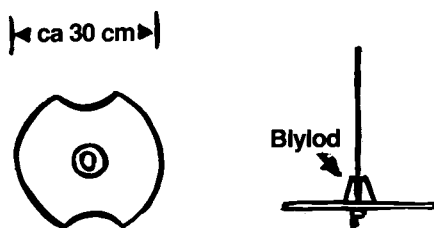
Sigtdybden (figur 1.3.19.) kan bruges som et mål for vandkvaliteten og forureningen med næringsstoffer (figur 1.3.20.). Søer med en lille sigtdybde indeholder en stor mængde næringsstoffer og har en stor produktion af alger. Dermed er der mere føde til smådyr og fisk. Men når de mange alger synker ned på bunden og forrådnar, medfører det forringede levevilkår på søbunden. Den store tæthed af alger hindrer desuden sollyset i at trænge ned til bunden og ødelægger da vandplanternes vækstmuligheder.

Tabel 1.3.10.
Danmarks femten største søer.

Navn	Beliggenhed	1953-59	1980-89
Arresø	Sjælland	4060	3950
Stadil Fjord	Vestjylland	1880	1850
Esrum sø	Sjælland	1740	1740
Mossø	Østjylland	1690	1660
Saltbæk vig	Sjælland	1420	1560
Tissø	Sjælland	1290	1270
Furesø	Sjælland	940	930
Søndersø	Lolland	900	850
Skanderborg sø	Østjylland	860	800
Julsø og Børre sø	Østjylland	760	780
Lund Fjord	Nordjylland	680	540
Tystrup-Bavelse sø	Sjælland	750	740
Sejber Sund	Nordjylland	600	...
Tange sø	Vestjylland	580	550
V. Stadil Fjord	Vestjylland	560	400

Anm.: 1953 - 59: Se anm. til tabel 1.3.9. 1980 - 89: Se anm. til figur 1.3.18.
 På grund af definitions-mæssige forskelle er de to opmålinger ikke sammenlignelige for nogle af søerne.

Kilde: Samme som for tabel 1.3.9 og figur 1.3.18.



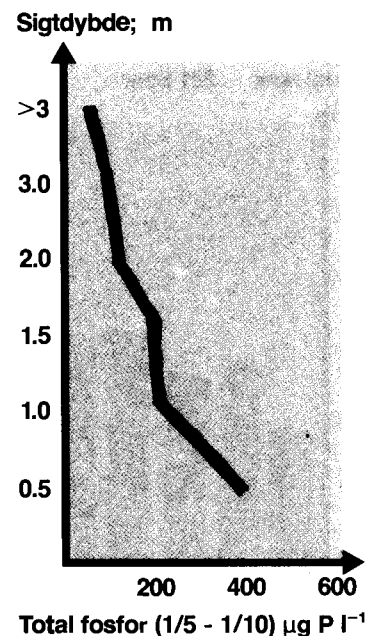
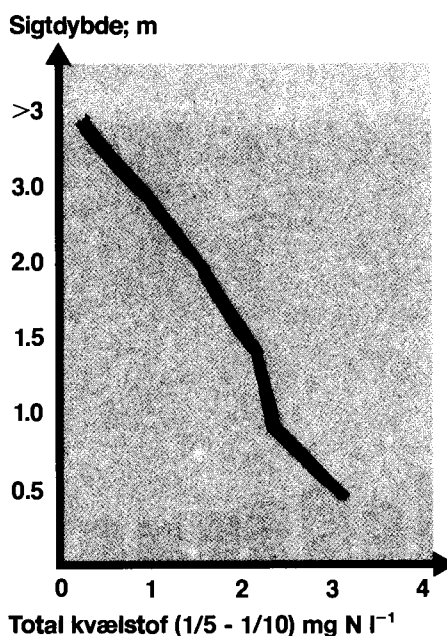
Figur 1.3.19.
Måling af sigtddybe i søer

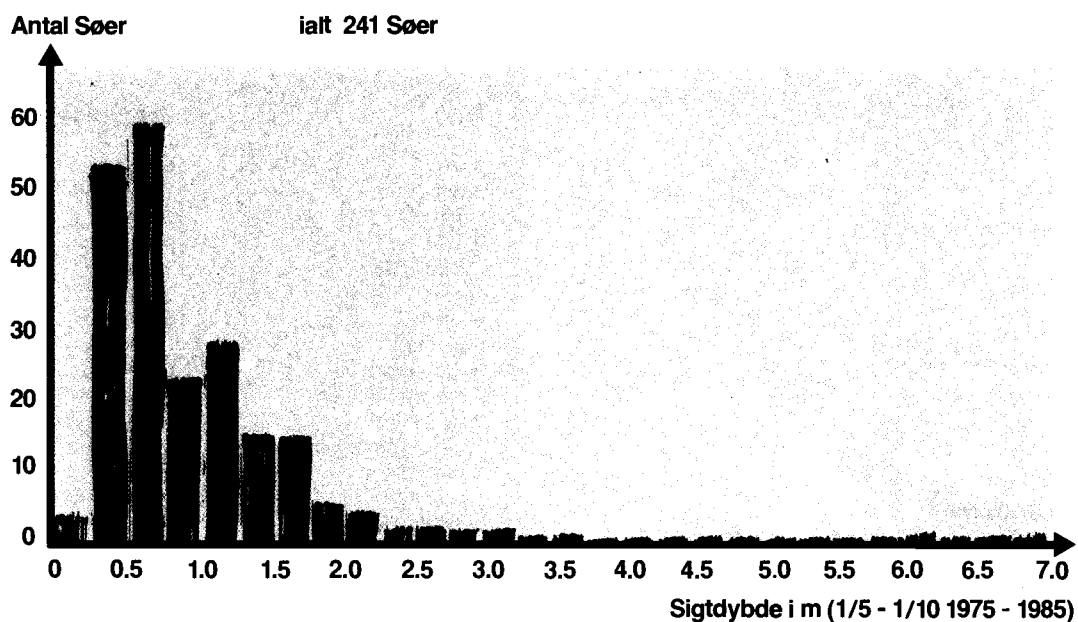
Anm.: Sigtdybden måles ved at sænke en hvid skive ned i vandet. Når man netop ikke kan se skiven mere, har man sigtdybden. Sigtdybden er et mål for vandets klarhed. Og vandets klarhed bliver mindre, jo flere alger, der er. Mængden af alger vokser, når søen tilføres flere næringsstoffer, først og fremmest kvælstof og fosfor. Sigtdybden kan derfor bruges som et mål for miljøkvaliteten og belastningen med næringsstoffer.

Kilde: Badevand. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 2, 1988.

Figur 1.3.20.
Indholdet af næringsstofferne fosfor og kvælstof i søer med forskellig sigtddybe i sommerperioden

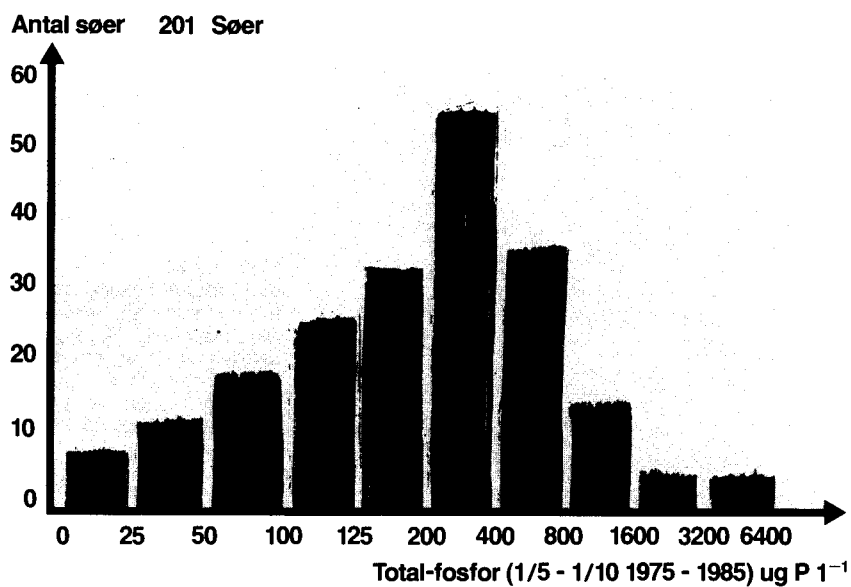
Kilde: Kristensen, P. og E. Jeppesen. 1988. Vore søer har det skidt. Kaskelot 80: 20-25.





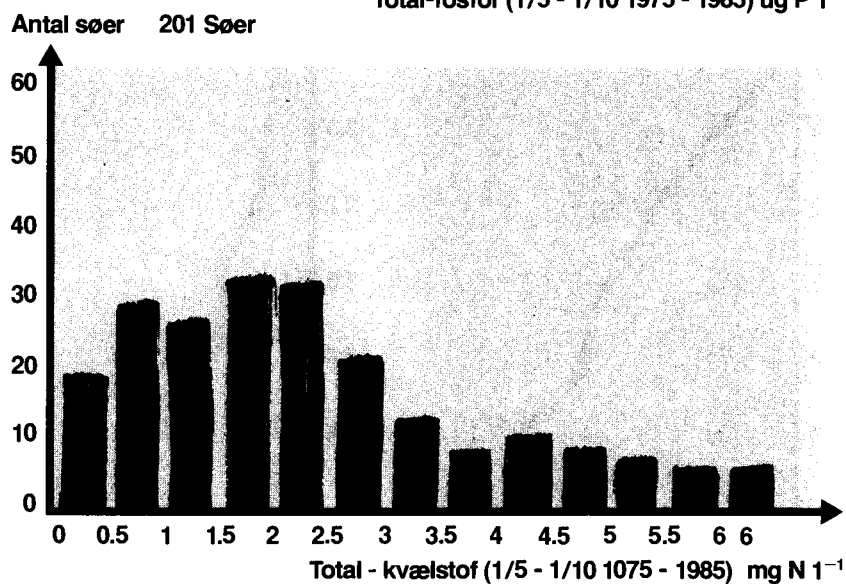
Figur 1.3.22.
Den gennemsnitlige sigt-
dybde i danske søer, 1975-
85

Kilde: Kristensen, P. og E.
Jeppesen. 1988. Vore søer
har det skidt. Kasket 80:
20-25.



Figur 1.3.21.
Fordeling af næringsstof-
ferne fosfor og kvælstof i
sø vandet i sommerperi-
oden, 1975-85

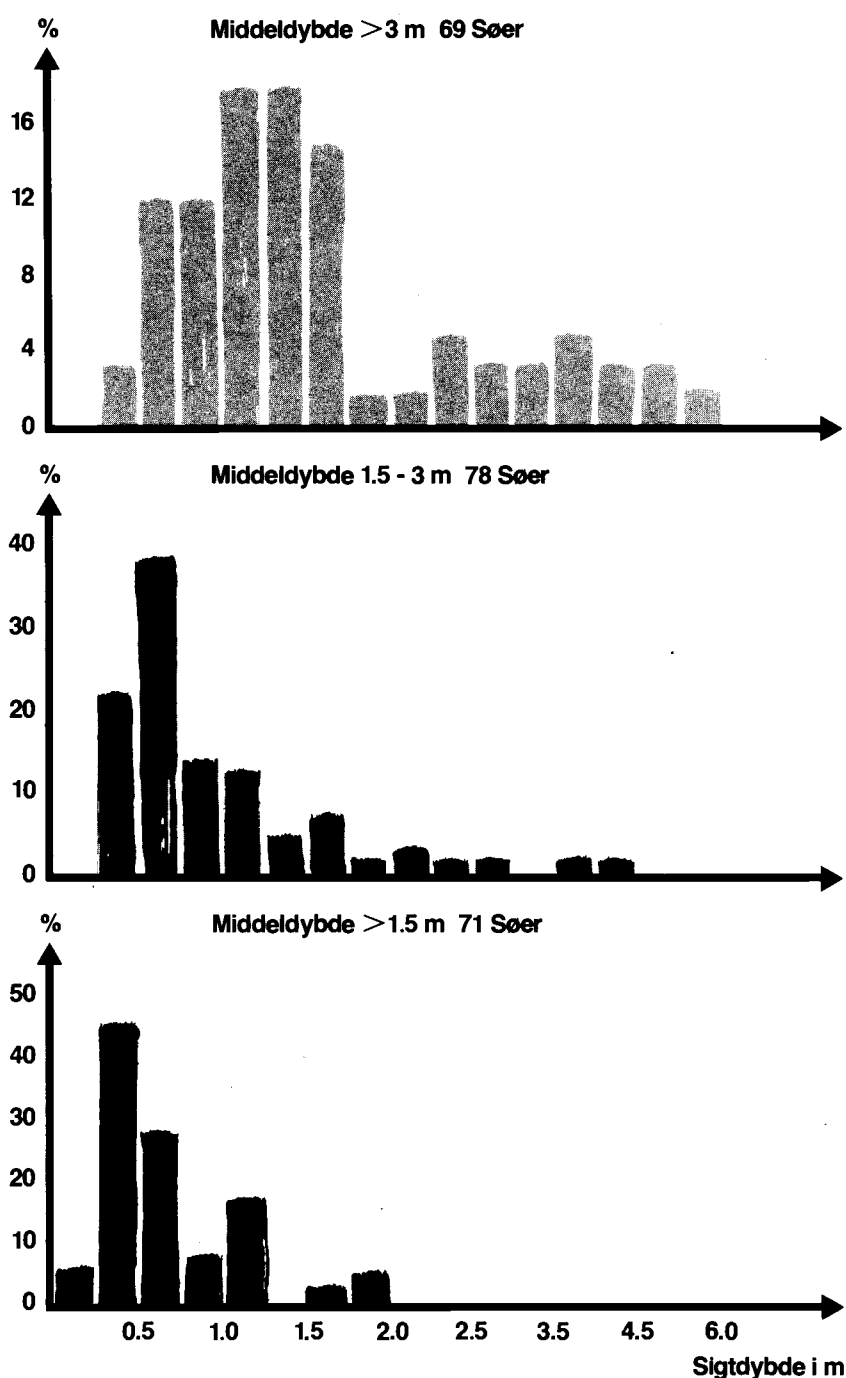
Kilde: Kristensen, P. og E.
Jeppesen. 1988. Revurdering
af simple sømodeller. Status-
rapport 1987, NPO-projekt
nr. 4.5. Miljøstyrelsens Fersk-
vandslaboratorium. 1987.



En sø med lille sigtddybde har ofte en stor produktion af planter og dyr. Men der er ikke så mange forskellige arter. For at opfylde målsætningen om et naturligt og alsidigt plante- og dyreliv, som det er tilfældet i uforurenede og svagt forurenede søer, skal sigtddybden være større end 2 á 3 meter (figur 1.3.20.). Skal søen opfylde dette mål betyder det normalt, at koncentrationen af total-fosfor i sommerperioden skal være mindre end 50-100 mikrogram fosfor pr. liter vand. Kun få søer har så lavt et fosforindhold (figur 1.3.21.).

Næringsstofferne fosfor og kvælstof tilføres søerne fra mange kilder: med spildevandet, med vandet fra markerne, med udledningen af møddingvand og ajle, fra dambrugene og fra luften (tabel 1.3.8.).

Søernes tilstand er generelt dårlig. I ca. 60% af søerne er forureningen så stor, at sigtddybden i sommerperioden er mindre end een meter (figur 1.3.22.). Generelt er sigtddybden større i de dybvandede end i de lavvandede søer (figur 1.3.23.).



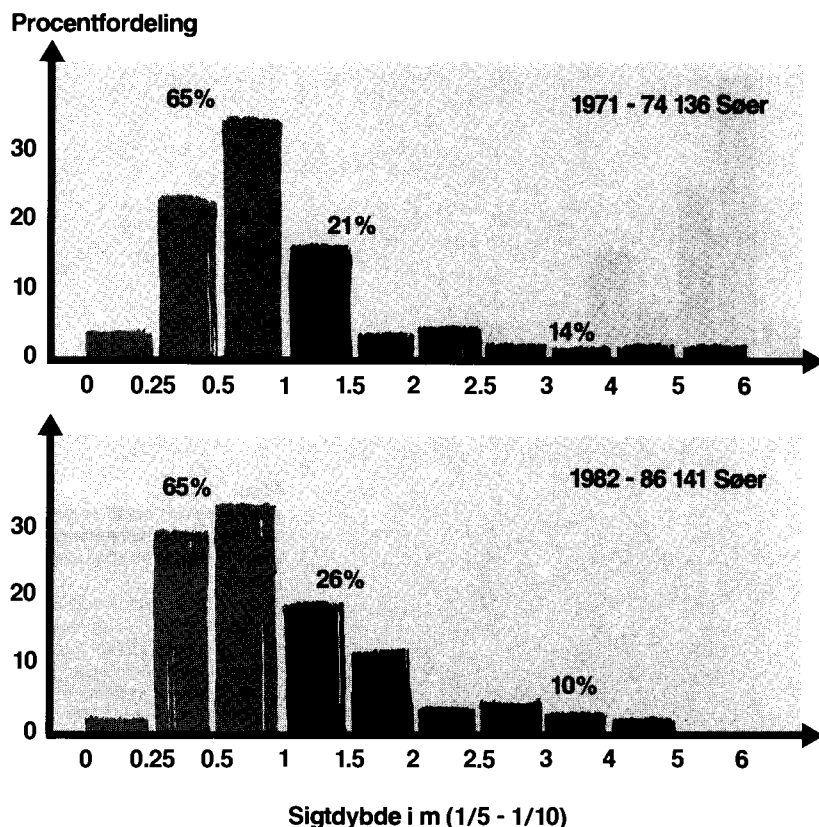
Figur 1.3.23.
Den gennemsnitlige sigt-
dybde i sommerperioden i
søer med forskellig vand-
dybde

Kilde: Kristensen, P. og E.
Jeppesen, 1987. Revurdering
af simple sømodeller. Status-
rapport 1987, NPO-projekt
nr. 4.5. Miljøstyrelsens Fersk-
vandslaboratorium. 1987.

1.3. Vandet

Figur 1.3.24.
Sammenligning af sommersigtdybden i danske søer i henholdsvis 1971-74 og 1982-86

Kilde: Kristensen, P. og E. Jeppesen. 1988. Vore søer har det skidt. Kaskelot 80: 20-25.



Set under ét er der ikke sket store ændringer i søernes sigtdybde i løbet af de sidste 15 år (figur 1.3.24.). Nogle søer har fået en større sigtdybde, mens andre har fået en mindre.

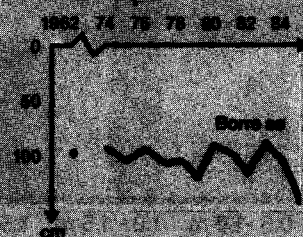
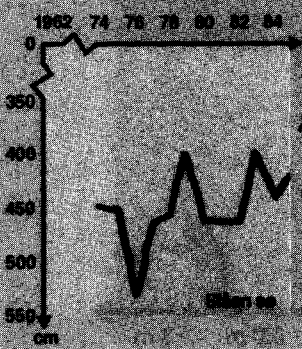
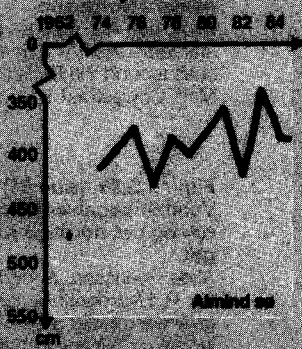
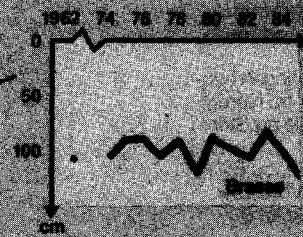
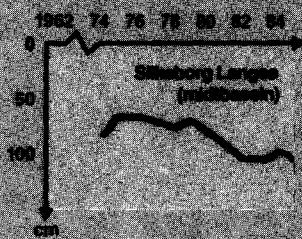
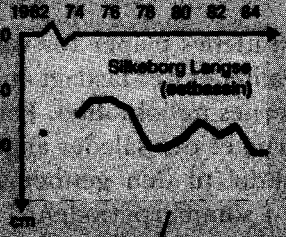
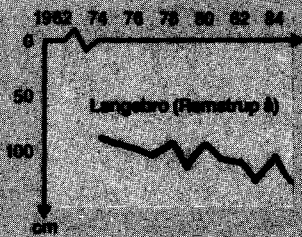
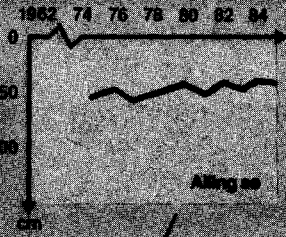
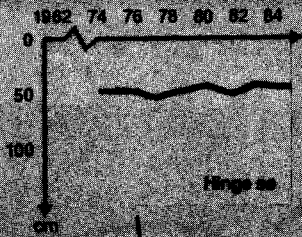
I søer, hvor sigtdybden er blevet væsentlig større, skyldes miljøforbedringen ofte en nedsættelse af forureningen med spildevand (figur 1.3.25.). Enten har man i søernes opland etableret et rensningsanlæg med øget fosforfjernelse eller også har man ført spildevandet uden om søerne.

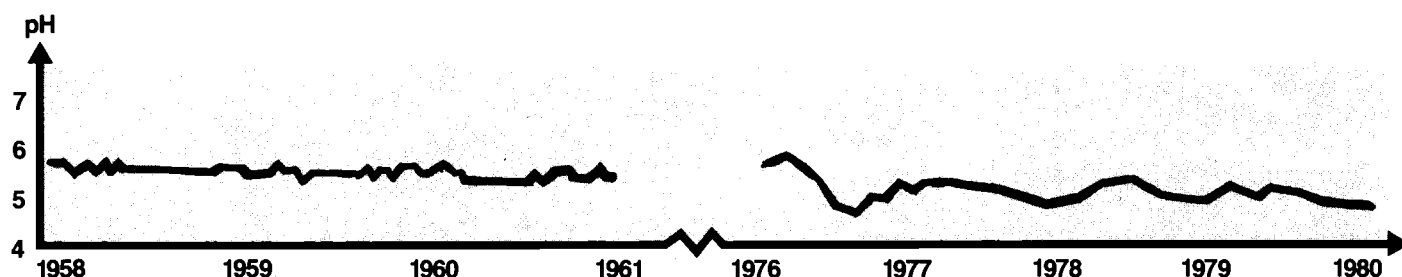
Søer, hvor sigtdybden derimod er blevet mindre, ligger fortrinsvis i intensivt dyrkede landbrugsområder (figur 1.3.25.). Også i de rene og forholdsvis upåvirkede søer synes sigtdybden at være mindsket. Denne forværring af miljøkvaliteten skyldes formentlig en stigning i nedbørens indhold af kvælstof.

Figur 1.3.25.
Udviklingen i den gennemsnitlige sigtdybde i sommerperioden i en række midtjyske søer

Anm.: Hinge sø og Alling sø ligger i landbrugsintensive områder, mens Almind sø og Slåen sø kun er svagt kulturpåvirkede. De øvrige søer ligger i landbrugsområder og modtager desuden større eller mindre mængder hus-spildevand.

Kilde: Jeppesen, E., M. Erlandsen og S. Dall, 1986. Tidsserier af vandets gennemsnitlighed - en effektiv metode til vurdering af ændringer i miljøtilstanden i søer. Vand og Miljø 4/86: 146-149.





Figur 1.3.26.
Udviklingen i surhedsgraden i den midtjyske Grane Langsø

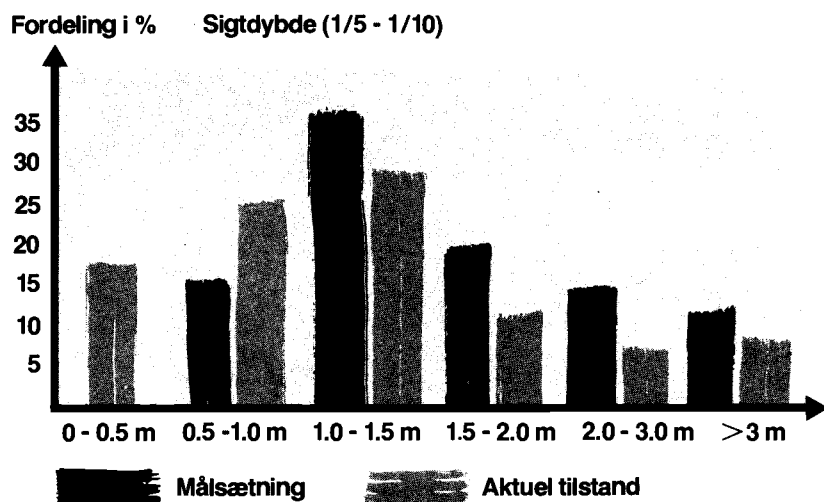
Kilde: Rebsdorf, Aa. 1983. Are Danish lakes threatened by acid rain. In: Ecological effects of acid deposition. National Swedish Environment Protection Board. Report PM 1636: 287-297.

Det atmosfæriske nedfald er sandsynligvis den vigtigste årsag til forsurening af nogle mindre hede- og skovsøer. I Grane Langsø i Midtjylland er pH faldet fra ca. 5,6 til 5,2 over en 20-årig periode (figur 1.3.26.). Det svarer til en stigning på 2,5 gange af brintionkoncentrationen.

I amtsrådenes planer for vandområdernes kvalitet er der fastlagt en målsætning for søernes miljøkvalitet. For en stor del af søerne er der således angivet et minimumskrav til den gennemsnitlige sigt- dybde i sommerperioden. I dag har de fleste af vore søer dog en sigt- dybde, som er mindre end amtskommunernes krav (figur 1.3.27.).

Figur 1.3.27.
Sammenligning mellem de målte sommersigt- dybder og de minimumskrav til sommersigt- dybden, der er fastsat i de amtskommu- nale planer for vandområ- dernes kvalitet

Anm.: Sammenligningen byg- ger på ialt 95 søer fra Nordjyl- lands, Aarhus, Vejle og Stor- strøms amter.
Kilde: Kristensen, P. og E. Jeppesen, 1988. Vore søer har det skidt. Kaskelot 80: 20-25.



Figur 1.3.28. (side 51)
Dominerende vandbevæ- gelser i Nordsøen

Kilde: Lee A.J. og J.W. Ram- ster (ed) 1981. Atlas of the seas around the British Isles i Maff. Cowestof. UK.

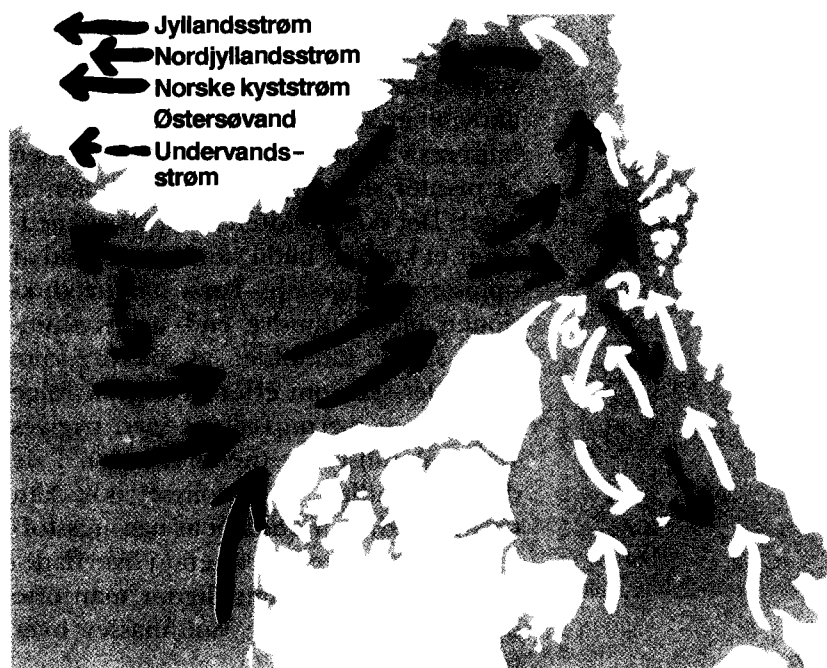
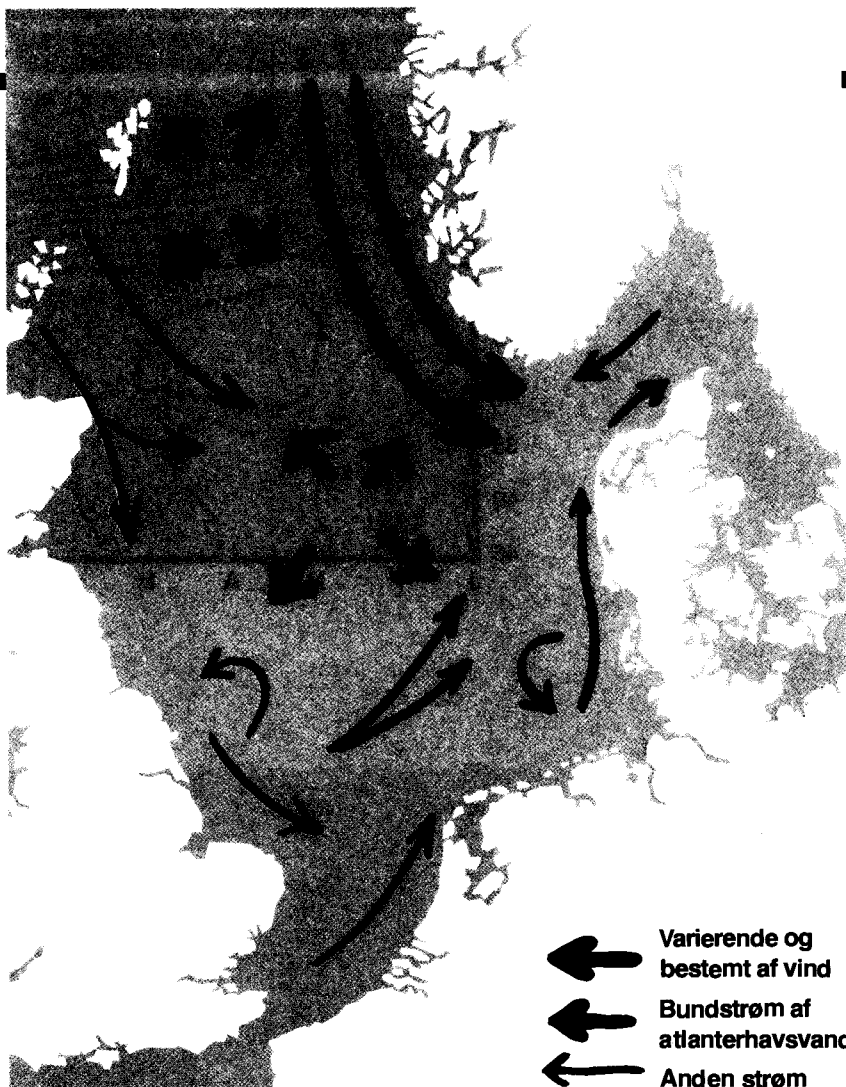
Figur 1.3.29. (side 51)
Vandbevægelser i Skager- rak og det nordlige Katte- gat

Kilde: Svansson, A. og Sæ- tre, R. Hydrografiske forhold i grænseområdet mellem Norge og Sverige (1988). Rapport til de norske og svenske miljømyndigheder.

Havet

Vandet i Østersøen har en relativ lav saltholdighed. I overfladen kun 8 promille (figur 1.3.33.). Flere store floder udmunder her og fordampningen er lille. Østersøen har derfor et overskud af vand, som strømmer gennem Kattegat mod Skagerrak. Kattegat er præget af den brakke og forholdsvis lette vandstrøm sydfra. Men under den går en anden, tungere og mere saltholdig vandstrøm i den modsatte retning. Det er vand fra Skagerrak. Og det er den vandstrøm, som skal give Østersøen nyt bundvand, netop nu, hvor større og større områder bliver ramt af iltfattige vandmasser.

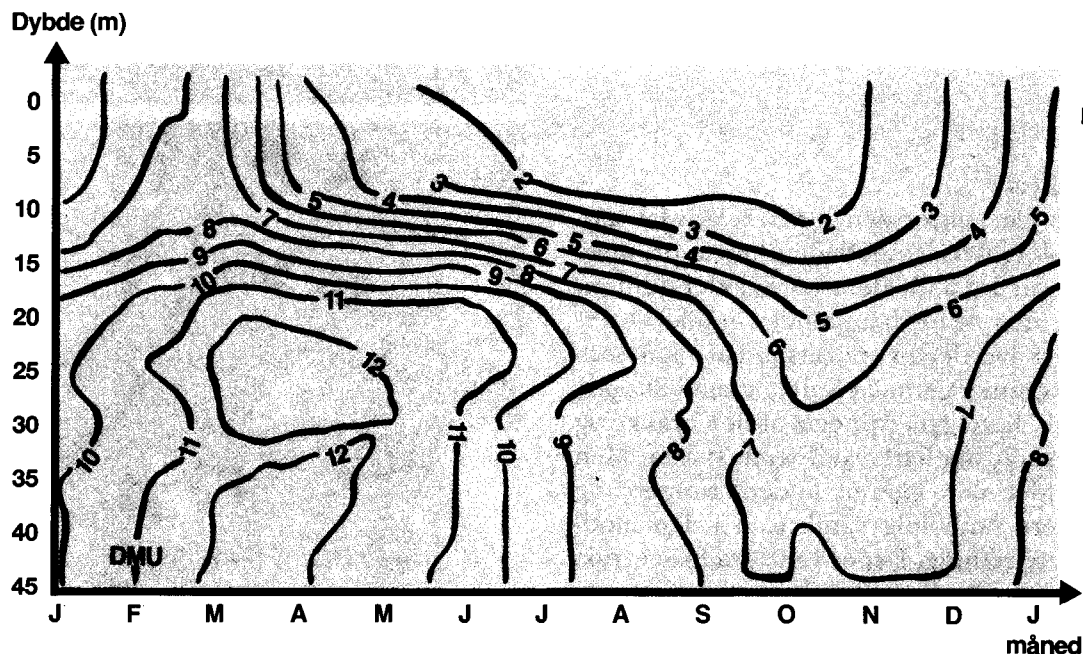
Store indbrud af vandmasser til Østersøen kommer kun under bestemte vejrforhold. Sidst det skete var i vinteren 1975/76. Siden da har de dårlige iltforhold i Østersøen bredt sig. I Kattegat blandes det salte bundvand med det mindre saltholdige overfladevand. Jo nærmere overfladevandet kommer Skagerrak, jo mere salt er det blevet (figur 1.3.33.).



Den største mængde vand til Nordsøen kommer fra Atlanterhavet, nord om Skotland. Vandet bevæger sig derefter sydpå langs den engelske østkyst. Ved den hollandske kyst blandes det med forurenat vand fra Rhinen. Og videre op langs den vesttyske kyst blandes det med vand fra floderne Ems og Elben. Vandet fortsætter derefter nordpå og bliver til Den jyske Kyststrøm (figur 1.3.28.). Til tider fortsætter den op langs den nordjyske kyst, til andre tider går den direkte mod den norske kyst.

Det vand, som strømmer ud af Østersøen og gennem Kattegat fortsætter langs den svenske Skagerrak-kyst, løber videre langs den sydnorske kyst og kan spores nord for Bergen (figur 1.3.29.).

1.3. Vandet



Tabel 1.3.11.
Opløst kvælstof.

µmol N/l	1980	1988	%vis stigning pr. år
Arkona	4,56	5,42	2,1
Stevns	4,36	5,10	1,9
Gedser Rev	5,80	7,89	4,0
Fehmern Bælt	6,37	9,95	6,2
Kjels Nor	6,68	10,43	6,2
Ven	8,41	12,04	4,8
Griben	8,30	11,61	4,4
Kullen	7,70	10,75	4,4
Aalborg Bugt	6,16	9,21	5,5
Anholt E	9,45	11,32	2,2
Skagerrak	7,70	9,00	1,6

Anm.: Målinger fra alle vanddybder er anvendt ved denne beregning. Målingerne er foretaget om vinteren. Stigningen i koncentrationerne er beregnet ud fra værdier for 1974 - 1988.

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, havmiljø og mikrobiologi, 1989.

Tabel 1.3.12.
Havvandets indhold af silicium.

	Trend i silicium- koncentrationer/ 1979-1988	Koncentration i 1985 µmol Si/l
Aalborg Bugt	-0,397	5,15
Anholt E	-0,486	8,67
Ven	-0,694	12,25
Stevns	-0,192	13,52
Arkona	-0,293	10,78
Kjels Nor	-0,414	14,80
Kullen	-0,637	8,90
Griben	-0,650	11,18
Halskov Rev	-0,381	13,80
Fehmern Bælt	-0,565	15,58
Gedser Rev	-0,274	15,40

Anm.: Målingerne er foretaget i vinterperioden

Trend: Hældningen på regressionslinien

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, havmiljø og mikrobiologi, 1989

Figur 1.3.30.
Gennemsnitlige koncentrationer af kvælstof for perioden 1980-88 ved Halskov Rev

Anm.: Koncentrationen er angivet i µmol N/l.

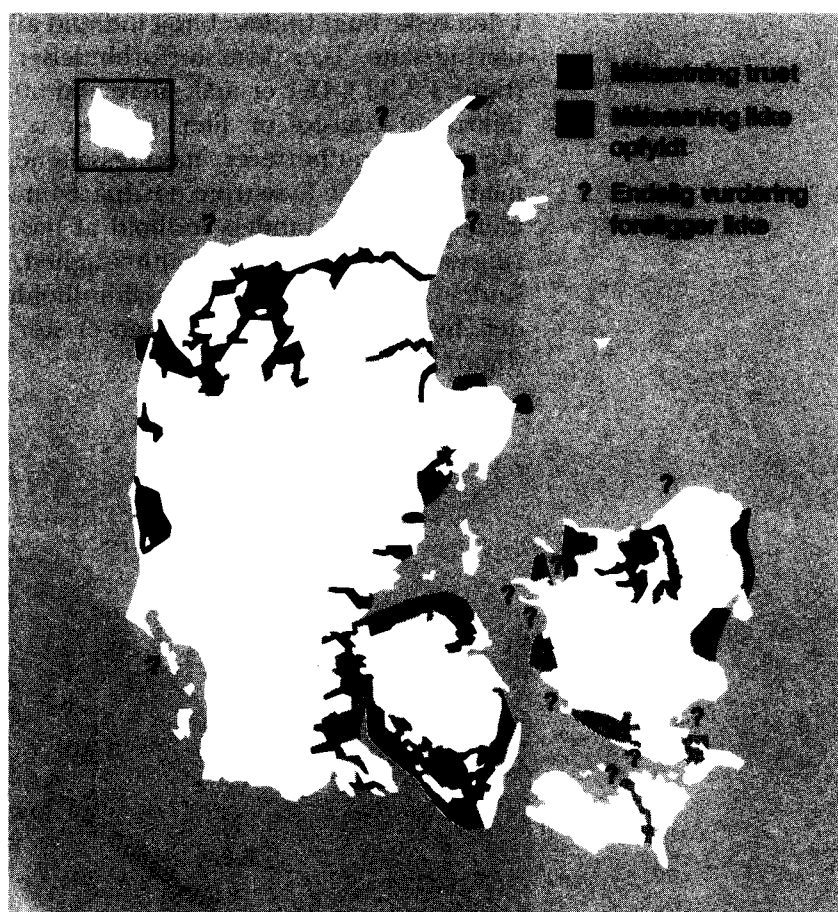
Figuren viser både årstidsvariation og dybdevariation. Figuren viser de dybder, hvor der er samme koncentration af opløst nitrogen. Man ser lave koncentrationer om sommeren i dybder fra 0 til 10 meter. De højeste koncentrationer findes i februar og marts. Dybder større end 20 meter opnår aldrig lave koncentrationer, idet der ikke er planteproduktion i dette lag.

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, havmiljø og mikrobiologi 1989.

Havvandets indhold af næringssalte varierer i løbet af året (figur 1.3.30.). Om vinteren er havets indhold af uorganiske næringssalte højt, fordi den biologiske aktivitet er lav. Men i løbet af foråret stabiliseres vandmasserne og produktionen af planter starter, især produktionen af alger. Det sker i midten af marts og medfører et kraftigt fald i vandets indhold af opløste næringssalte. Først når produktionen bliver mindre end nedbrydningen, stiger indholdet af næringssalte igen. Det sker om efteråret og en følge heraf er, at næringssaltene igen frigives ved mineralisering (nedbrydning). I de dybere vandlag, hvor sollyset ikke kan trænge ned, er indholdet af næringsstoffer for det meste højere end i overfladevandet. Derfor sammenligner man ofte de øvre og de nedre vandmasser hver for sig.

Udover forskelle i løbet af året og med dybden er der også forskel i indholdet af næringssalte fra sted til sted (tabel 1.3.11.). Østersøen har det laveste indhold af kvælstof, nemlig 5 - 8 mikromol pr. liter. Også de områder, som er påvirket af vand fra Østersøen, for eksempel Stevns Rev og Gedser Rev, har et lavt indhold af næringssalte. I de indre danske farvande ved Ven, Halsskov Rev, Griben, Kjeldsnor og Kullen, er indholdet af næringssalte derimod højt. Indholdet af kvælstof er her over 10 mikromol pr. liter. I Skagerrak er indholdet dog lavere.

I perioden 1980-1988 steg indholdet af næringssalte i alle danske havområder. Stigningen var mindst i Østersøen, nemlig 1-2% om året. I de indre farvande var den årlige stigning derimod 4-6% om året.



Tabel 1.3.13.
Masseopblomstring af alger i Danmark

År/Sæson	Område	Art
1958 sommer	Jyllands vestkyst	<i>Phaeocystis pouchetii</i>
1968 efterår	Jyllands vestkyst	<i>Gyrodinium aureolum</i>
1971 august	Kattegat/Århus Bugt	<i>Nodularia spumigena</i>
1975 juli-august	Kattegat/Århus Bugt	" "
1976 august	Kattegat/Århus Bugt	" "
1980 november	Sydøstlige Kattegat	<i>Ceratium</i> spp.
1981 september	Nordvestlige Kattegat	<i>Prorocentrum minimum</i>
1981 oktober	Kattegat/Store Bælt	" "
1981 september-oktober	Jyllands vestkyst/Limfjorden/ Kattegat/Øresund	<i>Gyrodinium aureolum</i>
1981 efterår	Tyske Bugt/Sydøstlige Kattegat	<i>Ceratium</i> spp.
1982 efterår	Øresund	<i>Prorocentrum minimum</i>
1982 august	Skagerrak/Nordøstlige Kattegat	<i>Gyrodinium aureolum</i>
1982 september	Østlige Nordsø	<i>Ceratium</i> spp.
1983 maj	Vestlige Kattegat/Bæltthavet	<i>Distephanus speculum</i>
1983 august-september	Læsfjord/Jyllands østlige fjorde	<i>Prorocentrum minimum</i>
1984	Limfjorden	" "
1985	Limfjorden/Jyllands vestkyst	<i>Gyrodinium aureolum</i>
1985	Limfjorden	<i>Nodularia spumigena</i>
1986	Limfjorden	<i>Ceratium</i> spp.
1987 sommer	Limfjorden	<i>Gonyaulax excavata</i>
1988 maj-juni	Skagerrak/Kattegat/Store Bælt	<i>Chrysochromulina polylepis</i>
1988 juni	Jyllands vestkyst	<i>Phaeocystis pouchetii</i>
1988 august	Århus Bugt	<i>Nodularia spumigena</i>

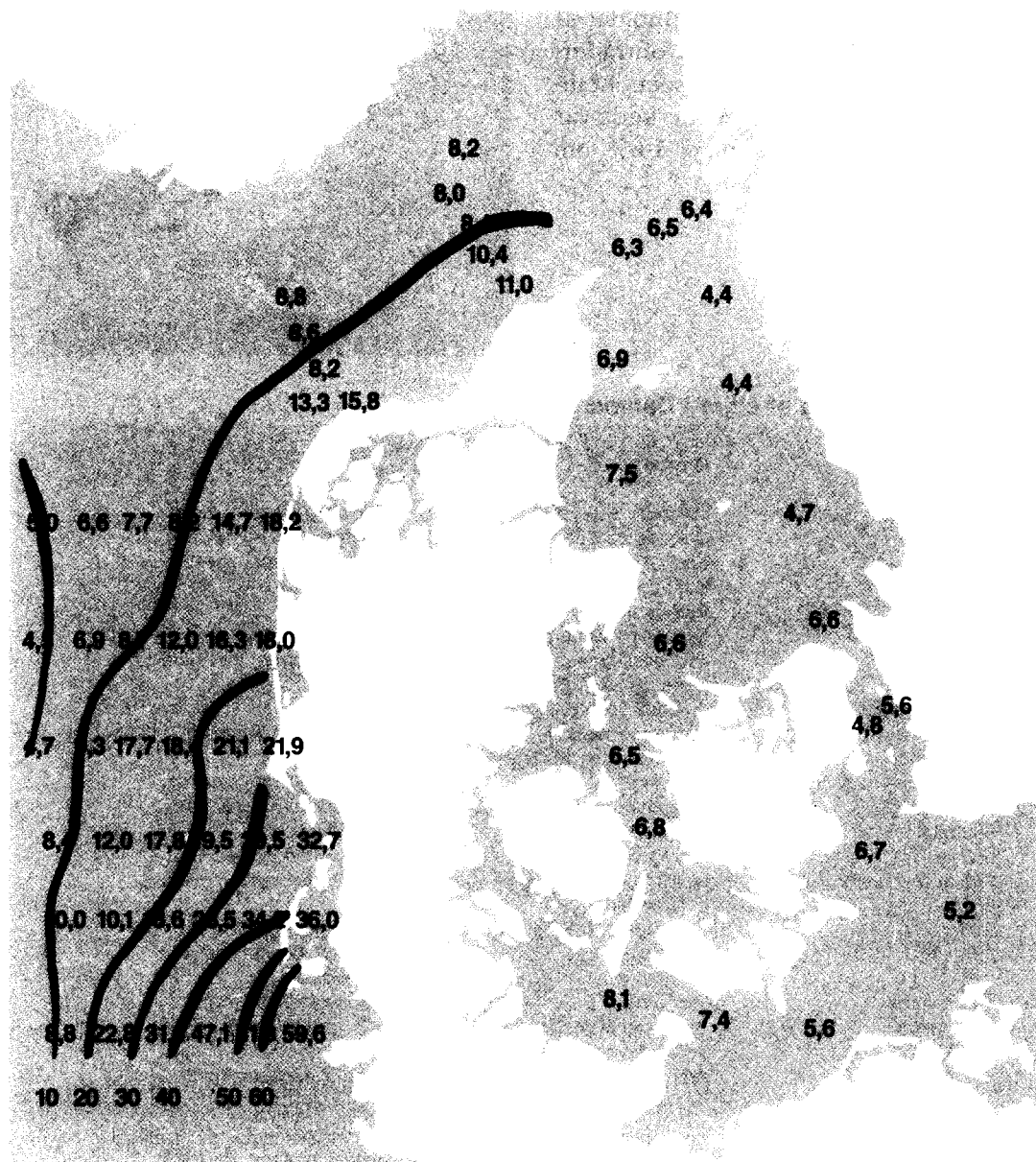
Kilde: Barth, H. and Nielsen, A. The Occurrence of *Chrysomulina polylepis* in the Skagerrak and Kattegat in May/June 1988: An analysis of extent, effects and causes. Water Pollution research report 10 (1989).

Figur 1.3.31.
Kystvandenes forurenings-
tilstand

Anm.: Områder hvor den generelle målsætning i kystvandene om et upåvirket eller kun svagt påvirket plante- og dyreliv ikke er opfyldt eller er truet. Status 1985.
Kilde: Miljøstyrelsen, 1989.

I den tyske bugt findes et højt indhold af næringssalte, især kvælstofforbindelser (figur 1.3.32.). Der er målt mere end 60 mikromol kvælstof pr. liter. Fra den tyske bugt transporteres næringssaltene med Den jyske Kyststrøm nordpå. Sammenligner man vandets indhold af næringssalte med vandets saltholdighed, finder man et højt næringssaltindhold der, hvor tilførslen af ferskvand er stor (figur 1.3.32. og 1.3.33.).

Silicium er et næringssalt, som er nødvendigt for en gruppe alger, nemlig Kiselalgerne. I løbet af 1980'erne faldt vandets indhold af silicium gradvist (tabel 1.3.12.). Det skyldes formentlig, at tilførslen af silicium fra land langsomt er faldet eller har været uændret. Årsagen kan dog også være den, at kiselalgerne er døde og derefter faldet til havets bund, hvor deres indhold af silicium er blevet holdt tilbage.



Figur 1.3.32.

Kvælstof i havet

Anm.: Koncentrationerne er opgjort i $\mu\text{mol N/l}$. Målingerne er foretaget i perioden 16. - 26. februar 1987. Koncentrationerne er gennemsnit af de øverste 10 meter. Bemærk de høje koncentrationer i Den tyske Bugt.

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, havmiljø og mikrobiologi, 1989.



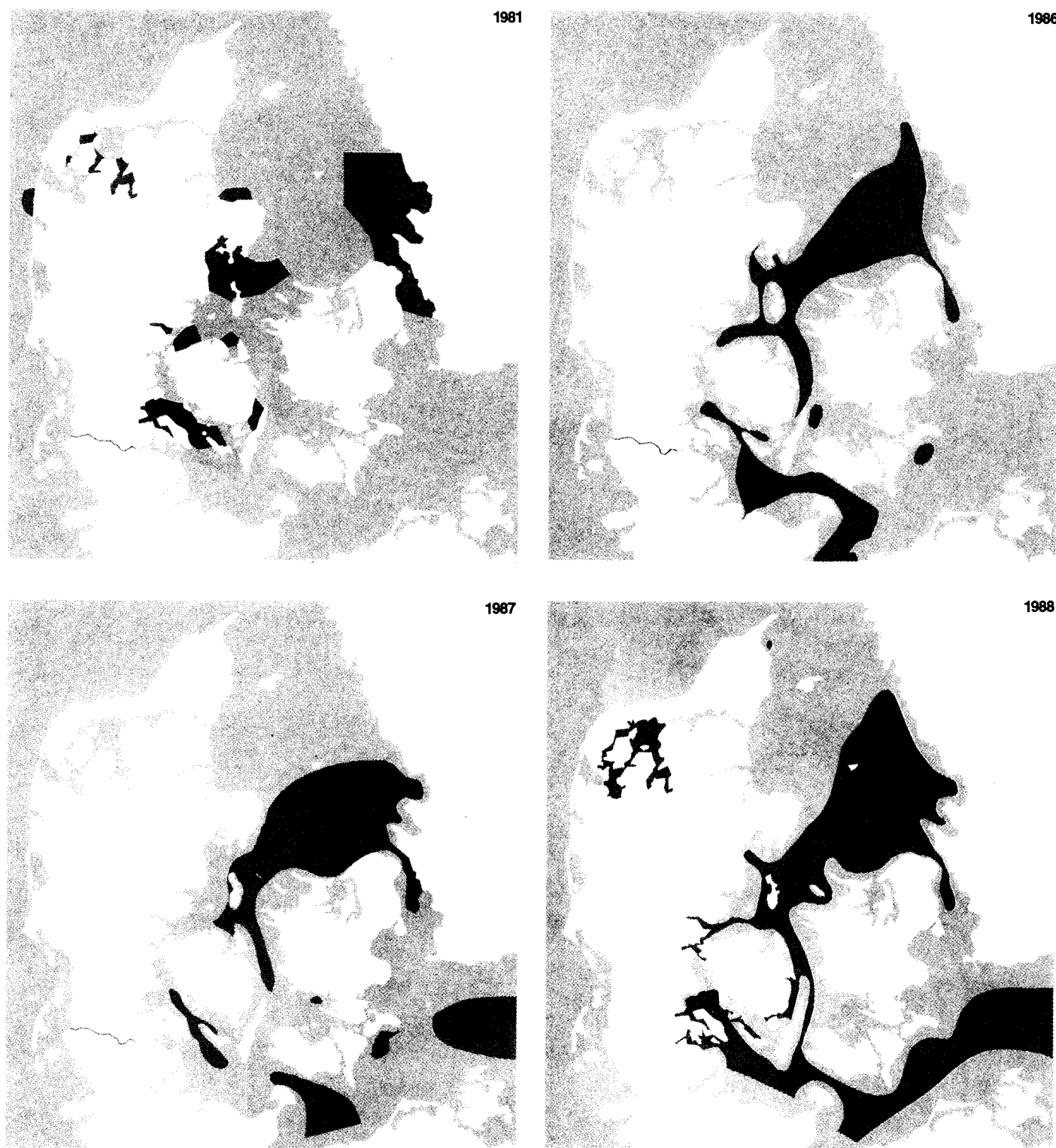
Figur 1.3.33.

Saltindhold i havet

Anm.: Saltindholdigheden er målt i promille i 1 meters dybde i perioden 16. - 26. februar 1987.

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, havmiljø og mikrobiologi 1987.

1.3. Vandet



Figur 1.3.34.

Iltsvindsområder 1981, 1986, 1987 og 1988

Anm.: Udbredelse af lave iltkoncentrationer tæt ved bunden, målingerne er foretaget om efteråret.

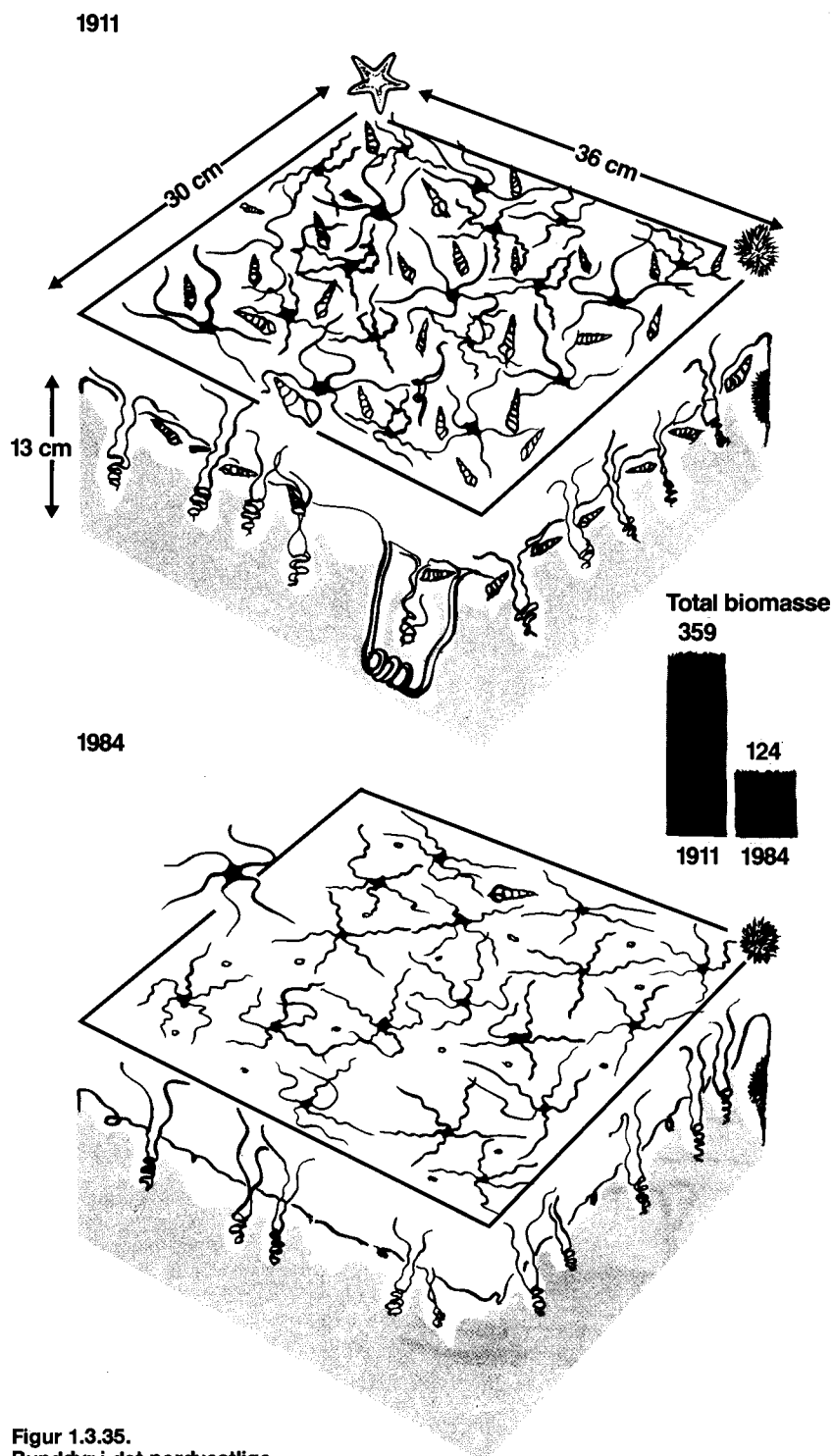
Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, havmiljø og mikrobiologi, 1989.

Havområdernes forøgede indhold af plantenæringsalte, dvs. fosfor- og kvælstofforbindelserne, og det faldende indhold af silicium kan have medvirket til den stadig hyppigere masseforekomst af giftige alger (tabel 1.3.13.). Masseforekomsten af alger skyldes dog, i de enkelte tilfælde, de klimatiske forhold.

I 1981 fandt man for første gang dårlige iltforhold i de åbne områder i Kattegat. I de senere år har området syd for Anholt regelmæssigt været ramt af iltsvind.

Ved et iltsvind dør de fleste bunddyr og fiskene flygter fra området. Fiskerne registrerer fænomenet ved unormalt store fangster i perioden lige inden ilten bruges op, hvorefter det er umuligt at fange fisk i området. De stadigt tilbagevendende perioder med iltsvind har især ramt bestanden af jomfruhummer hårdt (figur 1.3.34.). Men også de dyr, som lever på eller ved bunden er påvirket. Hvis man sammenligner målinger fra 1911 med målinger fra 1984 ser man, at både antallet af arter og dyrenes biomasse (bunddyrenes samlede vægt) er gået tilbage (figur 1.3.35.). Tilbagegangen er størst i det sydlige og vestlige Kattegat samt i Bælterne. Og udviklingen er fortsat i de seneste år. I 1989 er biomassen nogle steder helt nede på 15% af den oprindelige værdi.

I det nordlige Kattegat er bunddyrenes biomasse derimod gået frem. Dette skyldes øgede tilførsler af føde og iltrigt vand fra Skagerrak.



Figur 1.3.35.
Bunddyr i det nordvestlige Kattegat, 1911 og 1984

Anm.: Bemærk at der i 1984 er færre arter og færre dyr, og at dyrene ikke er så langt nede i bundlaget på grund af mindre iltindhold.

Kilde: Pearson, Josefson and Rosenberg, Petersens Benthic Stations Revisited. Is Kattegat becoming Eutrophic. *Mar. Bio. Ecol.* 1985 vol. 92, pp. 157 - 206.

Indholdet af tungmetallerne: kviksølv, cadmium, bly, zink og kobber, bliver både målt i bund- og vandprøver fra forskellige stationer i de danske farvande, og i forskellige organismer. Blandt andet måler man indholdet i isinger, rødspætter, skrubber og blåmuslinger. Det største indhold af kviksølv findes i Øresund, i Nordsøen ud for Hvide Sande og ved Horns Rev. Andre steder, i Store Bælt, ved Halsskov, ved Læsø og ud for den nordjyske vestkyst, er indholdet af kviksølv kun mellem en trediedel og en fjerdedel heraf (tabel 1.3.14.). Indholdet af bly ser ud til at være faldende i Øresund og i Store Bælt (tabel 1.3.15.).

Tabel 1.3.14.
Kviksølvindhold i havvand 1979 - 1988

	Kviksølv µg/l
Ven	0,22
Halsskov	0,08
Læsø	0,06
Hirtshals	0,08
Hvide Sande	0,21
Horns Rev	0,20
Rømø	0,08

Anm.: Gennemsnit fra forskellige målestationer
Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, havmiljø og mikrobiologi, 1989.



Danmarks kyst er karakteristisk ved de mange fjorde og bugter og de mere eller mindre lukkede farvande. Disses tilstand er derfor i højere grad afhængig af den forurening, som kommer fra land end af tilstanden på det åbne hav.

Effekterne af forureningen fra land bliver derfor synlig i de kystnære områder, før man kan se effekter i det åbne hav.

Tabel 1.3.15.
Bly i skrubber

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	mg/kg								
Ven	0,31	0,46	0,19	0,26	0,29	0,39	0,25	0,19	0,15
Halsskov	0,28	0,63	0,22	0,15	0,18	0,98	0,27	0,15	0,14

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, havmiljø og mikrobiologi, 1989.

De danske fjorde, bugter og lukkede kystvande har i adskillige år været mærket af eutrofiering. Det vil her sige en forøget menneskeskabt tilførsel af næringsstofferne fosfor og kvælstof.

Eutrofieringens primære effekt er en forøget vækst af planter, som først begrænses når næringsstofferne slipper op. Den øgede mængde af planteplankton betyder i ekstreme tilfælde at vandet misfarves og klarheden nedsættes. Det medfører, at udbredelsen af bundvegetationen reduceres på dybere vand, fordi planktonet skygger for planterne på bunden.

Eutrofieringen kan føre til, at planteplanktonets sammensætning ændrer sig. I alvorlige tilfælde kan det betyde at giftige arter, som kan skade fisk og andet dyreliv, forekommer oftere. I den forbindelse kan der også være en risiko for, at mennesker som spiser skaldyr, bliver forgiftet.

Eutrofieringen betyder desuden, at den eksisterende flerårige bundvegetation bliver kraftigt påvirket af en øget vækst af større enårige grøn- og brunalger. Hvis disse alger forekommer i store masser, vil de alvorligt medvirke til at forstyrre balancen mellem de forskellige organismer, til skade for fiskeriet og ødelæggende for de kystnære områder for fisk og fiskeyngel. Strandene ødelægges af uæstetisk opskyl, som lugter og forhindrer friluftsliv.

Hvis de danske kystområder var upåvirkede eller kun svagt påvirket af forurening ville de have det, som man kalder et alsidigt og naturligt plante- og dyreliv. Men for en stor del af kystnære områder er det ikke sådan. En eller flere af eutrofieringens skadevirkninger har allerede vist sig (figur 1.3.31.). Selvom opgørelserne viser situationen i 1985-86, gælder den også i 1989. Forureningen med fosfor og kvælstof er nemlig stort set uændret siden dengang.

Tabel 1.3.16.
Tungmetalindhold i rødspætter

Sted	Kviksølv	Cadmium	Bly mg/kg	Kobber	Zink
Hirtshals	0,04	0,30	0,24	8,59	108
Hanstholm	0,06	0,37	0,31	8,18	120
Husby Kilt	0,06	0,33	0,33	10,21	125
Horns Rev	0,04	0,31	0,51	8,83	118
Ven ¹⁾	0,22	0,58	0,27	49,60	142

Note: 1) Ved Ven er der målt i skrubber.

Anm.: Måleværdierne er et gennemsnit for alle prøver indsamlet i perioden 1979 - 1988.

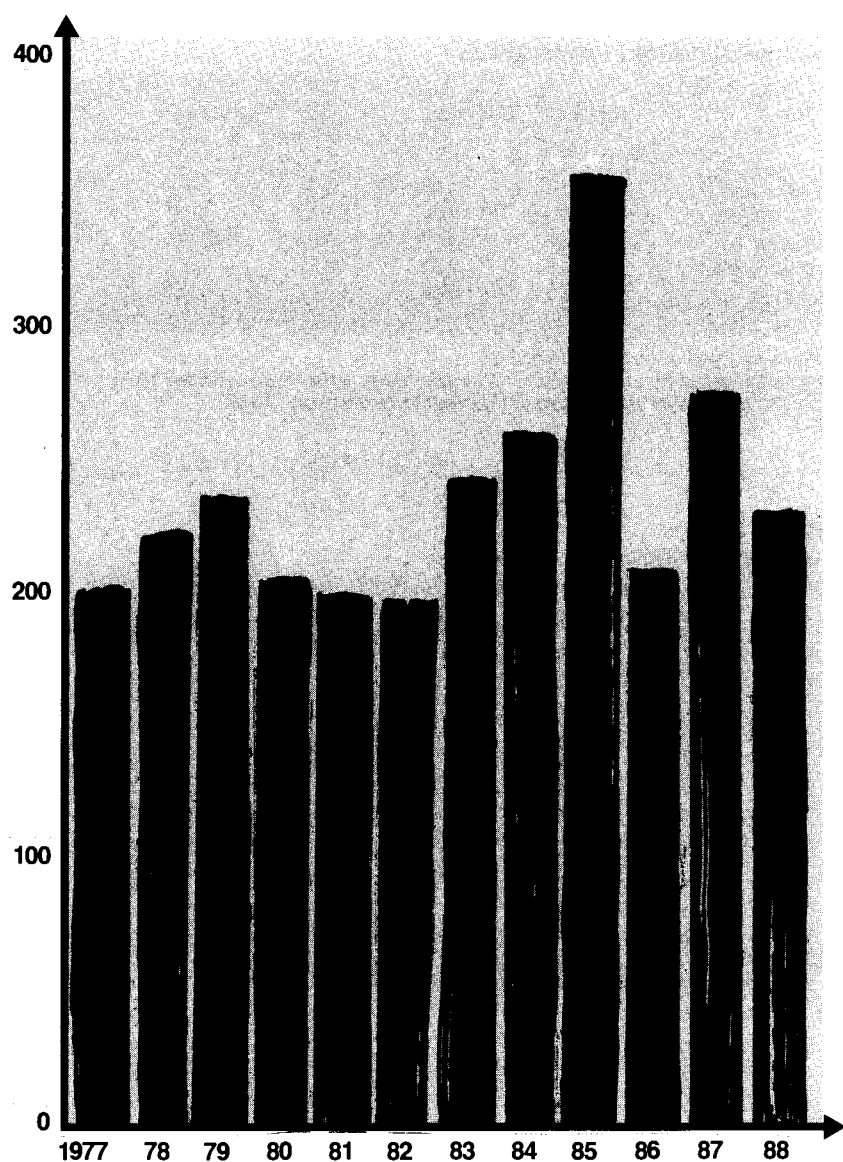
Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, havmiljø og mikrobiologi, 1989.

Tabel 1.3.17.
Tungmetalindhold i rødspætter.

	Kviksølv	Cadmium	Bly mg/kg	Kobber	Zink
1979	0,05	0,63	0,52	7,95	106
1981	0,05	0,40	0,45	9,96	116
1982	0,04	0,30	0,40	9,01	122
1983	0,06	0,38	0,40	7,70	120
1984	0,06	0,36	0,45	12,96	146
1985	0,06	0,23	0,24	7,74	104
1986	0,05	0,21	0,06	5,99	94
1987	0,04	0,30	0,16	8,60	112

Anm.: Tungmetalindholdet er beregnet som et gennemsnit af alle måleværdierne på alle målestationer for det pågældende år.

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, havmiljø og mikrobiologi, 1989.



Figur 1.3.36.
Badevandets kvalitet 1977 - 1988

Anm.: Søjlerne viser, hvor mange steder der er målt uacceptabelt badevand de enkelte år. Som regel på grund af for mange colibakterier.

Kilde: Miljøstyrelsen 1989.

Badevandskvaliteten

Kommunerne undersøger badevandets kvalitet ved knap 1400 målestationer, der findes langs havets kyster, i fjordene og ved enkelte søer. I sommerperioden indsamler kommunerne ialt ca. 17.000 vandprøver.

Prøverne bliver undersøgt for deres indhold af fækale kolibakterier; en bakterie, som altid findes i tarmen. Men hvis man kan påvise et større antal kolibakterier, er der risiko for, at der også kan være sygdomsfremkaldende tarmbakterier og virus til stede.

I badesæsonen (1. juni - 30. september) må vandet, i højst 5% af tiden, indeholde mere end 1000 kolibakterier pr. 100 ml. Det betyder for eksempel, at kun en ud af 20 prøver, taget jævnt i løbet af sæsonen, må indeholde over 1000 kolibakterier pr. 100 ml. Men mængden af nedbør har stor indflydelse på resultaterne. I en regnfuld sommer ledes der nemlig store mængder urensset spildevand ud i badevandet. Det skyldes at de fleste rensningsanlæg ikke er bygget til at tage store mængder regnvand sammen med spildevandet. Men problemerne vil i stort omfang blive løst i takt med at vandmiljøplanen gennemføres.

I 1988 blev grænseværdien for kolibakterier overskredet ved 230 målestationer. Og kommunalbestyrelserne udstedte badeforbud 63 steder, hvilket omfattede 123 målestationer. I nogle tilfælde var forbudet dog udstedt på grund af forurening med kemikalier. Set som et gennemsnit er badevandets kvalitet stort set uændret i perioden fra 1977 til 1988 (figur 1.3.36.).

Danmarks areal er opdelt i landbrug, skove, udyrkede områder, bebyggelse og dertil hørende arealer. Skovarealerne og byområderne er vokset, mens landbrugsarealerne er gået tilbage. Desuden er de udyrkede arealer som for eksempel heder, moser og levende hegn i stærk tilbagegang.

Anvendelsen af landets areal til produktive formål, til landbrug, bebyggelse, veje osv., har næsten uophørligt været under forandring. Det samme gælder naturområderne, som for eksempel søer, vandløb, enge, heder og moser. Disse områder ændres både ad naturlig vej og på grund af menneskets aktiviteter. Sommetider sker forandringerne langsomt, andre gange med betydelig hast.

Opgørelser over arealanvendelsen er foretaget med større eller mindre mellemrum helt tilbage i forrige århundrede. Formålet har først og fremmest været at kende størrelsen af landbrugsarealet og fordelingen på afgrøder. Men også andre anvendelser, som for eksempel størrelsen af de bebyggede arealer, gader og veje, hegn og grøfter, heder og klitter er gjort op. Sammenlignet med landbruget er områderne, rent arealmæssigt, dog små og opgørelserne usikre. Desuden er områderne ved de forskellige optællinger samlet i skiftende

Tabel 1.4.1.

Det samlede areals benyttelse 1919, 1929 og 1951

	1919 ¹⁾	1929	1951	1951
	----- 1000 ha -----			%
Landbrugsareal	3226	3240	3139	73,1
Gartnerier og frugtplantager	4	8	23	0,5
Skove og plantager	367	391	437	10,2
Bebygget grund, gårdspladser	50	67	80	1,9
Haver og læplantning	51	62	110	2,6
Gader, veje, jernbaner, grøfter	94	107	122	2,8
Byggegrunde, sportspladser, kirkegårde mv.	10	12	39	0,9
Moser til tørveskær	58	51	62	1,4
Klitter, sumpe, stenmarker o.l.	40	51	220	5,1
Heder	331	244		
Søer, større vandløb	73	60	61	1,4
Samlet areal	4302	4293	4293	100

Note: 1) inkl. Sønderjylland

Kilder: Folketal, areal og klima 1901 - 60. Statistiske undersøgelser nr. 10. Statistisk Departement 1964. Arealens benyttelse i Danmark 1919. Statistiske meddelelser. Statistisk Departement 1921.

Arealens benyttelse i Danmark 1929 og 1930. Statistisk Departement 1931. Landbrugsstatistik 1951. Statistisk Departement 1953.

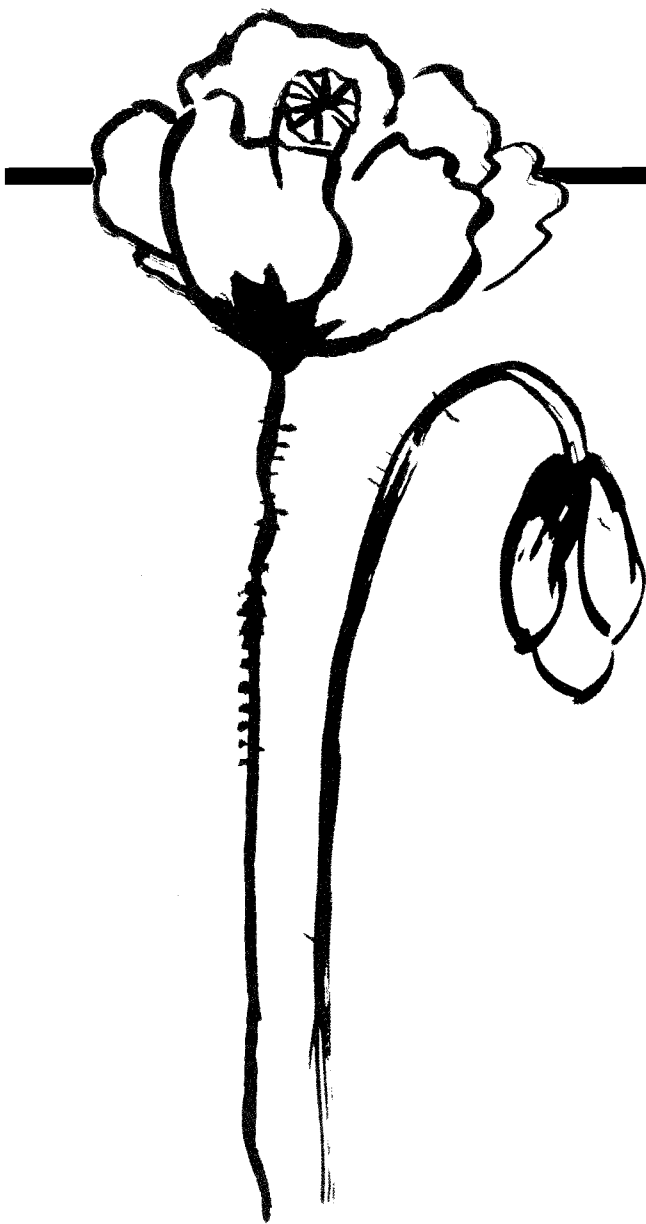
Tabel 1.4.2.

Det samlede areals benyttelse 1965, 1978 og 1982

	1965	1978	1982	1982
	----- 1.000 ha -----			%
Byer over 200 indbyggere	105	175	189	4
Sommerhusområder	24	41	42	1
Trafikarealer uden for byer	68	81	83	2
Spredt bebyggelse i landzone	84	123	132	3
Landbrugsbygninger, gårdspladser	108	94	89	2
Hegn, grøfter, markveje o.l.	137	88	113	3
Dyrkede marker, gartneri og frugtplantager	2693	2655	2651	62
Skove og plantager inkl. landbrugsskov	472	497	501	12
Eng, marsk o.l.	325	268	246	6
Heder, klitter, moser	223	223	198	5
Søer og vandløb	68	64	64	1
Samlet areal	4307	4309	4308	100

Anm.: Tallene, især efter 1965, er delvis skønnede og behæftet med usikkerhed.

Kilde: Materiale i Planstyrelsen.



Tabel 1.4.3.
Det dyrkede landbrugsareal fordelt på bedriftsstørrelser samt
gnsntl. areal pr. bedrift 1919 - 1987

ha	1919	1933	1960	1970	1980	1987
	%					
0,55- 5 ha	8	8	4	1	1	0
5-10 ha	9	12	13	7	5	4
10-30 ha	36	37	45	42	40	25
30-60 ha	26	26	25	30	30	33
60-120ha	7	6	7	12	14	24
120- ha	14	11	6	8	10	14
I alt ha	100	100	100	100	100	100
Dyrket landbrugsareal i alt, 1000 ha	3.226	3.176	3.094	2.941	2.905	2.798
Gennemsnitligt areal i ha pr. bedrift	16	16	16	21	24	33

Anm.: Se anm. til figur 1.4.1.

Det dyrkede landbrugsareal udgør ret konstant i hele perioden 90% af landbrugets samlede jordtilliggende.

Kilde: De årlige landbrugsstatistikker, Danmarks Statistik. Materiale i Danmarks Statistik.

grupper, så udviklingen er vanskelig at følge. I de ældre tællinger er nogle grupper uhensigtsmæssige til belysning af miljøforhold. I opgørelserne fra 1919, 1929 og 1951 er gader, veje og jernbaner opført i samme gruppe som grøfter og hegn. Man kan derfor ikke umiddelbart følge udviklingen for hegn og grøfter, der er levested for mange vilde dyr og planter.

Fra 1919 til 1951 gik landbrugsarealet kun lidt tilbage. I 1951 udgjorde det knap tre fjerdedele af landets samlede areal. Derimod voksede arealerne med skov og især arealerne med frugttræer og gartnerier betragteligt. Bebyggelse og formål i tilknytning hertil lægger beslag på betydeligt mere areal i 1951 end i 1919. Hedearealer og vandområder gik derimod kraftigt tilbage i perioden. Det registrerede moseareal er forøget, hvilket nok skyldtes tørvegravning til brændsel under og lige efter den 2. verdenskrig (tabel 1.4.1.).

Fra 1951 til begyndelsen af 1980'erne findes mere specificerede og mere hensigtsmæssige opgørelser. De er dog skønsmæssige og ofte stykket sammen fra mange forskellige kilder (tabel 1.4.2.). Byer med over 200 indbyggere, veje og sommerhuse lægger beslag på et betydeligt større areal i 1980'erne end omkring 1950. Det samme gælder den spredte bebyggelse i landdistrikterne. Landbruget tegner sig stadig for langt den største del af landets areal, også selvom det i 1960'erne og især i 1980'erne er gået relativt kraftigt tilbage. Arealet med skov og plantager fortsætter derimod med at vokse, mens heder, moser, levende hegn, grøfter, enge, søer og vandløb er i stadig tilbagegang.

Bortset fra optællinger af landbrugsarealet er der ikke foretaget opgørelser over anvendelsen af landets arealer siden begyndelsen af 1980'erne.

Landbrugsarealet

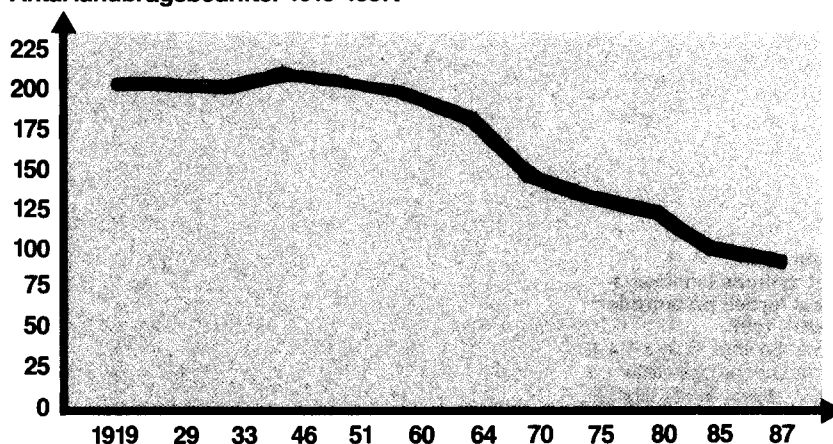
Det dyrkede landbrugsareals størrelse ændrede sig kun ganske lidt fra begyndelsen af dette århundrede og frem til starten af 1960'erne. Arealet udgjorde i denne periode ca. 75% af Danmarks samlede areal. Siden er det gået tilbage, noget mere på øerne end i Jylland, og det udgør nu 65% af landets areal. Det svarer til 2,8 mill. hektar, hvoraf 30% er på øerne og 70% i Jylland (tabel 1.4.3.).

Antallet af landbrugsbedrifter er faldet stærkt i hele det 20. århundrede, især er det gået hurtigt efter 1950. I 1919 var der 206.000 bedrifter i Danmark, i 1987 knap 87.000 (figur 1.4.1.).

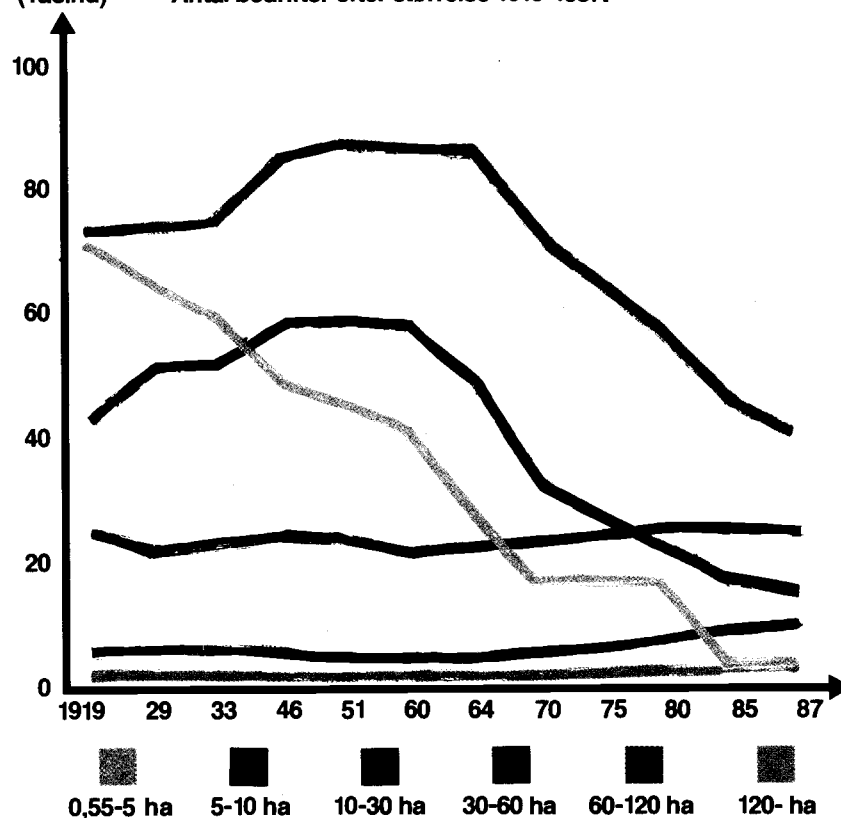
På grund af sammenlægninger er det gennemsnitlige areal pr. bedrift samtidig steget betydeligt. Den gennemsnitlige størrelse på knap 16 hektar i 1919 var i 1987 steget til ca. 33 hektar. Især de mindste bedrifter under 10 hektar er forsvundet. Antallet af bedrifter på 30 - 60 hektar er næsten uændret på ca. 25.000, hvilket omfatter ca. 30% af det samlede landbrugsareal (figur 1.4.2.).

Udviklingen mod færre og større bedrifter har medført større marker og færre levende hegn og markskel. Vilde dyr og planter har dermed fået dårligere levevilkår.

Antal landbrugsbedrifter 1919-1987.



(Tusind) Antal bedrifter efter størrelse 1919-1987.



Figur 1.4.1. (øverste)
Antal bedrifter 1919 - 1987

Note: 1) 1919 er inkl. Sønderjylland.

Anm.: En bedrift udgøres af det areal med tilhørende bygninger, maskiner og husdyr, som af bedriftens indehaver betragtes som hørende til samme brug. En bedrift kan således bestå af en eller flere selvstændigt vurderede ejendomme og/eller én eller flere dele af selvstændigt vurderede ejendomme.

Fra 1977 omfatter de årlige landbrugstællinger også gartnerivirksomheder. Ændringen i tællingens omfang medførte, at antallet af bedrifter forøgedes med ca. 4.500 gartnerivirksomheder i 1977.

Før 1983 medtoges i landbrugstællingerne også små bedrifter på 0,55 - 5 ha. Fra og med 1983 omfatter tællingerne kun bedrifter med mindst 5 ha dyrket areal eller med en landbrugsproduktion mindst svarende hertil. Ændringen medførte, at ca. 9.000 små bedrifter (9% af alle bedrifter) gled ud af tællingen i 1983.

Kilde: De årlige landbrugsstatistikker. Danmarks Statistik.

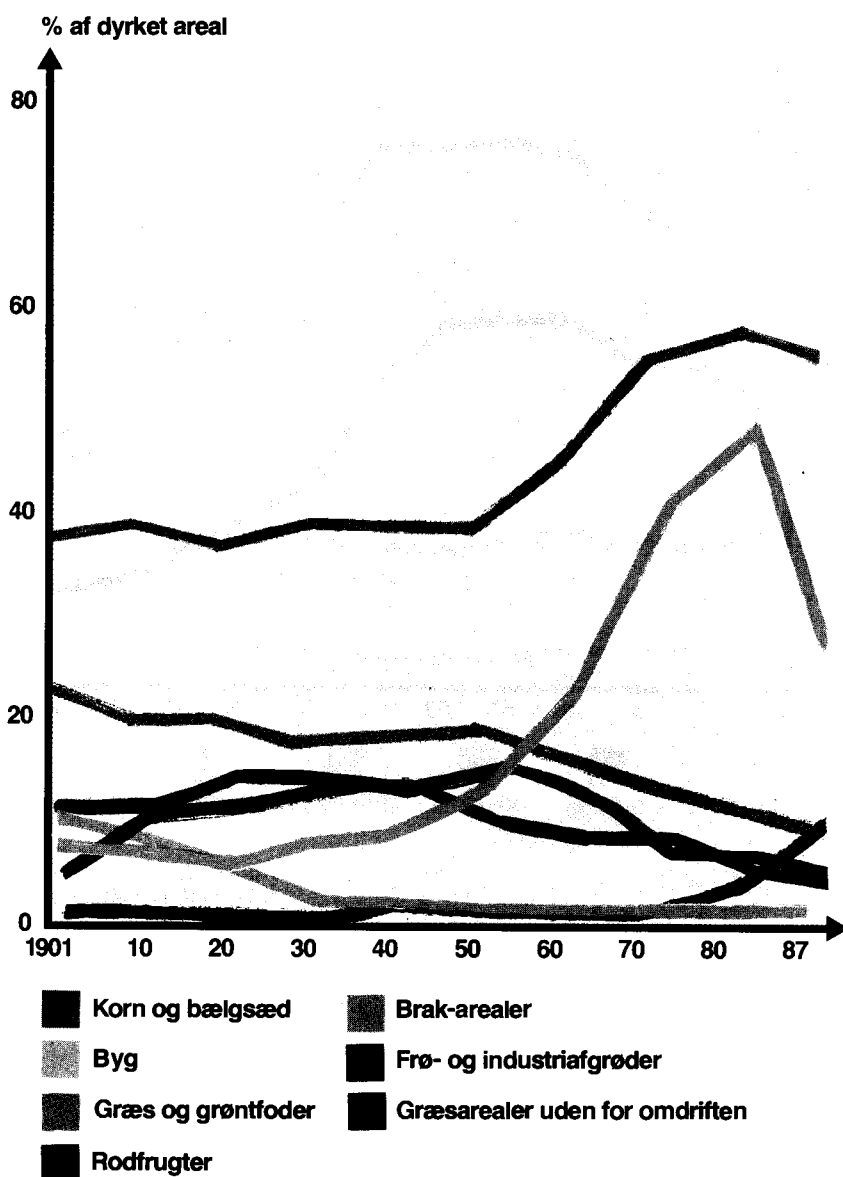
Figur 1.4.2.
Antal bedrifter efter størrelse 1919 - 1987

Anm.: Se anm. til figur 1.4.1.
Kilde: De årlige landbrugsstatistikker. Danmarks Statistik.

1.4. Arealet

Figur 1.4.3.
Det dyrkede landbrugs-
areal fordelt på afgrøder
1900 - 1987

Anm.: Se anm. til figur 1.4.1.
Kilde: Landbrugsstatistik
1900 - 1965. Bind I. Statisti-
ske undersøgelser nr. 22. De
årlege landbrugsstatistikker
1965 - 1987. Danmarks Sta-
tistik.

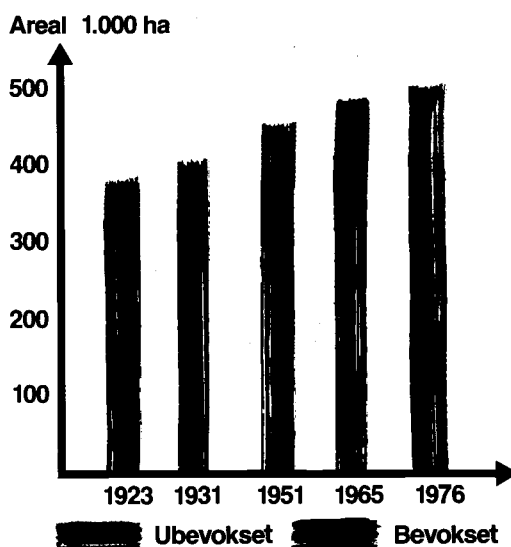


Siden århundredeskiftet er der også sket store ændringer i fordelingen på afgrøder (figur 1.4.3.). Indtil 1959 optog kornarealet ca. 40%, men fra 1950 til 1970 steg det til ca. 60%. I 1987 udgjorde det godt halvdelen af landbrugsarealet. Det er først og fremmest arealerne med byg, der har været afgørende for udviklingen. Mellem 1940 og 1980 voksede arealerne med byg på bekostning af de andre kornsorter. I 1980 udgjorde bygarealet over 85% af det samlede kornareal, eller ca. halvdelen af hele landbrugsarealet. Siden faldt det stærkt til ca. 33% i 1987. Udviklingen i korn- og især bygarealet følger i nogen grad udviklingen i bestanden af svin. Byg udgør nemlig en stor del af svinefoderet.

Først i løbet af 1980'erne er arealer med bælgsæd blevet af betydning. I 1987 udgjorde det omkring 5% af det samlede areal. Arealet med græs og grøntfoder og med rodfrugter er derimod gået stærkt tilbage siden 1950. Brakarealer, der i begyndelsen af 1900-tallet udgjorde knap 10% af landbrugsarealet, var allerede i løbet af 1930'erne svundet ind til 1%, og i 1987 udgjorde brakmarkerne kun 1% af landbrugsarealet. Landbrugets driftsformer er altså gået i retning af færre forskellige afgrøder, hvilket har forudsat en kraftig stigning i brugen af kunstgødning og bekæmpelsesmidler.

Skovarealet

Det samlede skovareal blev ved den seneste skovtælling i 1976 opgjort til ca. 493.000 hektar. Det svarer til ca. 12% af Danmarks areal. Dette skovareal inkluderer 87.000 hektar uden skovbevoksning, det vil sige søer, heder, brandlinier m.m. Tidligere var skovarealet helt nede på at dække 2% af Danmarks areal. Men udviklingen vendte med vedtagelsen af landets første egentlige skovlov i 1805. Siden er skovarealet vokset støt, især i årene fra 1923 til 1976. Næsten hele tilplantningen er sket i Jylland (figur 1.4.4. og tabel 1.4.5.).



Figur 1.4.4.
Udviklingen i skovarealet
1923-1976

Kilde: Skove og plantager
1976. Statistiske meddelelser
1979:5. Danmarks Statistik,
1979.

Tabel 1.4.4.
Skove og plantager fordelt efter ejerforhold og størrelse, 1976

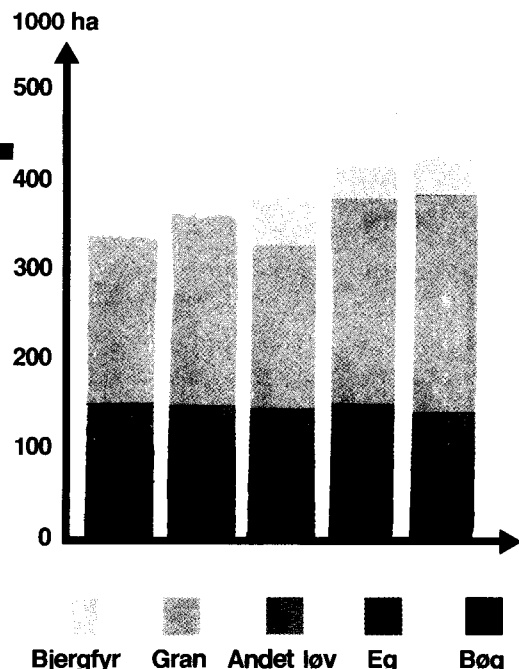
Ejerforhold	Antal skovejendomme						I alt
	under 50 ha	50-99,9 ha	100-249,9 ha	250-499 ha	500-999 ha	1000 ha og derover	
Øerne							
Offentlige	62	8	12	6	5	18	111
Private	4 727	69	64	33	31	17	4 941
I alt	4 789	77	76	39	36	35	5 052
Jylland							
Offentlige	216	29	33	24	8	20	330
Private	20 162	199	145	64	31	13	20 614
I alt	20 378	228	178	88	39	33	20 944
Hele landet							
Offentlige	278	37	45	30	13	38	441
Private	24 889	268	209	97	62	30	25 555
I alt	25 167	305	254	127	75	68	25 996
Ejerforhold	Areal						I alt
	under 50 ha	50-99,9 ha	100-249,9 ha	250-499 ha	500-999 ha	1000 ha og derover	
Øerne							
Offentlige	961	577	1 978	2 009	3 911	51 072	60 508
Private	15 898	4 882	10 845	11 419	22 285	27 545	92 874
I alt	16 859	5 459	12 823	13 428	26 196	78 617	153 382
Jylland							
Offentlige	2 960	2 137	5 076	8 503	5 073	112 829	136 578
Private	93 722	13 618	24 357	22 840	22 763	26 035	203 335
I alt	96 682	15 755	29 433	31 343	27 836	138 864	339 913
Hele landet							
Offentlige	3 921	2 714	7 054	10 512	8 984	163 901	197 086
Private	109 620	18 500	35 202	34 259	45 048	53 580	296 209
I alt	113 541	21 214	42 256	44 771	54 032	217 481	493 295

Anm.: Tabellen angiver de administrative ejendomsstørrelser. Således kan en skovejendom på mere end 1.000 ha meget vel bestå af flere mindre skove. Offentlige skove omfatter skove ejet af staten, amter, kommuner, præsteembeder samt fonde, stiftelser og selvejende institutioner. Private skove omfatter skove ejet af privatpersoner, Det Danske Hedeselskab, A/S, I/S, ApS, andelsselskaber og foreninger.

Kilde: Samme som for figur 1.4.4.

1.4. Arealet

Figur 1.4.5.
Udviklingen i det skovbevoksede areals fordeling på træarter 1923-1976
Kilde: Samme som for figur 1.4.4.



Tabel 1.4.5.
Skov- og plantagearealet 1923-76 fordelt på træarter og landsdele

Træart	1923	1931	1951	1965	1976
----- 1000 ha -----					
Øerne					
Bøg	66	67	58	53	46
Eg	10	10	12	14	14
Andet løvtræ	17	15	14	18	20
Løvtræ i alt	93	92	84	85	80
Rød-, Sitka- og ædelgranarter	...	...	35	37	41
Bjergfyr	...	...	1	1	1
Andet nåletræ	...	...	7	8	7
Nåletræ i alt	30	34	43	46	49
Skovareal i alt	123	126	127	131	129
Jylland					
Bøg	34	37	33	31	29
Eg	6	7	8	10	11
Andet løvtræ	15	13	15	21	17
Løvtræ i alt	55	57	56	62	57
Rød-, Sitka- og ædelgranarter	...	...	118	140	152
Bjergfyr	...	...	55	36	28
Andet nåletræ	...	...	15	35	40
Nåletræ i alt	145	165	188	211	220
Skovareal i alt	200	222	244	273	277
Hele landet					
Bøg	100	104	91	84	75
Eg	16	17	20	24	25
Andet løvtræ	32	28	29	39	37
Løvtræ i alt	148	149	140	147	137
Rød-, Sitka- og ædelgranarter	...	...	153	177	193
Bjergfyr	...	...	56	37	29
Andet nåletræ	...	...	22	43	47
Nåletræ i alt	175	199	231	257	269
Skovareal i alt	323	348	371	404	406

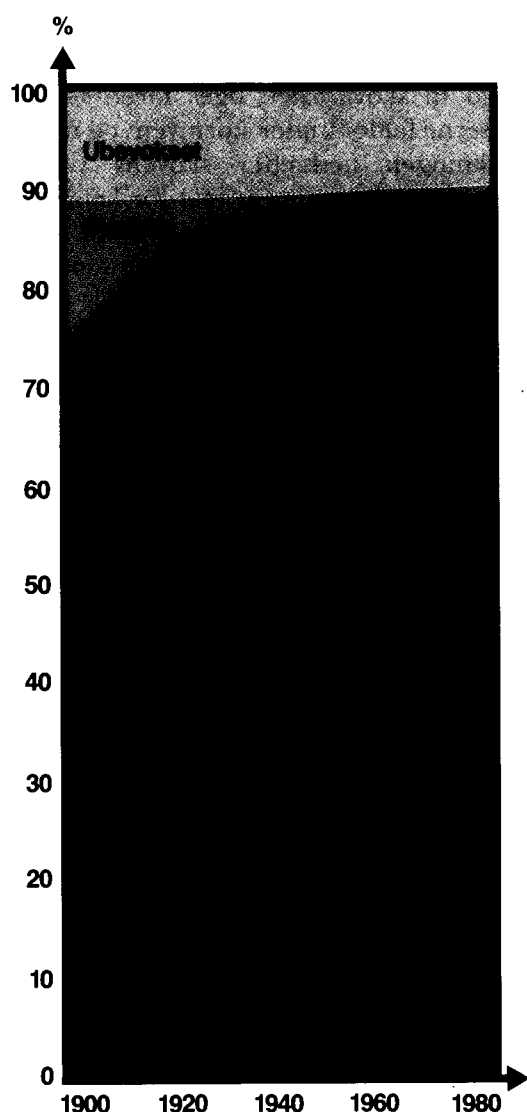
Kilde: Samme som for figur 1.4.4.

I Danmark findes knap 26.000 skovejendomme (en skovejendom kan omfatte flere skove). Heraf er ca. 25.000 under 50 hektar. Disse småskove er overvejende privatejendomme, de fleste findes i Jylland og tilsammen udgør de knap en fjerdedel af skovarealet. De større ejendomme (68 over 1.000 hektar) udgør knap halvdelen af skovarealet (tabel 1.4.4.).

Gennem de sidste 50 år er arealerne med nåleskov vokset kraftigt, mens løvskovsarealet, i absolutte mål, er blevet reduceret med 7-8% (figur 1.4.5.). I det østlige Danmark er omkring en tredjedel af arealerne med bøgeskov forsvundet siden ca. 1930. Denne tilbagegang for bøg er delvis kompenseret af at andre løvtræarter som eg, ask og ær har vundet terræn (tabel 1.4.5.). I Jylland har arealerne med løvtræ været nogenlunde konstant. Dog er arealet med bøgeskov i tilbagegang mens arealet med andre løvtræer er stigende. Samtidig sker der en tilplantning med nåletræ. Især bliver arealerne med bjergfyr reduceret til fordel for andre nåleskovsbevoksninger.

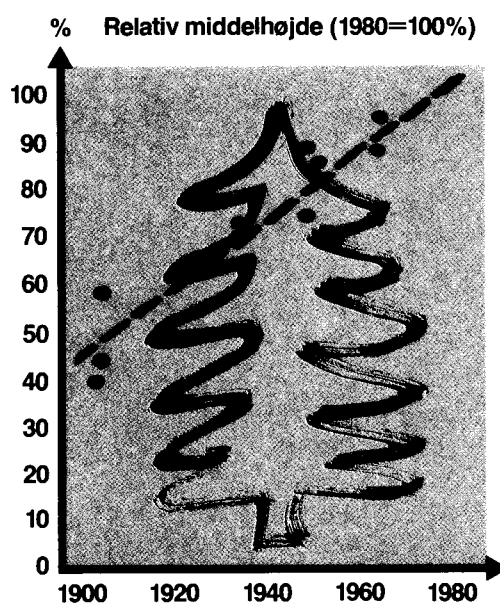
I de vestjydske nåletræplantager, anlagt i løbet af de sidste 100 år, er artsdiversiteten (forholdet mellem artsantal og antallet af individer) begyndt at vokse (figur 1.4.6.). Samtidig er produktionen af træ i hedeplantagerne stigende, hvilket man kan se af træernes stigende middelhøjde (figur 1.4.7.). Forklaringen på den hurtige vækst er formentlig luftforurening med stoffer som har gødningsvirkning sammenholdt med bedre skovdykningsforhold. Luftforureningens øvrige virkninger frygtes at kunne vende udviklingen.

Skovbryn er et væsentligt element i landskabet. Skovbrynenes landskabelige virkning for en egn, det vil sige "hvor tit øjet møder skov", udtrykkes relativt som længden af skovbryn pr. arealenhed (tabel 1.4.6.). Landskabsvirkningen er højest i amter med mange småskove (Bornholm, Vejle og Århus). Skovbryne-



Figur 1.4.6.
Udviklingen i arealanvendelsen i tre gamle hedeplantager 1900-1980 (-2000)

Kilde: K.F. Andersen, 1984: Stigende produktion i hedeplantagerne. Vækst, 1984 nr. 6.



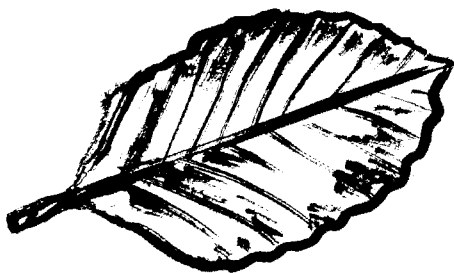
Figur 1.4.7.
Udviklingen i middelhøjden af 50-årige rødgranbevoksninger i tre gamle hedeplantager 1900-1980

Kilde: K.F. Andersen, 1984: Stigende produktion i hedeplantagerne. Vækst, 1984 nr. 6.

Tabel 1.4.6.
Arronderingsforhold og landskabsvirkning for skovene i danske amter

Amt	Skovbryn km	Skovareal ha	Skovarrondering m/ha	Totalareal ha	Landskabsvirkning m/ha	Skovprocent %
Københavns	404	4 600	88	64 800	6,2	7,1
Frederiksborgs	1 112	21 700	51	134 900	8,2	16,1
Roskildes	532	9 300	57	89 300	6,0	10,4
Vestsjællands	1 885	28 000	67	297 500	6,3	9,4
Storstrøms	2 658	38 300	69	340 000	7,8	11,3
Bornholms	1 659	12 200	136	58 800	28,2	20,7
Fyns	3 455	32 000	108	349 400	9,9	9,2
Sønderjyllands	2 527	29 400	86	385 600	6,8	7,6
Ribe	2 491	31 800	78	312 300	8,0	10,2
Vejle	4 158	38 000	110	299 700	13,9	12,7
Ringkøbing	4 634	54 100	86	486 100	9,5	11,1
Århus	5 476	65 200	84	456 200	12,0	14,3
Viborg	3911	42 800	91	411 100	9,5	10,4
Nordjyllands	7 162	58 700	122	616 000	11,6	9,5
Hele landet	42 064	466 100	90	4 301 700	9,8	10,8

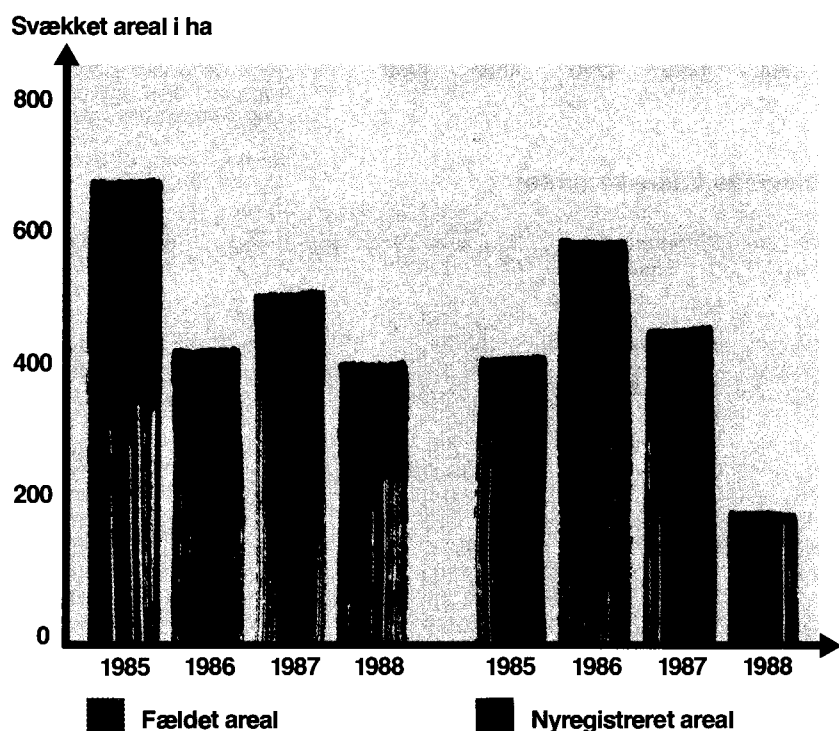
Kilde: De danske skoves beliggenhed, areal og afgrænsning, Skovregistreringen 1984. Landbrugsministeriets arealdatakontor og Skov- og Naturstyrelsen, 1984.



Figur 1.4.8.
Udviklingen i svækkede skovarealer i statsskovene, fældede og nyregistrerede arealer 1985-1988

Anm.: Lokale forstfolk har hvert år vurderet levedygtigheden af samtlige bevoksninger i statsskovene. Svækkede arealer er vurderet til enten at skulle fældes hurtigst muligt (stærkt svækkede arealer) eller i løbet af et kortere åremål.

Kilde: De danske skoves sundhedstilstand, 1988. Skov- og Naturstyrelsen, 1989.



nes længde påvirker også skovbrugets produktion. Er skovbrynet langt i forhold til skovarealet, øges faren for at træerne falder under stormvejr, og randvirkningen nedsætter skovens vækst. Skovarrondering er et mål for længden af skovbryn pr. hektar skovareal. Det fortæller om skoven er velafgrænset i produktionsmæssig henseende. I Danmark er arronderingsforholdene bedre i de gamle skovegne på Sjælland end de er på hederne i Jylland (tabel 1.4.6.).

Sundhedstilstanden i skovene er blevet overvåget siden 1984 efter to metoder. Indberetningerne fra X/Y metoden viser, at de svækkede arealer er faldet fra 3,4% til 2,0% af det bevoksede statsskovareal. I 1988 udgjorde de svækkede arealer 2.180 hektar – næsten alle beliggende i Vestjylland. Nedgangen i det totale svækkede areal skyldes både at man har fældet flere af de svækkede skovarealer, og at tilgangen af svækket skov er blevet stadig mindre (figur 1.4.8.). Men tallene skal tolkes med forsigtighed. De er nemlig resultat af flere end 100 personers subjektive vurdering af størrelser, der er vanskelige at måle. Resultaterne fra nåle/bladtabsmetoden viser at andelen af træer med betydende tab af løv var på 23% i 1987 faldende til 18% i 1988 og stigende igen i 1989 til 26%. Man kan tale om betydende tab når en fjerdedel af løvet mangler.

De udyrkede arealer

De udyrkede arealer omfatter de dele af landbrugets og skovbrugets arealer, der ikke er med i omdriften, det vil sige enge, overdrev, moser, m.m. – og det uanset at arealerne er medregnet i landbrugets og skovbrugets samlede arealopgørelser. Desuden omfatter de arealer som henligger i naturtilstand (tabel 1.4.7.).

Arealerne påkalder sig speciel opmærksomhed fordi de omfatter en række naturtyper, der har interesse på grund af deres særlige landskabelige, rekreative, kulturhistoriske eller videnskabelige værdier – og på grund af deres værdi som levesteder for en stor del af landets vilde plante- og dyreliv.

Der findes kun få og ufuldstændige opgørelser over de udyrkede arealers udbredelse. Gennem tiderne har der ikke været interesse for præcise opgørelser af udyrket land. I dag udgør de udyrkede arealer ca. 6% af landets samlede areal (tabel 1.4.8.).

Tabel 1.4.7.
Naturtyper på udyrkede arealer

Naturtype	Definition
Strandeng	Flade, lavtliggende, kystnære saltpåvirkede arealer med sammenhængende grønsvær af græsser og urter.
Strandsump	Fugtige, kystnære områder med store sumpplanter.
Sand- og stenstrand	
Klitter	
Stejlkyst	Skrænter og klinter ved kysten.
Ferske enge	Halvkulturtype skabt ved græsning eller slåning af naturlige ferske kørsamfund eller skabt ved fældning af sumpskove.
Mose	Udyrkede eller ekstensivt udnyttede områder præget af ferskvandspåvirket naturlig eller overvejende naturlig vegetation, som er knyttet til gennemsnitlig høj vandstand, og som ofte har dannet tørv eller anden organisk aflejring. Mosetyper fordelt efter vandtilførselsmåde:
Højmose	Al tilførsel af vand og mineraler kommer fra atmosfæren.
Kærmose	Højtliggende mere eller mindre plant grundvandsspejl, vandet har været i kontakt med mineraljorden.
Vældmose	Udsivende eller fremvældende grundvand.
Søer	Forsækning i terrænet med stillestående vand.
Vandløb	Smal forsækning i terrænet med nogenlunde parallelle sider, hvor vandet løber i en bestemt retning.
Heder	Udyrket land med mager jordbund oftest bevokset med lyng eller andre dværgbuske.
Overdrev	Naturligt veldrænet græsland udenfor omdriften ofte med buske.
Naturskov	Reste af og gamle efterkommere af skoven fra omkring år 1800.

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 1989.

Tabel 1.4.8.
Udvalgte naturtypers arealer, 1988

Naturtype	Nationalt areal ha	Ejet af Miljøministeriet ha
Moser og Køer	50 000 ¹⁾	3 000
Strandenge, strandsump og strandoverdrev	42 000	4 000
Klitheder og indlandsheder	70 000	13 000
Overdrev	7 600	4 200
Ferske enge	46 000	4 000
Naturskov	...	1 800

Note: 1) Skønnet

Kilde: Marginaljordsrapport nr. 1, Skov- og Naturstyrelsen, 1987/ Skov- og Naturstyrelsen 1988.

Fordelingen af de vigtigste typer åbent udrykket areal varierer fra egn til egn, både relativt og i absolutte tal. På Bornholm er der for eksempel meget lidt, men til gengæld fredningsmæssig værdifuld, strandeng. På de andre danske øer og i Vestjylland udgør strandengene derimod en stor del af de udrykkede arealer. Overdrev er den mest sjældne naturtype. Den

Tabel 1.4.9.
Arealet af strandeng, ferskeng og overdrev fordelt på amter

Amt/Hovedstadsregionen	Naturtype			I alt
	Strandeng	Ferskeng	Overdrev	
	ha			
Hovedstadsregionen	5 040	1 840	2 010	8 890
Vestsjællands	2 200	2 160	310	4 670
Storstrøms	3 300	2 170	400	5 870
Bornholms	50	260	50	360
Fyns	3 400	2 270	290	5 960
Sønderjyllands	4 800	5 230	620	10 650
Ribe	4 900	5 470	—	10 370
Vejle	430	3 920	410	4 760
Ringkøbing	5 460	6050	310	11 820
Århus	1 200	2 510	1 300	5 010
Viborg	5 060	5 860	630	11 550
Nordjyllands	6 500	8 070	1 230	15 800
Hele landet	42 340	45 810	7 560	95 710

Anm.: Usikkerheden for strandeng skønnes til under 10%, mens usikkerheden for ferskeng for visse amter skønnes at være op til 30%. Tallene for overdrev er undervurderet med op til 40%.

Kilde: Marginaljorder og miljøinteresser, Teknikerrapport nr. 2: Kortlægning af ekstensivt udnyttede arealer - strandenge, ferskeenge og overdrev. Skov- og Naturstyrelsen 1987.

Tabel 1.4.10.
Arealet af hede, klit og tørvemose i Jylland fordelt på amter, 1850-1980

Amt	1850		1896		1950		1980	
	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%
Vejle	(63)	27,1	18	7,7	14	5,9	..	..
Århus-Skanderborg	(63)	26,0	16	6,3	7	2,7	..	..
Randers	(63)	26,4	18	7,3	12	4,8	..	..
Aalborg	(112)	38,8	47	16,1	23	7,9	..	..
Hjørring	(101)	36,1	50	17,5	32	11,1	..	..
Thisted	(67)	40,7	39	22,0	22	12,3	..	..
Viborg	(133)	44,4	47	15,4	22	7,2	..	..
Ringkøbing	(268)	59,8	141	30,3	76	16,3	..	..
Ribe	(166)	56,5	80	26,1	32	15,6	..	..
Haderslev	..	..	..	..	2	1,5	..	..
Åbenrå	..	..	..	..	3	3,8	..	..
Sønderborg	(64)	13,8	(29)	7,3	0	4,8	..	..
Tønder	..	..	..	..	11	7,9	..	..
Jylland i alt	1100	37,6	485	16,4	256	8,8	70	1,6

Anm.: Tal i parentes er usikre.

Marginaljordsrapport nr. 1, Skov- og Naturstyrelsen, 1987.

Amtsinddelingen fra før kommunalreformen 1970.

Kilde: Hedens opdyrkning i Danmark. Hedeselskabet 1953.

er især sparsom i Vestjylland, hvor der til gengæld er mest hede (tabel 1.4.9.).

Man skønner, at der omkring år 1788 var ca. 700.000 hektar hede i Jylland. Det svarer til ca. 20% af landsdelens areal. Derimod var hedearealerne på øerne også dengang yderst beskedne (under 0,5%). På Bornholm udgjorde heden dog ca. 10% af arealet. I dag findes der kun større hedearealer 15-20 steder i Jylland, og på Sjælland og Bornholm findes kun enkelte småpletter. Siden 1850 har opdyrkning og tilplantning med skov reduceret arealerne med hede, klit og tørve-mose voldsomt (tabel 1.4.10.).

Betegnelsen "mose" dækker over et bredt spektrum af fugtige naturtyper på grund af forskelle i vandtilførsel, indhold af næringsstoffer og kulturpåvirkning. Moserne har igennem hele århundredet været i tilbagegang på grund af afvanding og opdyrkning.

En særligt truet mosetype er højmosen. Dræning og tørvegravning har reduceret arealet med højmoser og antallet er faldet drastisk. I 1919 fandtes der ca. 670 højmoser, som hver dækkede et areal over 5 hektar. I 1980 er der ni højmoser af den størrelse plus et antal mindre tilbage (tabel 1.4.11.). Da højmoser er meget næringsfattige, er de specielt følsomme for nedfaldet af næringssalte, som stammer fra luftforurening (figur 1.4.9.).

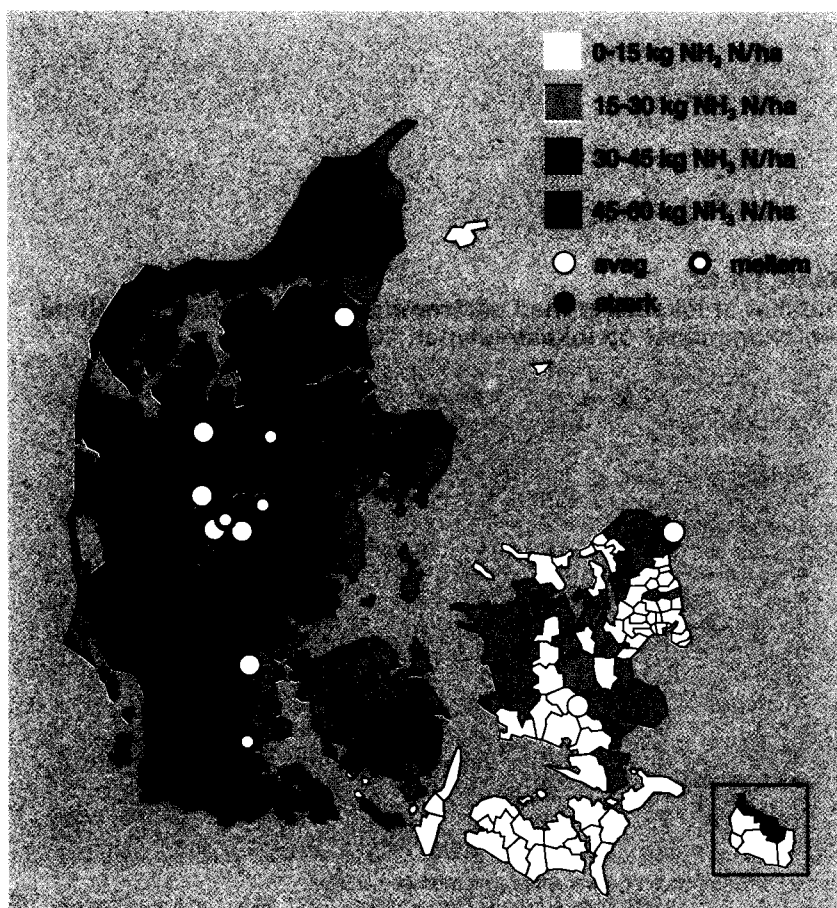
Figur 1.4.9.
Forandringer i højmoser-
nes plantevækst samt den
årlige ammoniakafdam-
ping i de enkelte kommu-
ner

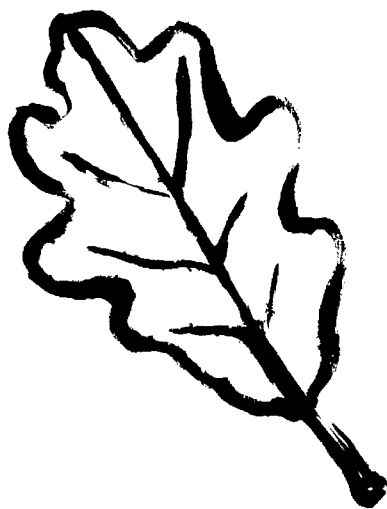
Anm.: For de ialt 21 højmoser er det angivet om plantevæksten er svagt, mellem eller stærkt ændret i forhold til det naturligt forekommende. Dette er sammenholdt med den skønnede afdampning af ammoniak (fra husdyrhold).
Kilde: Hvordan påvirker luftforureningen naturen? Skov- og Naturstyrelsen, 1989.

Tabel 1.4.11.
Arealet af de 21 danske højmoser, 1987

Lokalitet	Amt	Uderet areal ----- ha -----	Dele af arealet afgrøvet
Skidendam	Frederiksborg	5,5	
Holmegårds Mose	Storestrøms	—	27
St. Vildmose, nordlige del	Nordjyllands	23	
St. Vildmose, vestlige del	Nordjyllands	420	
Lille Vildmose	Nordjyllands	2000	
Langmose	Nordjyllands	7	
Brædstrup Mose	Nordjyllands	2	
Brandstrup Nørremose	Viborg	6	
Tvillinge Mose, Hjerl Hede	Ringkøbing	0,5	
Hatten, ved Hjerl Hede	Ringkøbing	1	1
Ulvemosen, Nørund Pl.	Vejle	6	
Mose, Gludsted Pl.	Vejle	2	1
Mose, Langebjerg Pl.	Århus	1	
Sønderhaleengen, Dalsgård Sk.	Vejle	4	
Søndre Boeset Mose, Palsgård Sk.	Vejle	5	
Brunmose, Velling Sk.	Århus	1	
Langkær, Velling Sk.	Århus	1	1
Bølling Mose	Ringkøbing	4	
Svane Mose	Vejle + S-Jyllands	2	2
Abkær Mose	Sønderjyllands	8	
Draved Mose	Sønderjyllands	4	

Kilde: Bent Aaby, 1988: Overvågning af højmoser 1987. Skov- og Naturstyrelsen, 1988.





Tabel 1.4.12.
Antallet af lokaliteter med ekstremrigkærsvegetation fordelt på amtskommuner og lokalitetstyper, 1987

Amtskommune	Moræne-land	Marint forland	Grave	Grønklit, strandeng	I alt
Hovedstads-regionen	26	14	0	1	41
Vestsjællands	3	9	1	3	16
Storstrøms	6	3	2	1	12
Bornholms	8	0	0	14	22
Fyns	25	21	2	0	48
Sønderjyllands	0	4	0	1	5
Ribe	1	0	0	3	4
Vejle	0	2	0	0	2
Ringkøbing	0	1	0	0	1
Århus	10	5	2	1	18
Viborg	9	5	0	0	14
Nordjyllands	5	10	1	8	24
Hele landet	93	74	8	32	207

Anm.: For Bornholms og Fyns amter er fordelingen anslået.

Kilde: Peter Wind, 1988: Overvågning af Ekstremrigkær 1987. Skov- og Naturstyrelsen, 1988.

Tabel 1.4.13.
Naturskovarealer i statsskovene fordelt på skovtyper (hovedtræarter) 1987

	Ha	Antal
Bøg, pur	157,7	24
Bøg, højskov	804,0	237
Eg, krat	529,9	51
Eg, højskov	92,8	37
El (sump)	52,3	18
Lind	5,9	6
Blandskov	159,4	47
Bøge-egepur	24,2	5
I alt	1826,2	425

Kilde: Peter Friis Møller, 1988: Overvågning af naturskov 1987. Skov- og Naturstyrelsen, 1988.

En anden truet mosetype er ekstremrigkærene. Det er mosesamfund med planterarter knyttet til kalkrigt grundvand. Hertil hører blandt andet en række sjældne eller meget sjældne arter. Der er ved grundige undersøgelser registreret 207 ekstremrigkær i Danmark (tabel 1.4.12.). Tidligere var opdyrkning en af de største trusler mod denne naturtype. I dag er kærene i højere grad truet af tilgroning, hvilket er en naturlig følge, hvis græsning ophører.

Urskov er skov, der har kunnet udvikle sig frit siden istiden. Den eksisterer ikke i Danmark. Til gengæld findes der naturskov. Det vil sige skov, som består af hjemmehørende træarter, der ikke er plantet eller sået. Med sit større indhold af dødt ved og hule træer har naturskoven især betydning for svampe, laver, insekter, flagermus og hulerugende fugle.

I statsskovenes arealer er der registreret 1826 hektar naturskov, hvilket svarer til 1,8% af arealet (tabel 1.4.13.). Der findes ikke en landsdækkende registrering af naturskov i private skove.

Hos flertallet af arterne i den oprindelige danske flora og fauna er der sket en generel nedgang i udbredelsen og bestandstætheden. En række arter trues af udryddelse.

I et gennemkultiveret og relativt tætbe-
folket land som Danmark, er forekom-
sten, udbredelsen og hyppigheden af
planter og dyr meget forskellig fra det
oprindelige plante- og dyreliv, som svarer til landets geografiske beliggenhed.

Danmarks dyr og planter hører til den europæiske flora- og faunaregion som kaldes den mellemboreale zone. Den omfatter Danmark, Sydsverige samt Vest- og Mellemeuropa. Løvskoven er den naturlige bevoksning. Indenfor hele dette område er dyre- og plantelivet relativt ensartet. Afhængigt af klimaet er der dog små forskelle. Mod vest findes således specielle atlantiske arter. De kræver milde vintre, men tåler til gengæld kølige somre. Mod øst findes arter, der kræver varmere somre og tåler kolde vintre. Jo længere sydpå vi kommer, jo mere varmekrævende er dyrene. Danmark ligger midt i dette område, og derfor finder man både atlantiske, kontinentale, nordlige og sydlige arter i landet. Af samme grund har vi et ret stort antal dyre- og plantearter, som er følsomme overfor ændringer i klimaet.

Fordelingen af de hjemmehørende planter i Danmark afhænger af flere ting. Udover klimaet har jordbundstype og fugtighed en betydning, ligesom indholdet af næringsstoffer i luften, vandet eller jorden spiller en rolle (figur 1.5.1.). 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 (de hjemmehørende arter). Men da klimaet over lange perioder langsomt ændrer sig, sker der også hele tiden forandringer i plantelivet. Løbende kommer nye arter til, mens andre forsvinder (figur 1.5.2.).

Danmark er centralt placeret, når det gælder træfuglenes 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 (den marine) flora og fauna.



1.5. Plante- og dyrelivet

Nogle grupper af arter kender man meget til. Det gælder f.eks. pattedyr, padder, fisk og fugle. Derimod mangler man en del viden om andre grupper, for eksempel de hvirvelløse dyr, som lever i havet (marine invertebrater). Her kender vi end ikke det nøjagtige antal arter i Danmark.

En række oprindelige danske arter er forsvundet, men til gengæld er mange nye indvandret. I landet som helhed er der derfor ingen klar tendens til en nedgang i det samlede antal dyre- og plantearter.

Bag et nogenlunde konstant, eller for nogle grupper stigende artsantal, gemmer sig det faktum, at artssammensætningen er ændret. De arter, som oprindeligt hørte hjemme i Danmark og som er specialiserede til særlige opvækst- og levevilkår, som for eksempel visse orkidéer, er i tilbagegang. Til gengæld er der fremgang for de (ofte indslæbte) arter, der er i stand til at klare sig under mange forskellige slags forhold. Ændringerne i artssammensætningen må ses i sammenhæng med tilbagegangen i antallet og udbredelsen af de mere sjældne naturtyper, der skulle tjene som levesteder for de mere specialiserede arter. Desuden kan et konstant antal arter dække over en drastisk tilbagegang i antallet af bestande eller i antallet af individer i de enkelte bestande. Det er for eksempel tilfældet med padderne.

En samlet status over Danmarks flora og fauna i 1989 (tabel 1.5.1.) viser, at omkring en fjerdedel af vore plantearter er truede, direkte truede, sårbare eller sjældne. En tredjedel af fiskearterne i ferskvand er truede. Mellem en femtedel og en fjerdedel af padde- og fuglearterne. Og mellem en tredjedel og halvdelen af vore pattedyrarter. Derimod er ingen af vore fem krybdyrarter truede, men der er blevet færre af hver enkelt art.

Figur 1.5.1.
Udbredelsesmønstre for planter, illustreret med græsarter
Anm.:

A: Bølget bunke

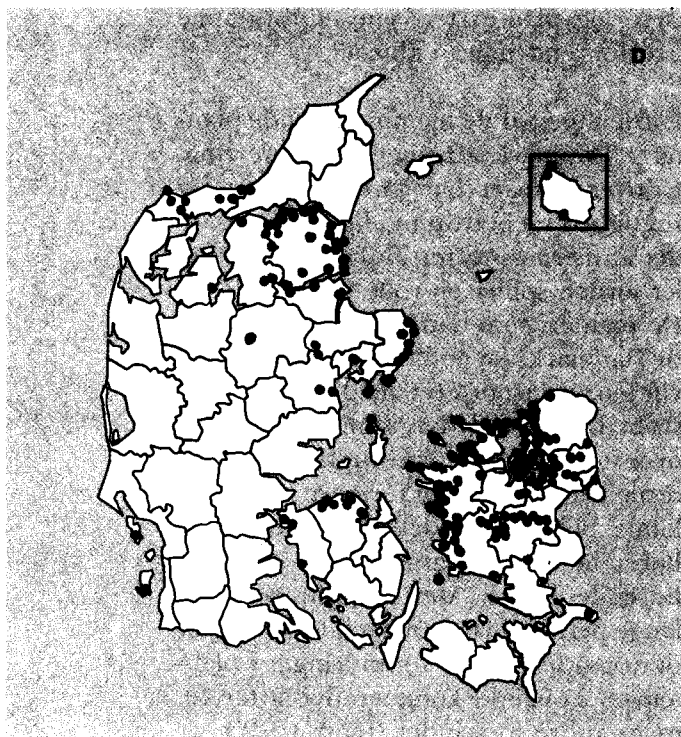
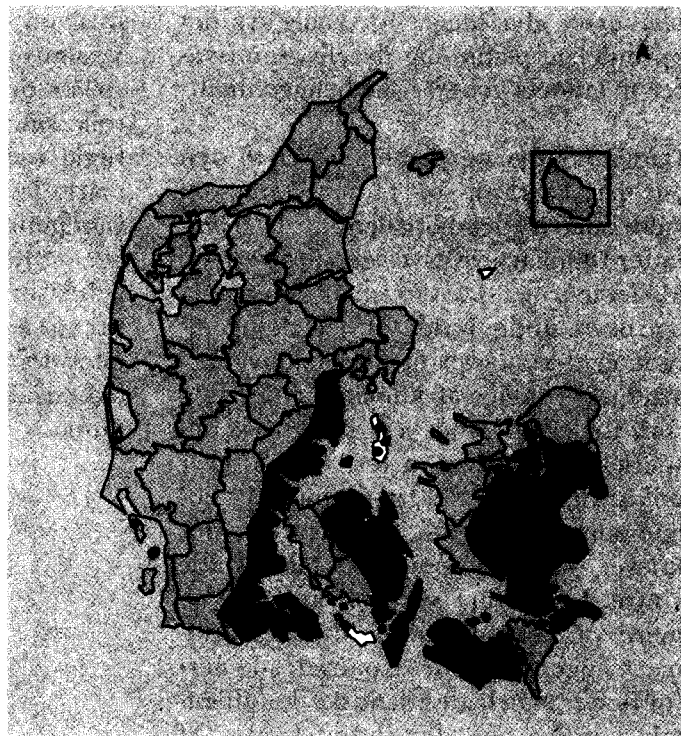
Overalt i landet hvor der frigøres næring. (heder og skovlysninger).

B: Fin Bunke

I fugtige, næringsfattige lavninger i heder og klitter.

C: Sand-Rottehale

I klitter og på sandede overdrev.



D: Glat Rottehal

På tørre skrænter og bakker, især på kalkbund.

E: Millegræs

I løvskove på muldbund.

F: Kattesæk

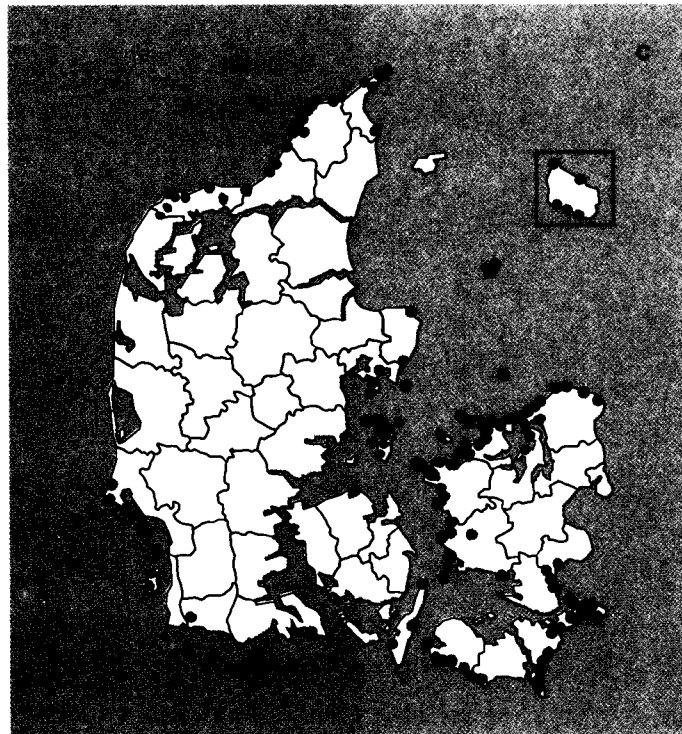
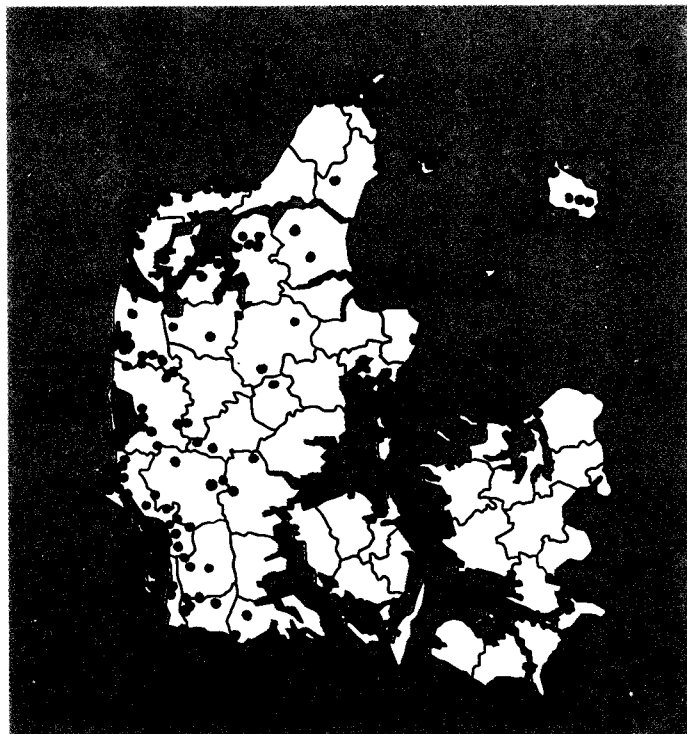
På sandet jord med størst udbredelse i det vestlige og nordvestlige Danmark.

Kilde: Anfred Pedersen, 1974: Gramineernes udbredelse i Danmark, Botanisk Tidsskrift bind 68.

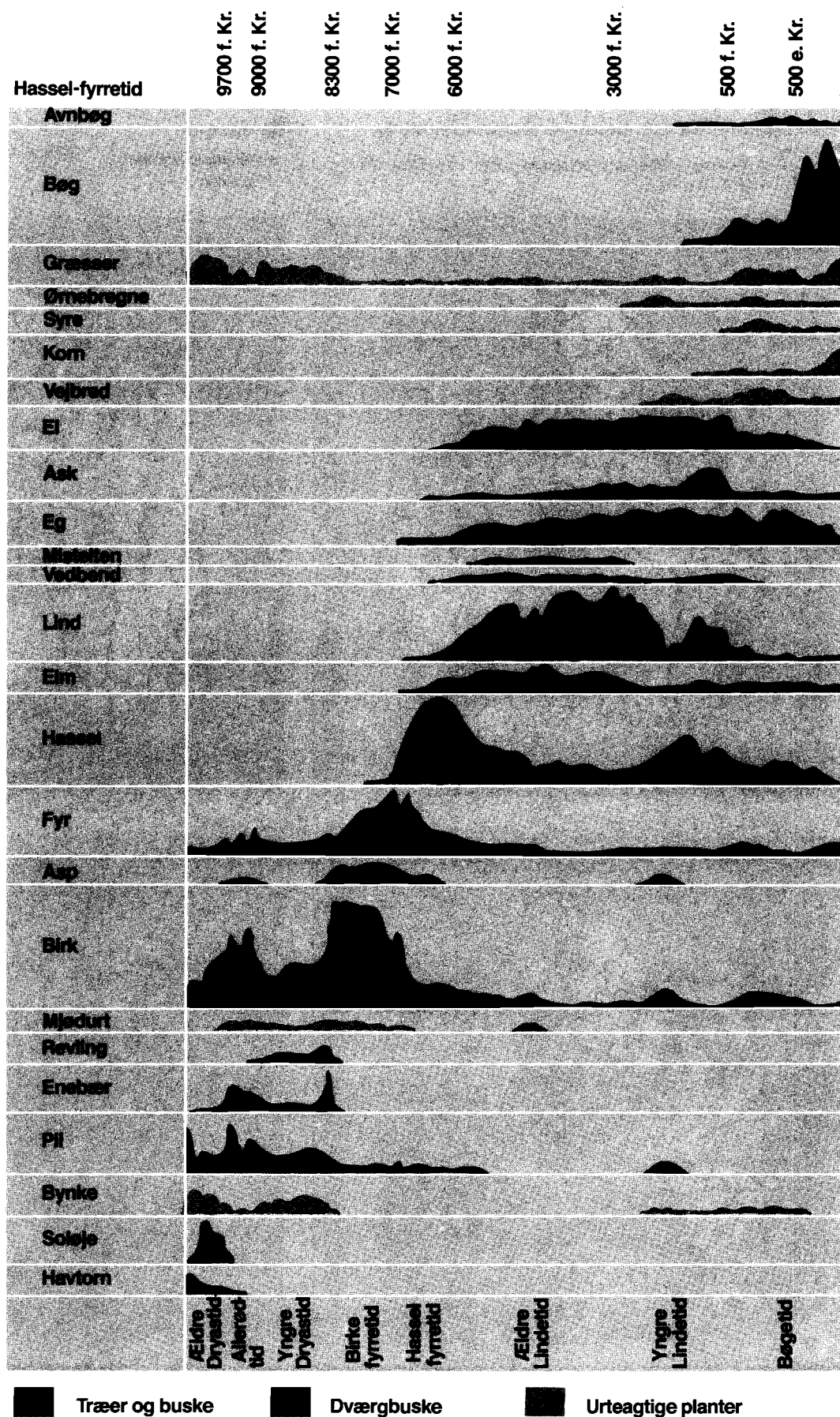
■ Temmelig almindelig/almindelig

■ Hist og her

● Temmelig sjælden/sjælden



1.5. Plante- og dyrelivet



Figur 1.5.2.
Pollendiagram fra det østlige Danmark

Anm.: På baggrund af den relative mængde af pollen (blomsterstøv) i jordprøver af kendt alder er der tegnet kurver, der viser den relative hyppighed af forekomsten af forskellige arter tilbage i tiden.
Kilde: Johs. Iversen efter diagrammer fra Sv. Jørgensen, H. Krog, V. Mikkelsen o.a. Danmarks Natur bind 1, 1.udg. pp 384-385. Politikens Forlag A/S 1967.

Tabel 1.5.1.
Status over Danmarks fauna og flora - samlet artsoversigt, 1989.

	Totalt antal af kendte arter	Med stigende population	Med uændret eller ube- stemt popu- lation	Med faldende population	Direkte truede	Truede		
						Sårbare	Sjældne	Hensyns- krævende
FAUNA								
Pattedyr	49	9	24	16	4	10	6	7
Fugle	190	64	60	66	14	19	8	28
Krybdyr	5	0	1	4	0	0	0	5
Padder	14	0	0	14	1	2	0	11
Fisk								
Ferskvandfisk	37	5	20	12	5	5	3	0
Saltvandfisk	129	0	121	8	0	3	2	3
FLORA								
Karplanter	1325				55	136	172	
Mosser	580							
Laver	775				12	40	100	
Andre svampe	3500							
Alger marine, makro	450							

Anm.: Definition af kategorier under truede arter:

- Direkte truede: Arter som er i fare for at forsvinde fra Danmark i nær fremtid, såfremt de negative faktorer, der for tiden påvirker dem, fortsat får lov at virke.

- Sårbare: Arter som kan forventes at blive direkte truede i nær fremtid, såfremt de negative faktorer, der for tiden påvirker dem, fortsat får lov at virke.

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

- Hensynskrævende: Relativt almindelige arter med en markant negativ bestandsudvikling eller negativ udvikling i udbredelsen i Danmark, men som ikke berettiger til en af ovenstående betegnelser.

Definitionerne er identiske med dem der anvendes i de såkaldte rødlistor, d.v.s. lister med status over truede dyre- og plantearter.

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 1989.

1.5. Plante- og dyrelivet

Figur 1.5.3.
Oversigt over pattedyr-
nes udbredelse, bestands-
tæthed, beskyttelse samt
tendenser i bestandsæn-
dringer inden for de se-
nere år

Kilde: Birger Jensen 1982:
Pattedyr i Danmark før og nu.
Natur og Museum årg. 21 (1)
1982.
Skov- og Naturstyrelsen,
1989.

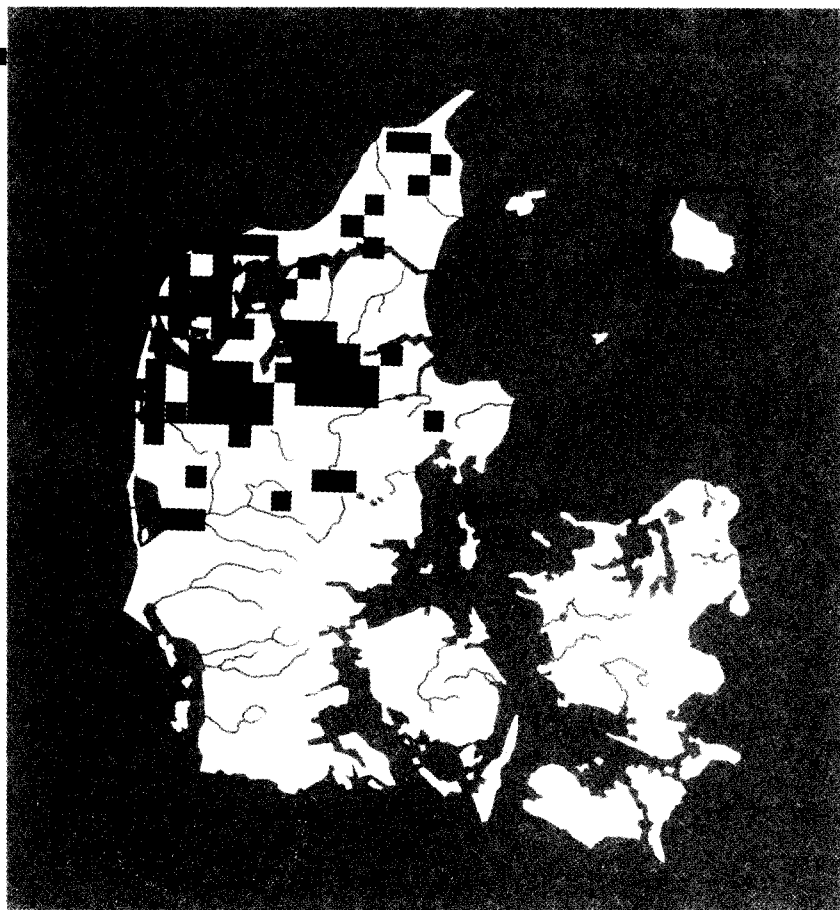
Udbredelse	▲	vidt udbredt
	△	kun en del af landet
	△	kun lokale forekomster
Bestands- tæthed	■	talrig
	□	ret fåtallig
	□	fåtallig eller sjælden
Beskyttelse	●	totalfredet
	○	må jages en del af året
	○	må jages hele året
Bestands- ændring	↑	fremgang
	→	uændret
	↓	tilbagegang

Insektædere				
Alm. spidsmus	▲	■	●	→
Dværgspidsmus	▲	■	●	→
Vandspidsmus	▲	□	●	→
Pindsvin	▲	■	●	→
Muldvarp	▲	■	○	→
Flagermus				
Brandts fl.	▲	□	●	→
Skægfl.	△	?	●	→
Frynsefl.	▲	□	●	→
Vandfl.	▲	■	●	→
Damfl.	▲	□	●	→
Langøret fl.	▲	□	●	→
Troldfl.	▲	□	●	→
Dværgfl.	▲	■	●	→
Brunfl.	▲	■	●	→
Skimmel fl.	△	□	●	→
Sydfl.	△	■	●	→
Bredøret fl.	△	□	●	→
Harer				
Hare	▲	■	○	→
Vildkanin	△	□	○	→
Gnavere				
Egern	▲	□	●	→
Birkemus	△	□	●	→
Hasselmus	△	□	●	→
Rødmus	▲	■	○	→
Mosegris	▲	■	○	→
Sydmarkmus	▲	■	○	→
Markmus	▲	■	○	→
Sort rotte	△	□	○	→
Rotte	▲	■	○	→
Husmus	▲	■	○	→
Dværgmus	▲	■	○	→
Brandmus	△	■	○	→
Skovmus	▲	■	○	→
Halsbåndmus	▲	■	○	→
Rovdyr				
Ræv	▲	■	○	→
Skovmår	▲	□	○	→
Husmår	▲	■	○	→
Lækat	▲	■	○	→
Brud	▲	■	○	→
Ilder	▲	■	○	→
Mink	▲	□	○	→
Grævling	▲	■	○	→
Odder	△	□	○	→
Hjorte				
Kronhjort	△	□	○	→
Sika	△	□	○	→
Dådyr	△	□	○	→
Rådyr	▲	■	○	→
Havpattedyr				
Spættet sæl	▲	□	●	→
Marsvin	▲	□	●	→

Pattedyr

I Danmark findes 48 fastlevende arter af land- og havpattedyr (figur 1.5.3.). Heraf er godt 40 oprindelige arter, mens resten enten er sat ud, undsluppet fra andre områder eller indslæbt til landet. Det er for eksempel arter som Dådyr, Sort Rotte, Husmus og Mink. Hertil kommer strejfare som Elg, Gråsæl og flere hvalarter.

Odderen er det pattedyr i Danmark, som lige nu er tættest på udryddelse. I 1988 skønnede man, at bestanden var helt nede på 200 individer, hvoraf de fleste findes i Nordvestjylland (figur 1.5.4.). I 1950'erne var odderen derimod udbredt over det meste af landet (figur 1.5.5.). Odderen trues især af drukneulykker i åleruser, trafikdrab, uro ved bostederne, indskrænkning og regulering af vådområder, forurening og nedgang i de fiskebestande, som den lever af.



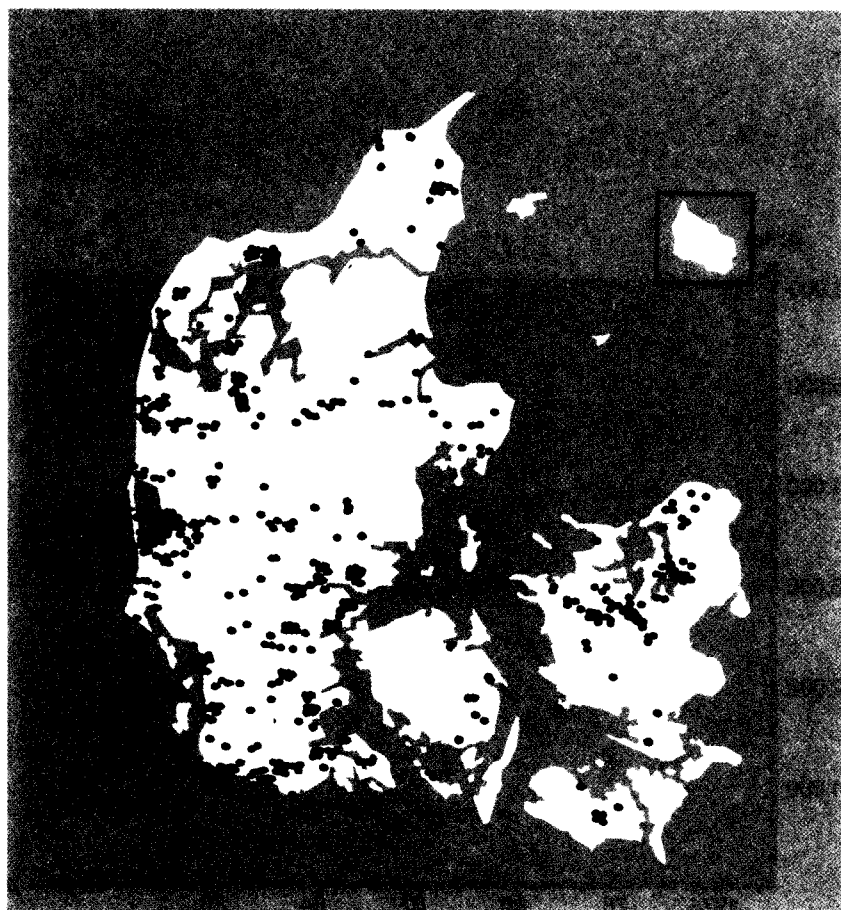
Figur 1.5.4.
Odderens forekomst i Danmark i 1984-1986

Anm.: Resultat af en landsdækkende undersøgelse af odderens forekomst indenfor kvadrater på 10 X 10 km. I de udfyldte kvadrater blev der fundet spor efter odder.

Kilde: A. B. Madsen og C. Engelstoft Nielsen, 1986: Odderens forekomst i Danmark 1984-1986. Flora og Fauna 92 (2): 60-62.

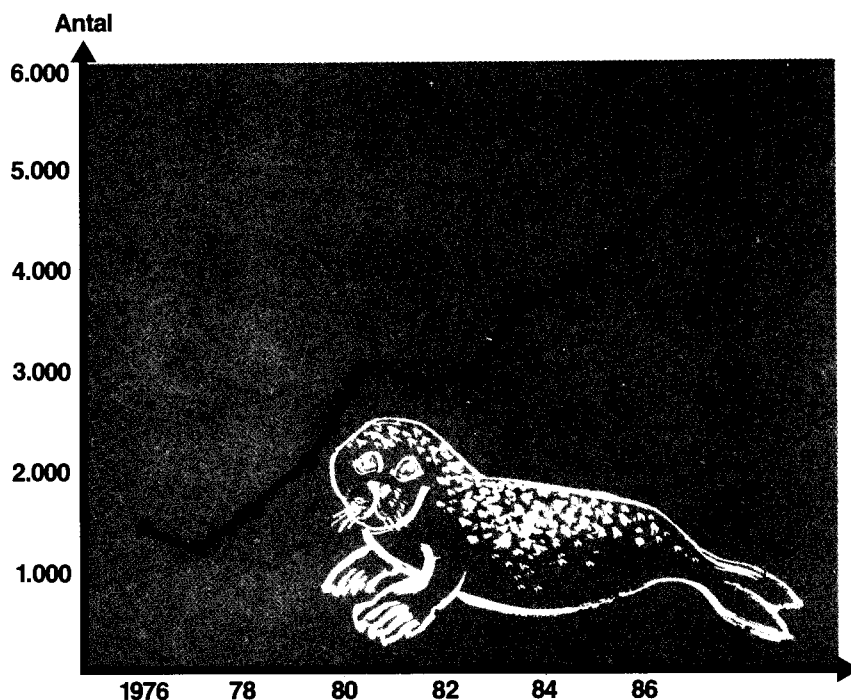
Figur 1.5.5.
Lokaliteter for 473 oddere nedlagt i jagtsæsonerne 1956/57 til 1959/60

Kilde: A. Jensen, 1964: Odderen i Danmark. Danske Vildtundersøgelser, hefte 11, Vildtbiologisk Station.



I 1970'erne var bestanden af Spættet Sæl nede under 2000 individer. Det var resultatet af tidligere tiders jagt og skydepræmieordninger og manglen på uforstyrrede raste- og ynglepladser. Efter en årrække, hvor man indskrænkede jagttid og jagtområder, blev den spættede sæl totalt fredet i 1977. I dag findes der 13 sælreservater. Den omfattende beskyttelse betød, at bestanden i 1987 var steget til ca. 6000 individer (figur 1.5.6.). Men i foråret 1988 blev bestanden ramt af en virussygdom. Et halvt år efter, hvor sygdommen var begyndt at tage af, var op mod to tredjedele af den danske bestand omkommet. Men allerede i 1989 var produktionen af unger god, og bestanden ser nu ud til at være på vej op igen.

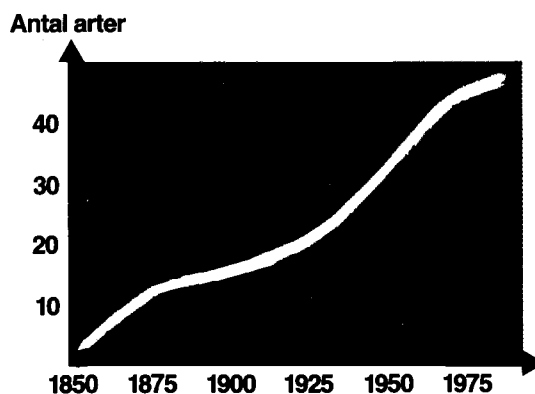
Af andre pattedyrarter er både Husmår og Skovmår i fremgang, omend Skovmåren stadig bliver anset for sjælden. Bestanden af egern er faldet drastisk siden slutningen af 1970'erne, men det ser nu ud til at bestanden er ved at stabilisere sig.



Figur 1.5.6.
Udviklingen i bestanden af spættet sæl i Danmark 1976-1987

Anm.: Tallene fra 1976 til 84 er summen af de maksimale antal registrerede dyr fra de enkelte bestande. Tallet fra 1987 er skønnet ud fra en række upublicerede og publicerede oplysninger.

Kilde: E. Bøgebjerg Hansen, 1986: Spættet sæl i Danmark 1976-1984. Danske Vildtundersøgelser, hefte 42, Vildtbiologisk Station. Skov- og Naturstyrelsen, 1989.



Figur 1.5.7. Kumulerede kurver over antallet af forsvundne ynglefugle og ny- og genindvandrede ynglefugle i Danmark i perioden 1850 - 1986

Kilde: Naturen i Danmark - Status og Udviklingstendenser, Skov- og Naturstyrelsen, 1988.

Fugle

I løbet af de sidste 150 år har man i alt iagttaget 412 fuglearter i Danmark. Heraf forekommer ca. 300 regelmæssigt i landet. Og i samme periode konstaterede man, at ca. 200 af dem yngler her i landet. I 1980'erne var det ca. 190 arter. Solsort og Bogfinke er vores mest almindelige ynglefugle (tabel 1.5.2.). Udviklingen i antallet af arter viser, at der i perioden 1850-1986 er indvandret eller genindvandret flere nye fuglearter, end der er forsvundet (figur 1.5.7.). Danmarks fuglefauna er altså blevet mere artsrig.

Blandt ynglefuglene var 50 arter i fremgang og 56 i tilbagegang fra 1976-86. Mange af de arter, der går tilbage, er tilknyttet landbrugsområderne. Det er for eksempel Vibe, Sanglærke, Landsvale, Tornesanger, Stær, Tornirisk og Bomlærke. Men samme tendens gør sig gældende for nogle nåleskovsfugle, for eksempel Sortmejs og Fuglekonge, og for en række af de fuglearter, som er tilknyttet byerne, for eksempel Gråspurv, Bysvale og Tyrkerdue (tabel 1.5.3.).

Tabel 1.5.2.
De 10 almindeligste ynglefugle i 1988.

Art	Antal par ca.
Solsort	1670000
Bogfinke	1400000
Sanglærke	1350000
Gråspurv	980000
Musvit	785000
Løvsanger	670000
Gulspurv	530000
Grønirisk	430000
Stær	425000
Gærdesmutte	390000

Kilde: L. Braae og B.Kayser, 1985: Hvor mange fugle yngler der i Danmark? Fugle 1985: 30-31

41 fuglearter er så sjældne, at de står på rødlisten over truede danske ynglefugle (tabel 1.5.4). Hertil hører hedens karakterfugle som Urfugl, Hjejle og Tinksmed. Og en række arter, som Hvidbrystet Præstekrave, Stenvender, Sandterne og Markpiber. Alle tilknyttet vore kystområder. For megen færdsel nær rederne i yngletiden er det fælles problem, som truer disse fugles eksistens.

1.5. Plante- og dyrelivet

Tabel 1.5.3.
Relative bestandsændringer hos almindelige danske ynglefugle beregnet fra punkttællinger
(Ynglefugleindeks).

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
	Indeks												
Toppet lappedykker											100	108	85
Gråstrubet lappedykker												100	73
Skarv												100	156
Fiskehejre					100	217	225	317	379	266	332	303	422
Knopsvane						100	60	73	88	81	89	54	47
Grågås												100	60
Gravand		100	115	154	164	96	125	149	132	129	126	157	114
Gråand	100	108	67	77	96	105	102	114	101	127	149	204	193
Troidand											100	333	283
Toppet Skallesluger												100	112
Spurvehøg							100	179	136	251	202	202	209
Musvåge	100	90	70	58	51	56	64	66	54	61	57	53	58
Rørhøg												100	119
Tårnfalk						100	116	73	82	65	61	91	124
Agerhøne											100	135	98
Fasan	100	89	95	101	83	96	91	83	105	117	120	127	109
Rørhøne						100	179	207	229	132	136	151	155
Blishøne		100	111	58	94	118	132	152	157	122	105	123	139
Strandskade							100	97	106	99	97	85	82
Vibe	100	86	82	65	55	55	59	54	62	48	47	37	38
Rødben												100	60
Dobbeltbekkasin									100	145	168	154	163
Stormmåge	100	78	70	79	46	52	49	43	64	55	64	54	57
Sølvmåge	100	96	89	84	118	133	121	134	127	118	120	135	114
Hættemåge	100	99	102	97	88	103	90	73	97	88	92	94	90
Fjordterne												100	144
Huldue												100	132
Ringdue	100	97	100	85	78	83	80	100	108	107	108	127	124
Tyrkerdue					100	80	89	69	65	77	77	85	87
Gøg	100	113	117	124	85	104	100	97	107	89	87	84	78
Mursejler	100	61	151	218	119	190	158	194	207	105	177	118	110
Grønspætte												100	153
Sortspætte										100	103	75	70
Stor Flagspætte	100	130	139	91	97	116	123	127	130	137	113	131	140
Sanglærke	100	86	85	72	61	66	58	60	62	56	56	59	60
Landsvale	100	104	88	71	82	89	96	97	87	71	79	74	84
Bysvale	100	83	66	57	37	48	47	58	64	42	45	37	35
Digesvale						100	83	69	61	23	24	37	58
Gråkrage	100	98	112	110	101	111	109	117	114	127	124	138	136
Råge					100	123	105	79	99	119	140	158	142
Allike	100	157	178	135	204	252	246	255	309	292	299	324	267
Husskade	100	106	133	125	112	119	106	128	141	141	175	159	170
Skovskade	100	169	135	83	89	110	129	192	192	181	181	180	171
Musvit	100	112	117	106	105	110	104	106	111	109	114	106	94
Blåmejse	100	112	104	70	98	87	91	106	121	101	103	122	107
Sortmejse	100	75	109	69	69	62	42	61	55	48	65	65	60
Topmejse									100	108	136	146	123
Sumpmejse		100	106	78	107	107	80	72	78	55	53	90	58
Halemejse												100	93
Spætmejse	100	133	85	98	152	130	136	149	127	141	152	148	171

Tabel 1.5.3. (fortsat)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
	Indeks												
Træleber			100	132	151	104	207	229	225	229	146	237	204
Gærdesmutte	100	105	103	99	57	90	59	122	141	103	97	73	121
Rødhals	100	93	99	89	104	139	133	146	140	109	119	106	138
Nattergal	100	104	114	143	128	133	134	145	128	88	112	132	116
Rødtjert		100	115	81	59	72	80	42	38	38	37	59	55
Bynkefugl						100	167	152	119	128	140	205	158
Selsort	100	98	90	77	84	90	82	94	104	93	96	96	105
Slægger												100	176
Sengdrossel	100	94	89	72	87	107	109	127	101	102	98	104	112
Misteldrossel								100	140	106	114	85	83
Græshoppesanger												100	106
Rørsanger					100	87	85	68	64	63	66	76	68
Kærsanger					100	104	100	96	95	89	81	58	90
Gulbug	100	102	138	145	132	153	166	164	164	125	127	80	94
Munk	100	122	117	114	139	134	149	149	164	155	162	166	178
Havesanger	100	121	158	162	187	181	173	189	194	185	182	201	194
Tomsanger	100	103	115	108	105	91	91	105	78	77	82	95	88
Gærdesanger	100	123	140	102	102	104	107	89	91	55	70	98	70
Løvsanger	100	93	97	114	111	119	130	110	105	108	111	125	110
Gransanger	100	113	186	189	162	129	161	152	178	211	172	184	231
Skovsanger	100	76	78	59	58	63	44	51	38	63	77	77	95
Fuglekonge	100	112	89	54	56	56	35	50	47	41	31	39	57
Grå Fluesnapper						100	111	107	91	66	86	103	69
Broget Fluesnapper			100	72	87	89	70	51	48	68	50	78	61
Jernspurv	100	111	92	62	61	63	65	52	62	47	47	34	39
Engpilber								100	328	246	246	241	170
Skovpilber	100	94	148	134	168	184	192	211	269	266	284	350	347
Hvid Vipertjert			100	117	135	126	168	194	201	205	214	236	260
Rødrygget Tornskade										100	132	115	136
Stær	100	93	91	66	63	61	69	67	78	66	60	61	58
Gråspurv	100	101	75	56	59	58	67	60	59	58	61	63	82
Skovspurv	100	89	90	78	161	150	130	154	158	151	149	209	187
Kærnebider								100	125	151	210	231	195
Grønirisk	100	116	90	80	102	105	125	135	132	128	138	152	175
Stillsitt												100	145
Grønsløken												100	69
Tornirisk	100	87	63	54	46	43	35	36	43	39	50	46	54
Gråsløken												100	151
Dompap	100	103	109	63	43	55	31	47	42	51	61	51	58
Lille Korsnæb									100	118	54	100	91
Bogfink	100	104	100	104	102	111	117	122	128	130	136	133	133
Bomiserke						100	87	74	72	53	69	59	49
Gulspurv	100	82	89	79	79	78	85	83	82	87	90	95	98
Rørsurv	100	53	68	43	103	114	91	115	103	86	94	96	111

Anm.: I perioden 1976-88 er der på et stort antal repræsentative punkter i landet registreret samtlige tilstedeværende arter. Det såkaldte ynglefugleindeks er et relativt mål, beregnet ud fra disse registreringer. Det første år, hvor der var tilstrækkeligt med registreringer af en art til, at en statistisk sikkerhed kunne opnås, er indekset sat til 100.

Kilde: Dansk Ornitologisk Forenings Fugleregistreringsgruppe, 1989.

Tabel 1.5.4.

Opgørelse over antal ynglepar af direkte truede, sårbare og sjældne ynglefugle i Danmark 1976-1988.

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
	Antal ynglepar												
Direkte truede: 1)													
Rørdrum					20-30			64-70				51-67	
Hvid Stork	36	36	36	31	25	25	20	21	19	13	13	12	
Rødhovedet And					1-3								
Rød Glente					4-8						15		
Hedeheg	51	36	35	38	43	41	49					50-54	
Fiskeørn					1-3								
Lærkefalk					4-8								
Urfugl					50								
Trane					2-3							1-2	
Hjelle					5-10			1				5	
Tinksmed					25-50				47-54			47-55	
Dværgrmåge					0-5								
Sandterne					20-40						12-13	8-10	7
Høgesanger			n					1-3					
Lærkefalk					4-8								
Urfugl					50								
Trane					2-3							1-2	
Hjelle					5-10			1				5	
Tinksmed					25-50				47-54			47-55	
Dværgrmåge					0-5								
Sandterne					20-40						12-13	8-10	7
Høgesanger					10-20			19					
Sårbare: 1)													
Sorthalsed Lappedykker					100-200			180-225					
Skarv	1110	1196	1375	1697	2050	2791	3713	4964	6275	7585	9505	12200	14100
Spidsand					150-200			150-215				115-141	
Stor Skallesluger					15-20								
Plettet Rørvagtel					20-40								
Engsnarre					10-50								
Hvidbrystet Præstekrave					50-75						48-56	53-58	55
Stenvender					20-30			15-30				23-25	
Ride	209	228	228-238	210	355	392	421-441	345	277		405	381	
Sortterne					150-200							136-140	
Alk					150-250						380		
Lomvie					1400-1500	1500							
Tøjst		423-457	293-347	419-440	390-447	334-372	384-443	427-453	398-434	365-416	369-435	473-535	
Huldue					75-125				>200				
Slørugle					50-100								
Mosehornugle					5-30								
Pungmejse					10-20			18-25					
Vandstær					5-10								
Sortstrubet Bynkefugl					5-10								
Sjældne: 1)													
Kniarand					40-60			80-100				>100	
Svaleklire					30-50								
Korttæt Træløber					150-200				250-300				
Skægmejse					20-200			20-65					
Drosselrørsanger					20-40			22-29					
Markpiber					30-50			35-50					
Skærpiber					40-60								
Stor Tornskade					10-20			25-30					

Note: 1) For en nærmere definition af klassifikationerne: direkte truet, sårbare og sjældne, se forklaring til tabel 1.5.1.

Klassificeringen af arternes rødlistestatus er snart ti år gammel, og flere arter har ændret status i løbet af årene, f.eks. er skarven gået meget frem.

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 1989

Padder og krybdyr

Der findes 14 arter af padder i Danmark. Det vil sige salamandre, tudser og frøer. Og desuden 5 arter af krybdyr. Flere af padderne er truede og sjældne (tabel 1.5.5.).

Der findes kun opgørelser over antallet af padder og krybdyr for mindre områder. Derimod er der oplysninger om, hvor arterne findes. I 1940'erne blev der registreret et stort antal lokaliteter, hvor en eller flere paddearter yngede. De samme lokaliteter er blevet besøgt i 1980'erne, og igen har man registreret antallet af ynglende padder og lokaliteternes tilstand. De ændringer man har konstateret her, bliver taget som et udtryk for, hvordan udviklingen har været for padderne i hele Danmark. Samtlige arter er i gennemsnit gået 50% tilbage. Især har tilbagegangen været stor i de senere år og det er specielt gået ud over de sjældne arter, som i gennemsnit er gået 70% tilbage (figur 1.5.8.).

Tabel 1.5.5.
Rødliste for padder, 1989.

Art	Kategori
Bjergsalamander	Sårbar
Grøn frø	Hensynskrævende
Grønbroget tudse	Sårbar
Klokkefrø	Direkte truet
Latterfrø	Sjælden
Løgrø	Hensynskrævende
Løvfør	Sårbar
Strandtudse	Hensynskrævende

Anm.: For en nærmere definition af kategorieme se forklaring til tabel 1.5.1.

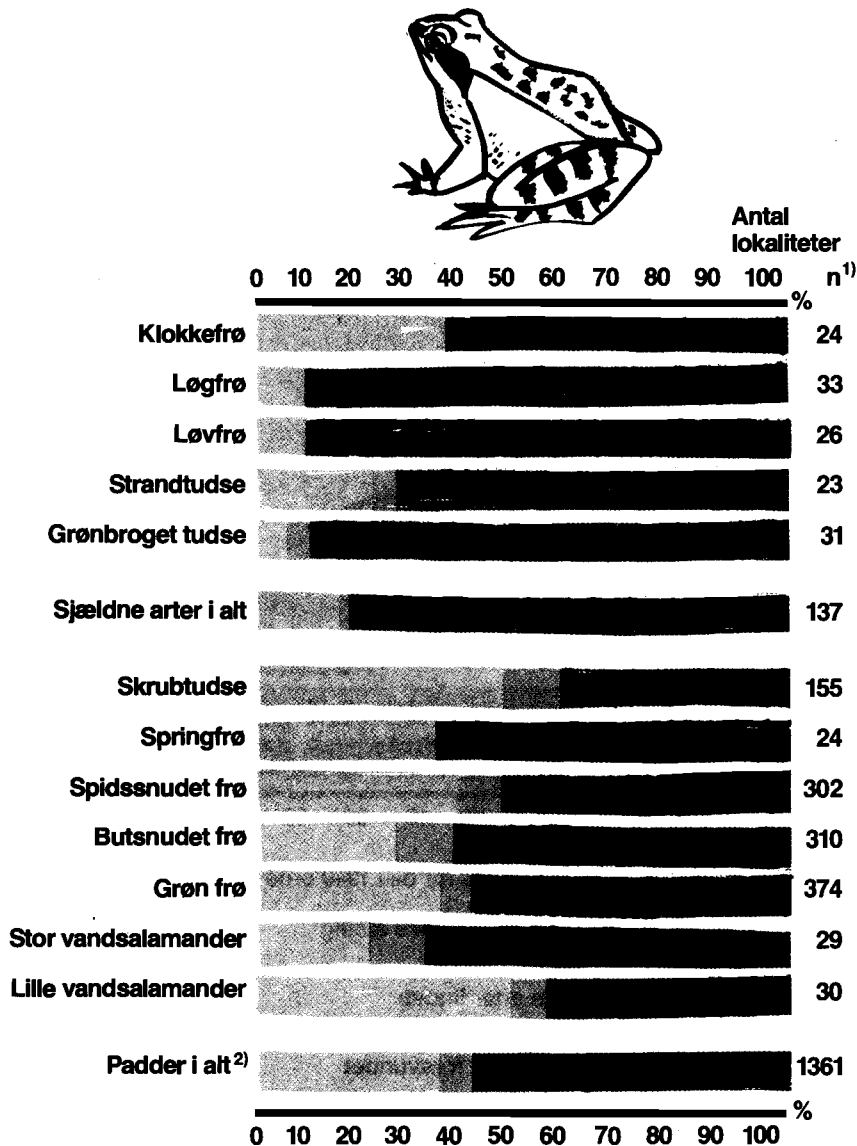
Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 1989.

Figur 1.5.8.
Status over paddearters forekomst i 1980'erne ved genbesøg på lokaliteter hvor de fandtes i 1940'erne

Note: ¹⁾ n = antal lokaliteter hver arten fandtes i 1940'erne.

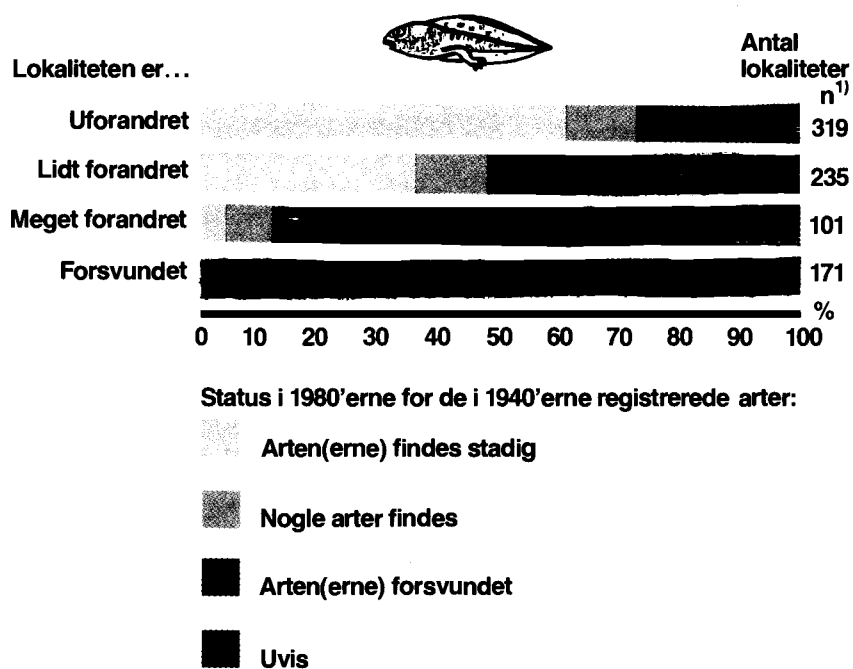
Note: ²⁾ Undtagen Bjergsalamander og Latterfrø.

Kilde: Kåre Fog, 1989: Manus til Atlasundersøgelse over padder og krybdyr. Materiale i Skov- og Naturstyrelsen.



Findes stadig Findes sandsynligvis Uvis Formentlig forsvundet Givetvis forsvundet





Figur 1.5.9.
Ændringer i forekomsten af padderne fra 1940'erne til 1980'erne fordelt efter graden af ændring af deres ynglelokaliteter

Note: ¹⁾ n = antal lokaliteter hvor arten fandtes i 1940'erne.

Kilde: Kåre Fog, 1989: Manus til Atlasundersøgelse over padder og krybdyr. Materiale i Skov- og Naturstyrelsen.

Paddernes ynglesteder er udsat for mange trusler. En del lokaliteter forsvinder, fordi vådområdet fyldes op eller drænes. Andre steder forringes som levested, fordi der forurenes, eller fordi områderne på anden måde bruges uhen sigtsmæssigt. Det medfører, at padderne forsvinder (figur 1.5.9.). Men selv om ynglelokaliteten er uforandret, kan ændringer på de steder, hvor padderne søger føde og overvintrer betyde, at padderne alligevel opgiver ynglelokaliteten.

Blandt krybdyrene er to arter, Æskulapnogen og Glatsnogen, uddøde indenfor de sidste 150 år.

Fisk

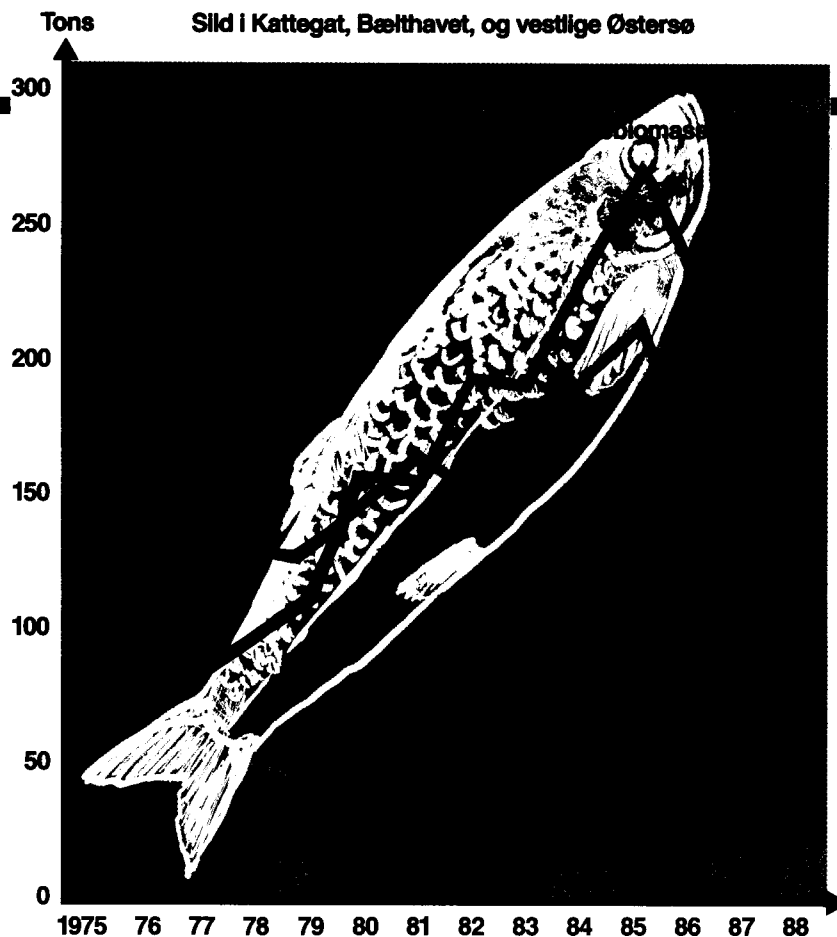
Der er i alt registreret ca 220 arter af saltvandsfisk og ca 45 arter af ferskvandsfisk. Omkring halvdelen af saltvandsfiskene yngler dog ikke i danske farvande fordi de befinder sig på grænsen af deres naturlige udbredelsesområde. Af ferskvandsfiskene er 7 arter indførte og senere udsatte eller undslupne fra dambrug.

De mest almindelige ferskvandsfisk i søer er Skalle, Brasen, Ål, Aborre, Hork og Gedde. I særligt næringssaltbelastede søer kan skaller forekomme i mængder på op til 40 g/m² svarende til 2 fisk på 15 cm per m². I vandløbene er de mest almindelige fisk Ål, Tre-pigget Hundestejle og Ørred. Den sidste er især almindelig, fordi der foretages omfattende udsætninger (tabel 1.5.6.). Det er anslået, at det på landsplan kun er 5-10% af fangsten af ørreder der stammer fra naturlig reproduktion, resten kommer fra udsætninger. Vandløbsfiskene er særligt truede af forurening, mindsket vandføring på grund af indvinding af grundvand, spærringer i vandløbene som forhindrer passage til gydelokaliteterne (figur 1.3.10. afsnit 1.3.) samt hårdhændet vandløbsvedligeholdelse som ødelægger fiskenes gyde- og standpladser.

Nogle af ferskvandsfiskene findes kun i få og isolerede bestande, som f.eks. Smerlingen (figur 1.5.11.). På rødlisten over truede ferskvandsfisk er smerlingen kategoriseret som direkte truet sammen med to andre arter, 4 arter er kategoriseret som sårbare, 3 arter som sjældne og endelig er 4 arter uddøde.

For saltvandsfiskene er kendskabet stort til de arter, der har kommerciel interesse. Der foretages årligt opgørelser over fangsten af de enkelte arter fordelt på større havområder af det internationale havundersøgelsesråd (ICES).

Desuden foretages beregninger af bestandsstørrelserne af gydemodne fisk, som grundlag for regulering af fiskeriet.



Tabel 1.5.6.
Udsætninger af nogle fiskearter 1987 - 89.

Art	Sted	Størrelse	1987	1988	1989
			----- 1000 stk. -----		
ØRRED	Vandløb	Yngel	1298	1894	1744
		1/2 årsfisk	367	532	497
		1 årsfisk	368	393	493
	Munding	1-2 årsfisk	337	291	350
	Kyst	1-2 årsfisk	328	227	242
REGNBUEØRRED	1-2 årsfisk	45	23	-	-
LAKS	Vandløb	Yngel	24	-	5
		1/2 årsfisk	9	-	74
		1 årsfisk	6	10	45
HELT ¹⁾		Yngel	350	144	-
		1/2 årsfisk	-	109	300
		1 årsfisk	14	47	-
SNÆBEL	Vandløb	Yngel	66	347	400
ÅL		Alle størrelser	235	200	800

Note 1): Minimumstal.

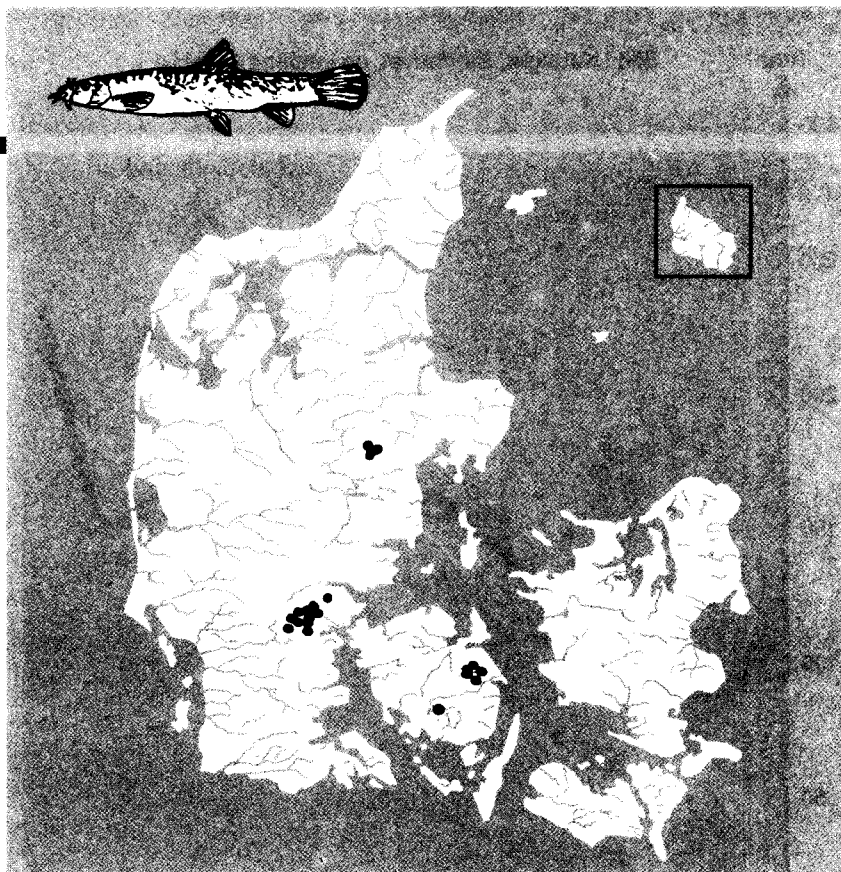
Anm.: Desuden er følgende arter udsat i mindre omfang: Store Ørreder, Stalling, Gedde, Aborre, Sandart, Karpe, Rødspætte, Pighvar.

Kilde: Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser, Ferskvandsfiskerilaboratoriet, Silkeborg, 1989.

Figur 1.5.10.
Bestandsstørrelse og fangst af sild i Kattegat, Bælthavet og vestlige Østersø, 1975 - 1988

Anm.: Bestanden beregnes for gydemodne fisk ud fra fangstens mængde og sammensætning samt antagelser om naturlig- og fiskeridødelighed. Fangsten er to-årige forårsgyldende fisk.

Kilde: Report of the advisory committee on fishery management to the North East Atlantic Fisheries Commission, May Meeting 1989, ICES 1989.



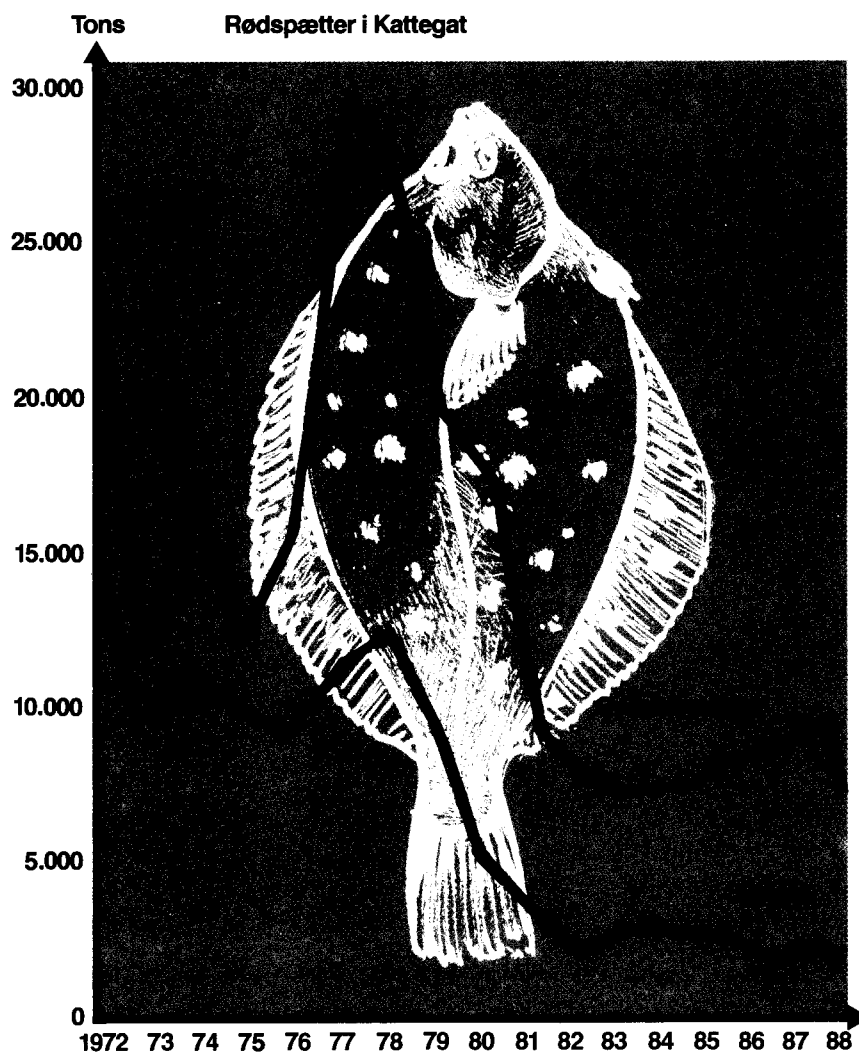
Figur 1.5.11.
Kendte forekomster for
Smerling 1966 - 1987

Kilde: Mads Ejbye Ernst og Jan Nielsen 1981: Sjældne og udryddelsestruede ferskvandsfisk i Danmark, Meddelelser fra Ferskvandsfiskerilaboratoriet 81:1. Ferskvandsfiskerilaboratoriet, 1989.

Figur 1.5.12.
Bestandsstørrelse og
fangst af rødspætte i Kat-
tegat, 1972-1988

Anm.: Bestanden beregnes for gydemodne fisk ud fra fangstens mængde og sammensætning samt antagelser om naturlig- og fiskeridødelighed.

Kilde: Report of the advisory committee on fishery management to the North East Atlantic Fisheries Commission, May Meeting 1989, ICES 1989.



Som eksempler er her behandlet udviklingen for tre arter i indre danske farvande. Silden ser ud til at være i fremgang i de indre danske farvande (figur 1.5.10.). Dette kan hænge sammen med en øget tilførsel af næringssalte til havområderne, hvilket afstedkommer forbedrede forhold for sildeynglen i form af mere plankton. Den øgede planktonmængde vil, når planktonet dør og falder ned på bunden, give ophav til ændringer i sammensætningen af dyrelivet på bunden. Dette kan sammen med iltsvindsproblemer og kraftigt fiskeri have været medvirkende til den tilbagegang, man kan konstatere i Kattegat for bundlevende fisk som Rødspættten og Torsken (figur 1.5.12. og 1.5.13.).

Den Tre-piggede Hundestejle lever af plankton og har således haft fordel af den stigende næringsstofftilførsel til havene. Denne lille fisk er nu begyndt at optræde i sådanne mængder i den vestlige Østersø i vintermånederne, at det har været muligt at starte et fiskeri til industriformål.

Figur 1.5.13.
Bestandsstørrelse og
fangst af Torsk i Kattegat,
1972 - 1988

Anm.: Bestanden beregnes for gydemodne fisk ud fra fangstens mængde og sammensætning samt antagelser om naturlig- og fiskeridødelighed.

Kilde: Report of the advisory committee on fishery management to the North East Atlantic Fisheries Commission, May Meeting 1989, ICES 1989.



Insekter

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. 3.600 arter af biller og ca. 2.400 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.

Selv om langt de fleste insekter er knyttet til egentlige naturområder, kan insekter dog findes overalt - også indendørs som skadedyr. I takt med at mange biotoper bliver sjældne eller forsvinder, og i takt med at udnyttelsen af arealerne bliver mere og mere intensiv, er antallet af arter gået tilbage i de fleste insektgrupper. Enkelte arter, som hører til i det danske kulturlandskab, i skoven eller i landbruget, er dog i fremgang. For eksempel er 14 arter af barkbiller, tilknyttet nåletræer, blevet mere udbredt i dette århundrede, og flere svinefluearter, tilknyttet næringsrigt ferskvand, er blevet almindelige (tabel 1.5.7.).

Hos arter tilknyttet bygninger, er antallet af individer gået tilbage. Det gælder for eksempel så velkendt et insekt som Klædemøllet. Derimod har artsantallet været næsten konstant i de seneste årtier. Flere arter er forsvundet, og nye er dukket op. To billearter, som lever i fugtige kældre, er ved at forsvinde helt. De nye arter, som kommer til, er specielt tilpasset nye byggematerialer, og den højere temperatur og faldende luftfugtighed i vore boliger. Det er for eksempel arter som Lysolbiller, Brunstribet Kakerlak og fem arter af klannere.

Døgnfluer er små tyndhudede insekter, der er knyttet til ferskvand. De lever størstedelen af deres liv under vand og er kun få timer eller døgn i luften som voksne. Døgnfluerne træffes i mange forskellige vandtyper fra stillestående til stærktstrømmende vand. Kendskabet til de enkelte arters krav til vandets iltindhold bruges i overvågningen af vandløbenes tilstand. Finder man bestemte døgnfluearter i vandet fortæller det noget om vandets iltindhold og dermed om vandløbets forureningsgrad. På grund af forureningen af vore ferske vande, er en del døgnfluearter gået kraftigt tilbage siden begyndelsen af dette århundrede (tabel 1.5.8.).

Tabel 1.5.7
Status for velundersøgte insektgruppers rødlistelacering 1987.

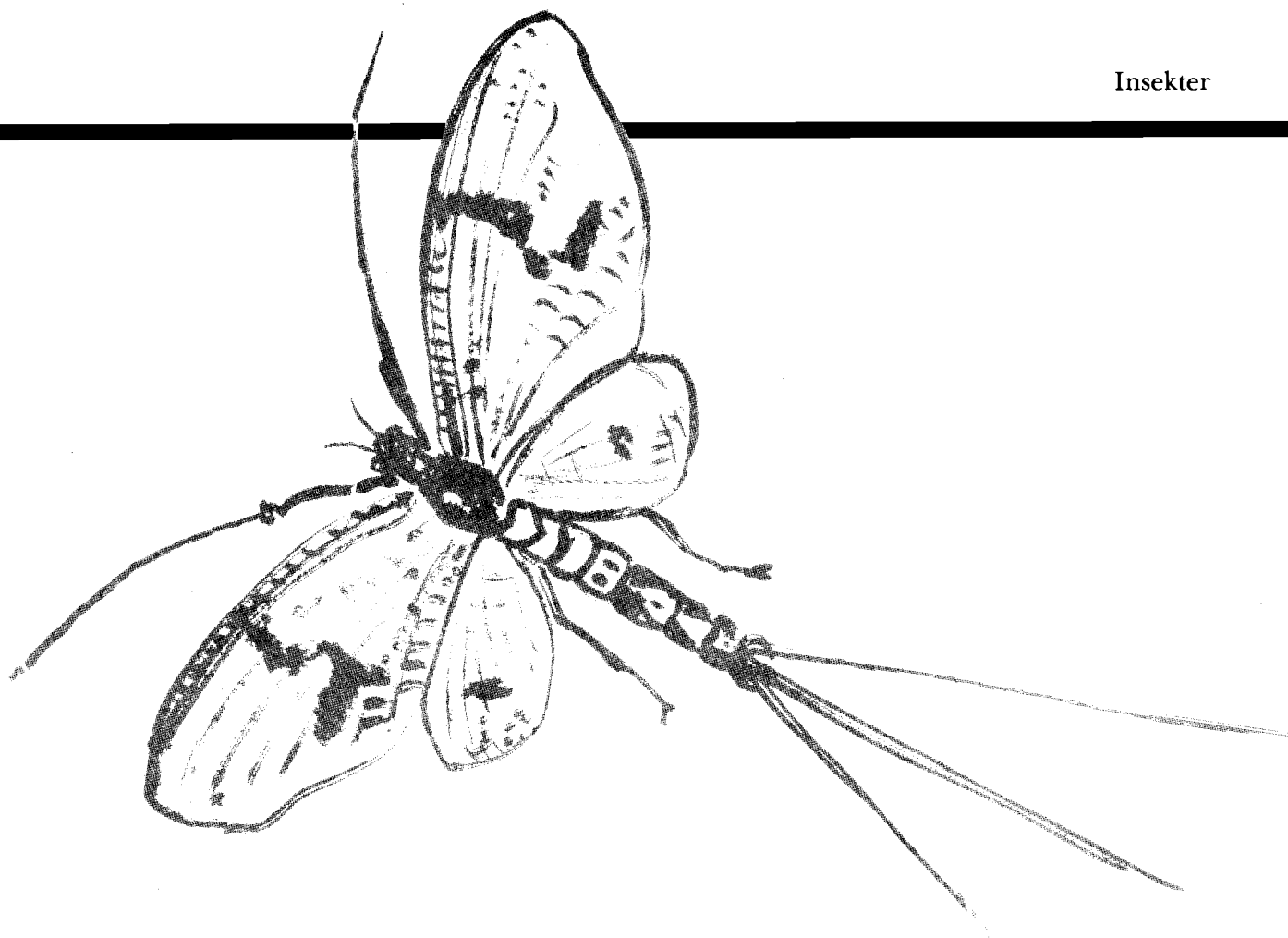
Artsgruppe	Rødlistekategori			Kendte arter i Danmark
	Direkte truede	Sårbare	Sjældne	
Dagsommerfugle	4	15	4	90
Køllesværmere	1	5	—	7
Kvægmyg	2	3	3	—
Døgnfluer	4	10	1	ca. 40
Vårfluer	8	11	15	157
Vandbiller ¹⁾	5	5	10	ca. 100
Slørvinger	3	9	1	24
Smeldere ²⁾	13	5	25	66

Note: 1) Kun strømkraevende arter

2) Kun smeldere i træ medtaget

Anm.: For en nærmere definition af kategorieme se forklaring til tabel 1.5.1.

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 1989.



Tabel 1.5.8.
Udvikling i forekomsten af en række døgnfluearter på 12 lokaliteter i perioden 1900 - 1980.

Døgnfluer	1900-25	1926-50	1951-70	1971-80	Tilbagegang fra 1900-80 %
	----- Antal lokaliteter -----				
<i>Ephemera danica</i>	8	7	6	5	37,5
<i>Siphonurus linnæanus</i>	1	1	0	0	100,0
<i>Baetis calcaratus</i>	2	2	2	1	50,0
<i>B. fuscatus</i>	4	4	3	0	100,0
<i>B. muticus</i>	3	0	0	0	100,0
<i>B. niger</i>	6	2	2	0	100,0
<i>B. rhodani</i>	12	10	10	8	33,3
<i>B. vernus</i>	10	9	6	6	40,0
<i>Procladius bifidus</i>	5	4	4	1	80,0
<i>Centroptilum luteolum</i>	9	9	9	4	55,6
<i>Metretopus borealis</i>	2	0	0	0	100,0
<i>Heptagenia flava</i>	3	2	1	1	66,7
<i>H. fuscogrisea</i>	3	2	2	1	66,7
<i>H. lateralis</i>	3	2	2	0	100,0
<i>H. longicauda</i>	1	0	0	0	100,0
<i>H. sulphurea</i>	11	6	6	4	63,6
<i>Rhythrogena germanica</i>	6	2	2	1	83,3
<i>Leptophlebia marginata</i>	5	4	4	2	60,0
<i>Paraleptophlebia cincta</i>	5	2	1	1	80,0
<i>P. submarginata</i>	7	5	5	4	42,9
<i>P. werneri</i>	1	0	0	0	100,0
<i>Ephomarella ignita</i>	11	9	9	5	54,5
<i>E. notata</i>	2	2	1	1	50,0
Antal arter	23	19	18	15	

Kilde: Carlo F. Jensen og Frank Jensen, 1980: Vandløbsfaunaens udvikling i perioden 1900-1980. i: Status over den danske plante- og dyreverden, 1980. Fredningsstyrelsen, 1980.

Planter

I Danmark findes ca. 1300 arter af hjemmehørende højere planter. Det vil sige blomsterplanter, løv- og nåletræer og bregner. Dertil kommer andre grupper af planter som mosser, laver, svampe, hav- og ferskvandsalger (tabel 1.5.1.).

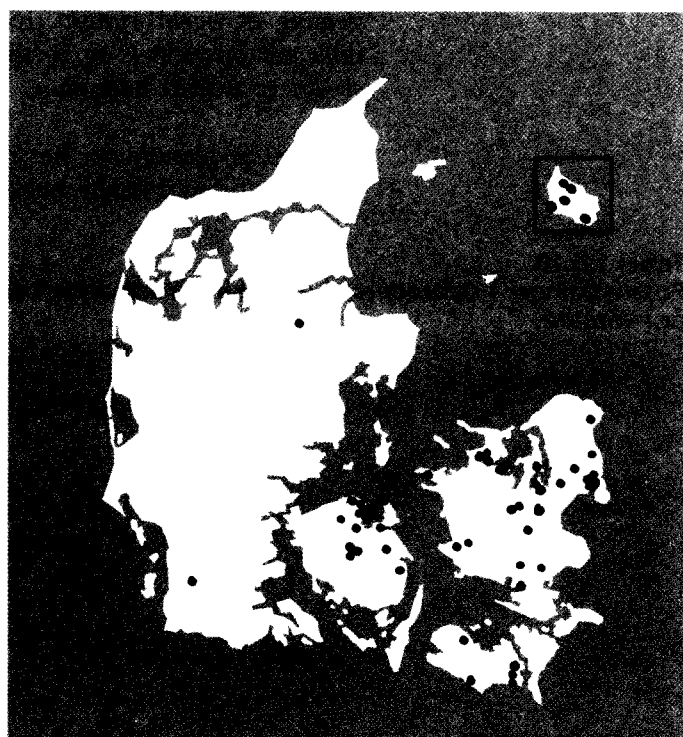
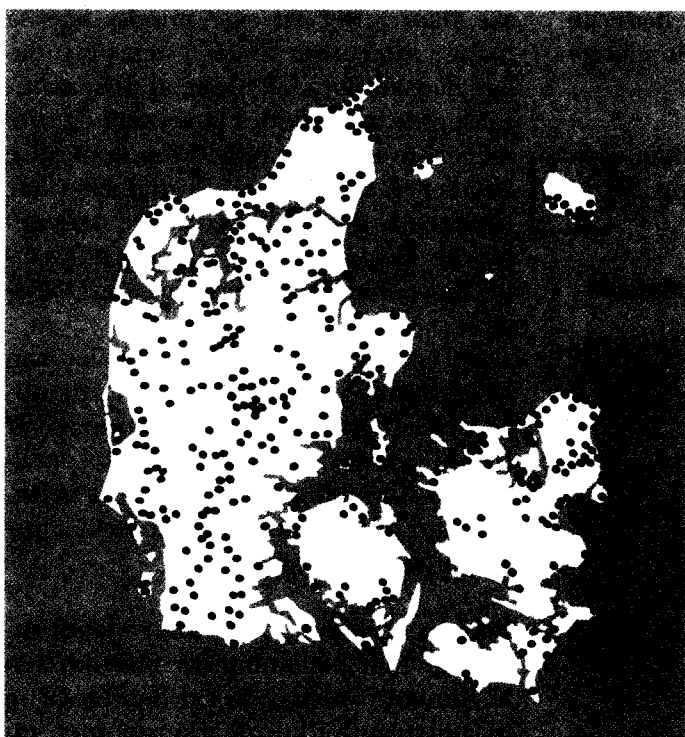
Der forsvinder hele tiden arter. Indførte, indvandrede eller forvildede plantearter forsvinder, fordi klimaet eller lysforholdene ikke er gunstige. Hjemmehørende arter forsvinder især, fordi voksestederne forsvinder eller ændres. Forandringer kan ske ved opløjning, dræning, tilgroning, tilplantning eller sprøjtning med ukrudtsmidler. Eller fordi man ved gødskning ændrer tilførslen af næringstoffer.

Mere end 150 af de 1200 hjemmehørende højere planter er truede, og flere af dem er på vej til helt at forsvinde (tabel 1.5.9.). Blandt de mest truede er en række af de danske orkideer eller gøgeurter (figur 1.5.14.). Desuden er alle de arter, som er knyttet til næringsfattige søer, som for eksempel Lobelie, eller til lysåbne gamle overdrev, i voldsom tilbagegang (figur 1.5.15.). Lobelie går tilbage, fordi de næringsfattige søer bliver forurenede. Arterne på overdrevet fordi overdrevene bliver opdyrket eller tilplantet, og engenes arter fordi engene bliver opdyrket eller gror til i tagrør eller krat.

**Tabel 1.5.9,
Truede og sjældne planter (rødliste).**

	Uddøde	Direkte truede	Sårbare	Kendte arter i Danmark
Karsporeplanter				
Ulvefødter	—	1	4	8
Brasenføde	—	1	1	2
Padderokker	—	—	1	8
Bregner	—	3	10	30
	—	5	16	ca. 50
Blomsterplanter med to kimblade				
Ranunkler	—	1	1	40
Nelliker	2	—	3	50
Korsblomstrede	—	2	2	70
Rosen- og kernerfrugtfamilierne	2	1	3	60
Ærteblomstrede	1	2	4	70
Skæmblomstrede	—	4	1	50
Rubladede	—	2	—	20
Læbeblomstrede	—	2	1	50
Maskeblomstrede	1	2	—	70
Kurvblomstrede	—	2	3	130
Andre	5	6	17	ca. 440
	11	24	35	ca. 1050
Blomsterplanter med et kimblad				
Vandaks og andre vandplanter	1	4	4	50
Siv, star, græs m.m.	1	8	9	120
Gøgeurter	1	11	13	40
Liljer og andre	1	—	5	40
	4	23	31	250
I alt	15	52	82	ca. 1350

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 1989.



Figur 1.5.14. (øverst)

Udvikling i forekomsten af Langakset Trådspore

Anm.: Til venstre: Lokaliseringen af samtlige indtil 1948 registrerede voksesteder for arter. Til højre: Kendte voksesteder i 1987 efter besigtigelse af 300 mulige voksesteder.

Kilde: Peter Wind, 1987: Overvågning af ekstremrigkær 1987. Skov- og Naturstyrelsen, 1987.

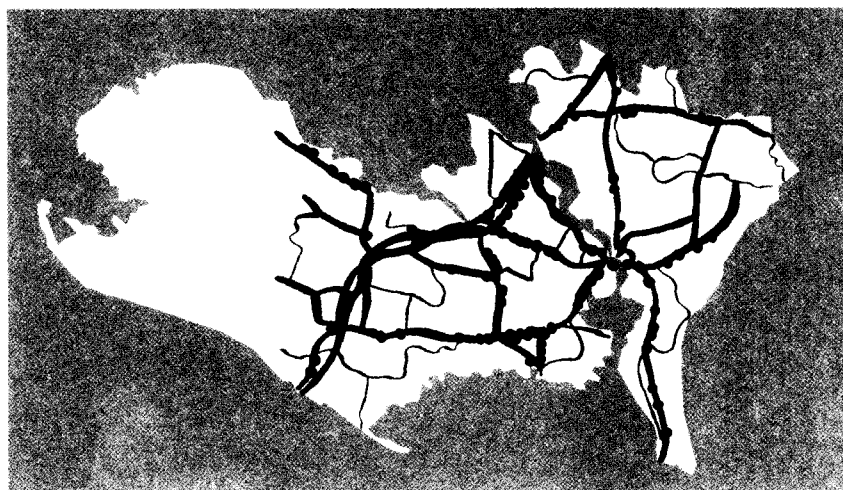
Figur 1.5.15. (nederst)

Fund af bregnen Alm.

Månerude fra før 1980 og efter 1980

Anm.: Til venstre: Fund før 1980. Til højre: Fund efter 1980.

Kilde: Søren Grøntved Christiansen og Henry Nielsen, 1986: Projekt heder og overdrev. URT 86 (2) pp 36-38.



Figur 1.5.16.
Forekomst af Udsparret
Annelgræs langs veje på
Lolland og Falster 1980

Kilde: Anfred Pedersen,
1980: Udsparret Annelgræs
- en ny trafikplante. URT 80
(4) pp 110-112.

Enkelte af de truede arter har dog fået det bedre og er formentlig reddet fra at forsvinde, fordi man nu plejer de arealer, hvor de gror. Det gælder for eksempel for orkideen Flueblomst og for Melet Kodriver. Men hvis plejen hører op, vil de igen være truet. Hedearternes tilbagegang er også bremset, fordi hederne ikke må opdyrkes, og fordi der mange steder er udført hedepleje.

Antallet af plantearter her i landet varierer hele tiden. I haver, parker og i skove

dyrkes et meget stort, men ikke nøjagtigt kendt, antal indførte arter af haveplanter, nytteplanter, træer og buske. Nogle af arterne spredes fra voksestederne til de omliggende arealer. Her kan de indimellem finde så gunstige forhold, at de etablerer sig som forvildede plantearter. Desuden bliver der hele tiden indslæbt nye arter til landet med biler, tog og skibe eller med importerede varer.

Over 1300 af de indførte eller indslæbte arter har med tiden spredt sig i den danske natur. Det vil sige mindst lige så mange arter, som findes i den oprindelige danske flora. De fleste af disse naturaliserede arter findes kun i små og ofte meget spredte bestande. Men et mindre antal er så konkurrencedygtige eller har fundet så gode vilkår, at de spredes stærkt. Det gælder for eksempel Kæmpe-Bjørneklo, Tråd-Ærenpris og Vadegræs.

Spredningen af planter via biler kan få afgørende indflydelse på en arts udbredelse (figur 1.5.16.). Og saltingen af vejene betyder at arter, der ellers er tilknyttet strandenge, pludselig også befinder sig i grøftekanterne. Det gælder for eksempel Engelskgræs.

Brugen af bestemte afgrøder i landbruget har haft betydning for udbredelsen af Klinten. I mange år var den en giftig ukrudtsplante i kornmarkerne, men nu er den næsten borte. Men andre mere modstandsdygtige ukrudtsarter vinder udbredelse, for eksempel Hvidmelet Gåsefod, Stolt Henriks Brandbæger eller den ny-tilkomne Amsinckia. Udbredelsen af ukrudtsarter har ændret sig gennem tiderne (tabel 1.5.10).

Tabel 1.5.10.
Forskydninger i udbredelsen af visse ukrudtsarter i de sidste 60 år i vårsæd.

Arter i fremgang:	1918	1944-45 konstans	1966-70
Alm. Fuglegræs	73	94	92
Glat Vøjbred	36	49	75
Fersken-Pileurt	36	0	60
Mark-Forglemmigej	36	45	50
Enårig Rapgræs	18	34	46
Lugtløs Kamille	18	34	27
Flerfarvet Ærenpris	0	0	20
Skive Kamille	0	1	18
Nat-Limurt	9	0	13
Arter i tilbagegang:			
Enårig Knave	55	23	21
Mælkebøtte	73	35	27
Kryb.-Hvene	64	0	2

Anm.: Konstans = Antal forekomster af arten i % af samtlige prøveflader.
Kilde: H. Haas og J.C. Streibig, 1980: Status over den vilde flora på danske marker og årsagen til floraændringerne i de sidste årtier. I: Status over den danske plante- og dyreverden, 1980. Fredningsstyrelsen, 1980.

Hvad påvirker naturen og miljøet?



Befolkningens fordeling mellem by og land har ændret sig meget i løbet af dette århundrede, ligesom erhvervsfordelingen også har det.

Det private forbrug er i dag dobbelt så stort som for 30 år siden, men også forbruget af energi og vand er vokset meget. Det medfører affald, spildevand og anden forurening. Og den megen fritid giver et slid på naturen.

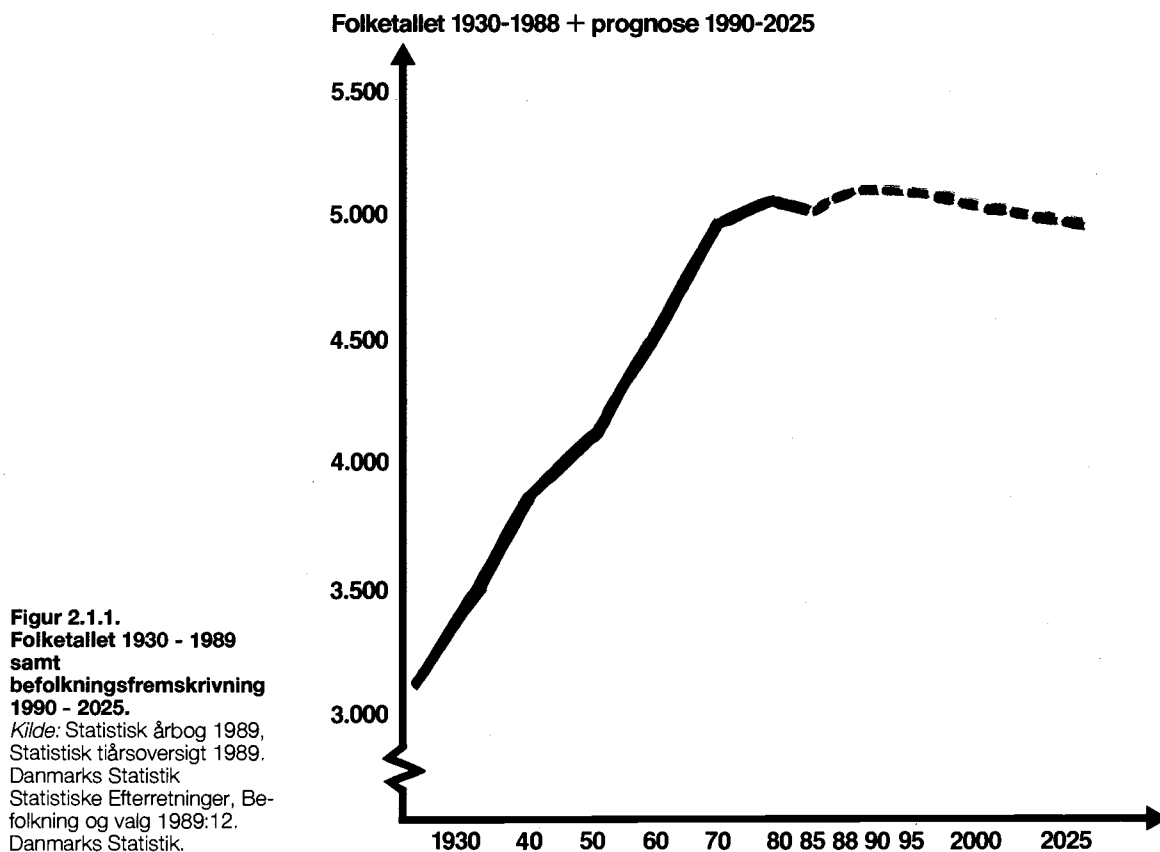
Tabel 2.1.1.
Befolkning og befolkningstæthed 1769 - 1988.

	Hele landet	Øerne	Jylland	Befolknings- tæthed pr. km ²
	----- 1000 -----			
1769	798	447	351	20
1801	929	544	385	24
1850	1415	814	601	36
1880	1969	1100	869	51
1901	2450	1386	1064	63
1921	3268	1770	1498	76
1930	3551	1928	1623	83
1940	3844	2121	1723	90
1950	4281	2379	1902	100
1960	4585	2567	2018	107
1970	4938	2744	2194	115
1980	5122	2784	2338	119
1985	5111	2760	2351	119
1988	5129	2758	2371	119

Anm. Fra og med 1921 incl. Sønderjylland.

Kilde: Statistisk årbog 1989, Danmarks Statistik.

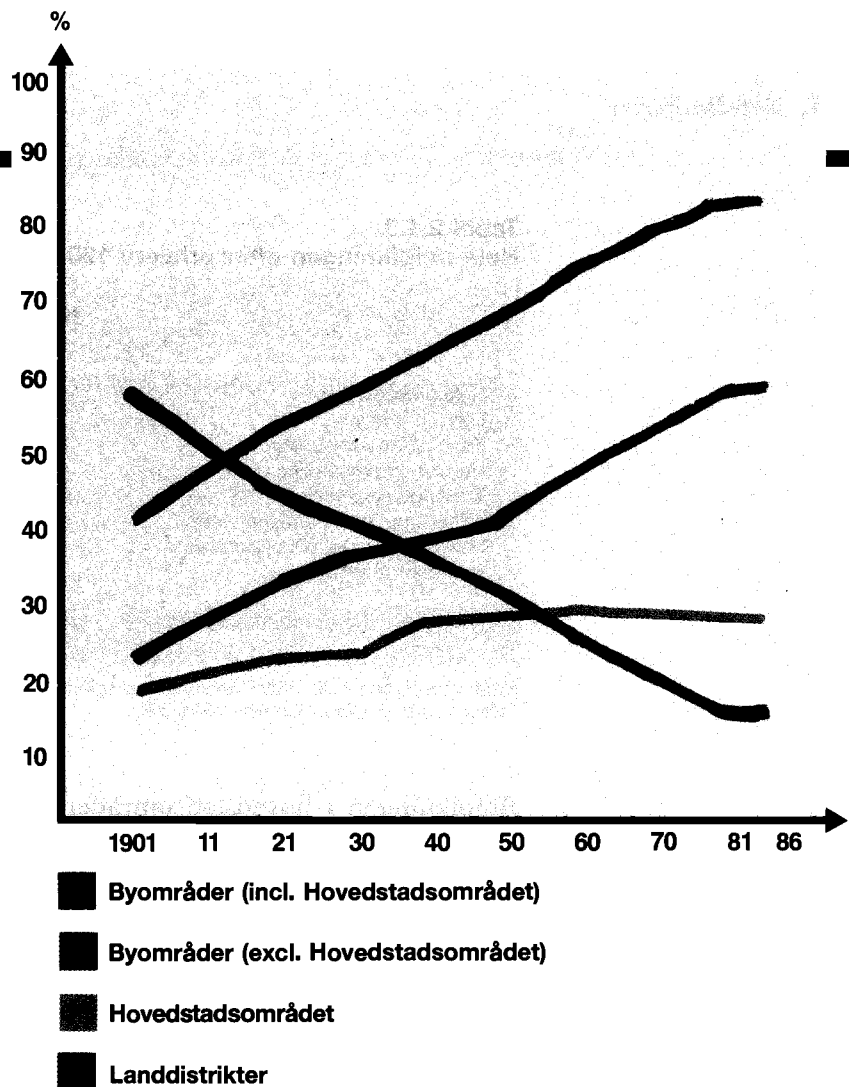
Ved den første folketælling i 1769 var Danmarks befolkning knap 800.000 (tabel 2.1.1.). Gennem det 19. århundrede og op til ca. 1950 voksede befolkningen med omkring 1 pct. årligt. Herefter blev den årlige procentvise tilvækst mindre og mindre. Og 1981 - 84 var tilvæksten negativ. I de senere år har der dog været en svag forøgelse af befolkningen. Det skyldes både at indvandringen har været større end udvandringen og et stigende fødselstal. Den seneste fremskrivning af befolkningstallet i Danmark viser, at det samlede folketal på godt 5,1 mill. i 1989 vil stige meget svagt frem til årtusindskiftet, hvorefter det igen vil falde til ca. 4,8 mill. i år 2025 (figur 2.1.1.).



Figur 2.1.2.
Befolkningens fordeling på byområder og landdistrikter 1901 - 1986.

Anm. Hovedstadsområdet er gradvist blevet udvidet. I 1986 omfatter hovedstadsområdet Københavns og Frederiksberg kommuner, Københavns amt, i Frederiksborg amt: Allerød, Birkerød, Farum, Fredensborg - Humlebæk, Hørsholm og Karlebo kommuner, i Roskilde amt: Greve og Solrød kommuner. Ved byer forstås en sammenhængende bebyggelse med mindst 200 indbyggere; at bebyggelsen er sammenhængende vil sige, at afstanden mellem husene ikke overstiger 200 meter med mindre afbrydelsen skyldes offentlige anlæg, kirkegårde o.l.

Kilde: Danske byers folketal 1801 - 1981. C.W. Matthiesen. Statistiske Undersøgelser, nr. 42. Danmarks Statistik. Materiale i Danmarks Statistik.



Tabel 2.1.2.
Befolkningen i amterne 1970 og 1988.

	1970 ---- 1000 ----	1988 1988 %	Befolkningstæthed pr. km ² 1988	
Hele landet	4906	5129	100,0	119
Københavns kommune	637	469	9,1	5314
Frederiksberg kommune	103	86	1,7	9785
Københavns amt	607	605	11,8	1151
Frederiksborg amt	251	340	6,6	252
Roskilde amt	145	215	4,2	241
Hovedstadsregionen	1743	1715	33,4	599
Vestsjællands amt	256	283	5,5	95
Storstrøms amt	252	257	5,0	76
Bornholms amt	47	47	0,9	79
Fyns amt	431	457	8,9	131
Sønderjyllands amt	237	250	4,9	63
Ribe amt	197	218	4,3	70
Vejle amt	304	329	6,4	110
Ringkøbing amt	240	266	5,2	55
Århus amt	524	592	11,6	130
Viborg amt	220	231	4,5	56
Nordjyllands amt	455	484	9,4	78

Anm. Oplysningerne er baseret på CPR-oplysninger. Befolkningstallet for 1970 stemmer ikke helt med tabel 2.1.1., som er folketællingstal.

Kilde: Statistisk tiårsoversigt 1989. Danmarks Statistik. Materiale i Danmarks Statistik.

Befolkningen fordeler sig med 54% på øerne og 46% i Jylland. Sådan har det stort set været gennem hele dette århundrede. I 1988 er befolkningstætheden 119 indbyggere pr. km², hvilket næsten er en fordobling siden århundredeskiftet. Viborg og Ringkøbing amter har den laveste befolkningstæthed: 56 og 55 pr. km² (tabel 2.1.1. og 2.1.2.). Til sammenligning er befolkningstætheden i Sverige, Finland og Norge henholdsvis 19, 15 og 13 indbyggere pr. km². Og i Holland, Belgien og Vesttyskland henholdsvis 357, 325 og 246 indbyggere pr. km².

Befolkningens fordeling i by og på land har derimod ændret sig stærkt i løbet af dette århundrede. Ved århundredets begyndelse boede 58% af befolkningen i landdistrikter, 19% i hovedstadsområdet og 23% i byer i øvrigt. I dag bor kun 16% i landdistrikter, mens befolkningens andel i hovedstadsområdet og i landets øvrige byer er forøget til henholdsvis 26% og 58% (figur 2.1.2.).

2.1. Befolkningen

Tabel 2.1.3.
Hele befolkningen efter erhverv 1901 - 1970.

	1901	1911	1930	1940	1950	1960	1970
	%						
Hele befolkningen	100	100	100	100	100	100	100
Landbrug m.v.	40	38	32	28	24	19	10
Fremstillingsvirksomhed	29	29	31	33	35	37	36
Handel og omsætning	10	11	12	13	13	14	14
Transportvirksomhed	5	6	7	7	7	7	7
Administration, liberale erhverv	5	5	6	7	8	10	16
Pension, formue, understøttelse, incl. uoplyst erhverv	11	12	12	13	12	14	18
Hele befolkningen, 1000 personer	2450	2757	3551	3844	4281	4585	4938

Kilde: Lars Bugge m.fl.; Erhvervsstrukturens udvikling i Danmark 1901 - 1976.
Statistisk årbog 1989. Danmarks Statistik.

Befolkningen i hovedstadsområdet har dog været i tilbagegang i løbet af 1980'erne, og desuden er befolkningstallet stagneret i landets øvrige byer.

Sideløbende med urbaniseringen (bydannelsen) er der også sket store forandringer i befolkningens erhvervsmæssige fordeling (tabel 2.1.3.).

I begyndelsen af 1900-tallet levede 40% af befolkningen af landbrug og fiskeri (de primære erhverv), 29% af industri, håndværk m.v. (de sekundære erhverv) og 20% af serviceerhverv og offentlige tjenesteydelser (de tertiære erhverv).

Halvfjerds år senere ernærer kun 10% af befolkningen sig ved primære erhverv, mens de sekundære og tertiære erhverv omtrent ernærer lige store dele af befolkningen, nemlig henholdsvis 36 og 37%.

Siden 1970 er beskæftigelsen i landbrug og industri blevet mindre og min-

dre, mens serviceerhvervene (incl. de offentlige ydelser) har fået en stadig stigende betydning.

Ser man på udviklingen af de tre erhvervsgruppers arbejdsstyrke (beskæftigede + arbejdsløse) igennem de sidste 30 år, er arbejdsstyrken i de primære erhverv gået tilbage fra 21% til 6%, i de sekundære erhverv fra 33% til 28 %, mens den i de tertiære erhverv er steget fra 46% til 66 % (tabel 2.1.4.).

Landbrugets beskæftigelse har gennem en lang periode været stærkt faldende. Alligevel er bruttofaktoringkomsten (d.v.s. produktionsværdien minus rå- og hjælpestoffer og rensat for prisstigninger) steget kraftigt. I 1987 var landbrugets bruttofaktoringkomst mere end dobbelt så stor som i 1958, fremstillingsvirksomhedernes tre gange så stor, og serviceerhvervenes to trekvart gange større.

I alt er arbejdsstyrken steget med knap en fjerdedel i de sidste 30 år, og bruttofaktoringkomsten er næsten tre gange så stor. Det svarer til, at hver beskæftiget i gennemsnit producerer ca. dobbelt så meget i dag som i slutningen af 1950'erne.

Stigningen i produktion og beskæftigelse har medført at befolkningen har fået en større købekraft. I dag er det private forbrug, rensat for prisstigninger, dobbelt så stort som for 30 år siden.

Tabel 2.1.4.
Arbejdsstyrken fordelt på erhvervshovedgrupper 1958 og 1987.

	1958	1987	1958	1987
	1000 personer		% andel	
Landbrug	436	161	21	6
Fremstillingsvirksom.	681	731	33	28
Servicesektorer	936	1721	46	66
Arbejdsstyrken ialt	2053	2613	100	100

Kilde: Statistisk tiårsoversigt 1989 med 30 års oversigt. Danmarks Statistik.

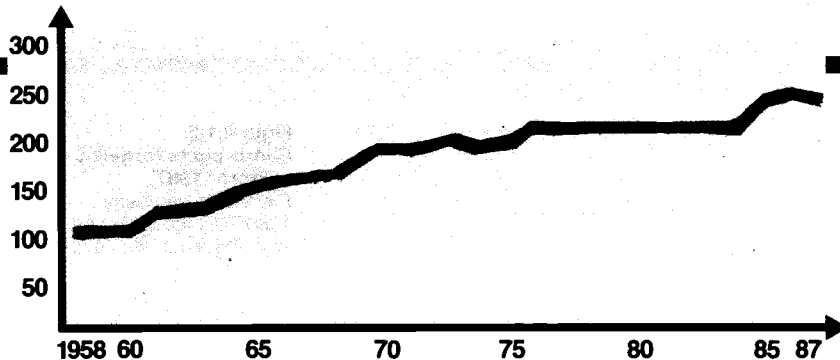
Forbruget

Vores daglige forbrug af energi, råstoffer og vand påvirker miljøet. Og forbruget medfører desuden dannelsen af mange forskellige slags affald.

Gennem en lang årrække har købekraften været stigende. Husstandenes eller det private forbrug er i løbet af de sidste 30 år steget fra 107 milliarder kr. til 237 milliarder kr., målt i faste priser (figur 2.1.3.).

Desuden har forbrugets sammensætning ændret sig. Udgiften til bolig og transport sluger en væsentlig større del

Milliarder kroner



Figur 2.1.3.

Det samlede privatforbrug (1980-priser) 1958 - 1987.

Kilde: Statistisk tiårsoversigt 1989, med 30 års oversigt. Danmarks Statistik.

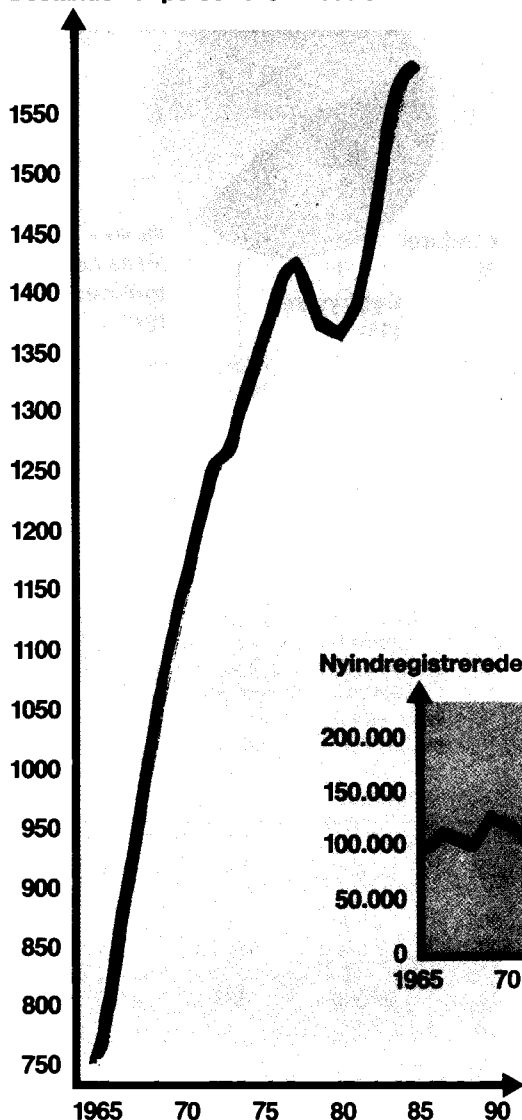
Tabel 2.1.5.

Familiernes besiddelse af varige forbrugsgoder 1974 og 1988.

	1974		1988	
	1000	%	1000	%
Antal familier	2177	100	2379	100
Familier med:				
Eget hus/lejlighed	1042	48	1348	57
Sommerhus	192	9	244	10
Personbil	1128	52	1448	61
Vaskemaskine	1004	46	1542	65
Opvaskemaskine	200	9	595	25
Køle-fryseskab	...	...	2305	97
Dybfryser	...	...	2062	87

Kilde: Statistisk tiårsoversigt 1989, med 30 års oversigt. Danmarks Statistik.

Bestanden af personbiler i 1000 stk.



Figur 2.1.4.

Årligt antal nyindregistrerede personbiler og samlet personbilantal ved årets udgang 1965 - 1990.

Kilde: Erik Ib Schmidt m.fl. "24 timer i døgnet", side 159 1989. Forlaget Systime A/S.

af indkomsterne i 1987 end i 1955. Samtidig går en betydelig mindre del til mad og tøj. På trods af stigende priser på energi er den andel af udgifterne, der går til opvarmning, el og gas den samme i 1987 som i 1955.

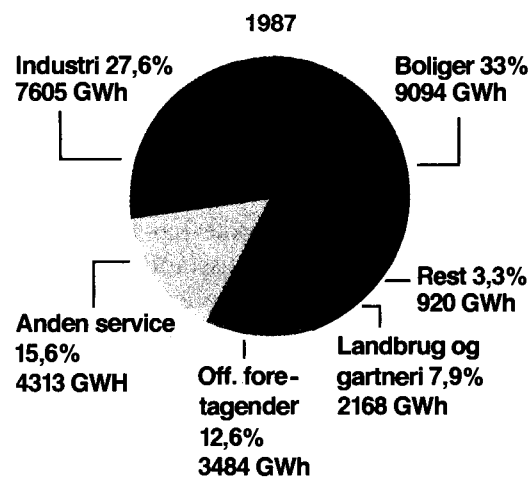
Stigningen i det private forbrug viser sig blandt andet i hjemmenes besiddelse af varige forbrugsgoder.

I 1988 har stort set alle familier køleskab, 87% dybfryser og 65% vaskemaskine (tabel 2.1.5.). Desuden har 61% af alle husstande egen bil. Antallet af personbiler er fordoblet på 25 år (figur 2.1.4.). I 1955 ejede 43% af husstandene deres bolig, hvilket først og fremmest vil sige parcelhus. I 1988 ejede 57% deres bolig. I samme periode er beboelsestætheden faldet markant, nemlig fra 3,13 personer pr. bolig til 2,29. I 1988 har hver person ca. 48 kvadratmeter boligareal til rådighed.

2.1. Befolkningen

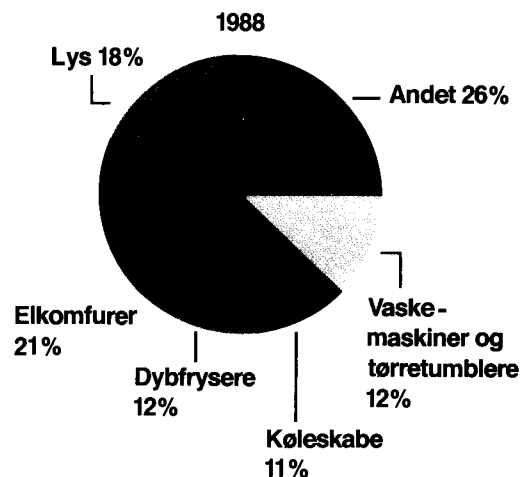
Figur 2.1.5.
Elforbrugets fordeling på
sektorer 1987.

Kilde: Miljø og Energi -
1989/90. Side 100, (Nils
Moe) Teknisk Forlag A/S.



Figur 2.1.6.
Husholdningenes elfor-
brug fordelt på apparater
1988.

Kilde: Danske Elværkers
Forening, Tiårsoversigt 1989.



Tabel 2.1.6.
Opvarmningsforhold for boliger 1988.

	Fjernvarme	Central- varme fra eget olie- fyr	Naturgas	El-ovne og el-paneler	Varme- pumpe	Central- varme med andet op- varmnings- middel end olie og naturgas	Ovne med andet op- varmnings- middel end elektricitet	Boliger i alt
	----- antal boliger -----							
Parcelhuse i alt	260 000	488 000	57 000	91 000	9 000	15 000	30 000	951 000
Række-, kæde- og dobbelthuse i alt	137 000	51 000	18 000	26 000	500	3 000	6 000	241 000
Flerfamiliehuse i alt	532 000	255 000	20 000	8 000	500	8 000	84 000	908 000
Boliger i alt ¹⁾	956 000	936 000	96 000	134 000	11 000	39 000	133 000	2 307 000

Note: 1) Incl. stuehuse, kollegieboliger m.v.

Kilde: Boligtællingen 1. januar 1988 (og 1987, 1986).

Statistiske Efterretninger 1989:1, serien: Befolkning og valg. Danmarks Statistik

Energiforbruget i boligerne udgør en væsentlig del af Danmarks samlede energiforbrug. Energien går til opvarmning og til elektricitet.

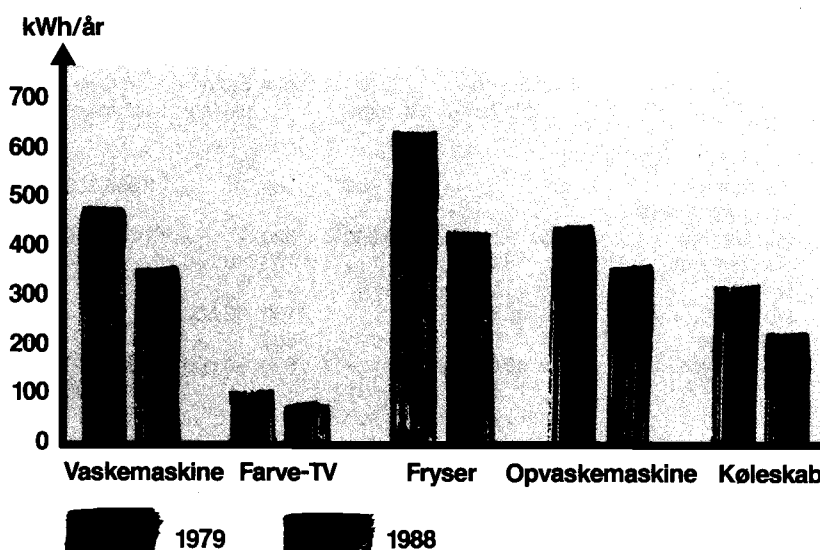
Af det samlede energiforbrug til opvarmning går ca. 34% til boligopvarmning. I 1988 er centralvarme fra eget fyr den dominerende opvarmningsform i parcelhuse, række-, kæde- og dobbelthuse. I flerfamiliehuse er fjernvarme derimod det mest almindelige. Naturgas opvarmer endnu kun 4% af alle boliger, mens el giver varme i 6% af landets boliger (tabel 2.1.6.).

Ialt bruger boligerne 33% af landets samlede elforbrug (figur 2.1.5.). Elektriciteten bliver primært brugt til drift af husholdningsapparater (figur 2.1.6.). Antallet af elektriske apparater er steget kraftigt i løbet af de sidste årtier. Alligevel er elforbruget ikke steget i samme takt. Husholdningsapparaterne er nemlig blevet mindre energikrævende (figur 2.1.7.).

Af Danmarks samlede årlige vandforbrug på 1.300 mill. m³ bruger husholdninger og institutioner knap en trediedel (afsnit 1.3.).

Husholdningernes forbrug medfører store mængder affald, nemlig 1,2 mill. tons dagrenovation, 0,2 mill. tons stor-skrald og 0,5 mill. tons haveaffald (afsnit 2.8.).

Figur 2.1.7.
Elforbruget i nye husholdningsapparater 1979 - 1988. (årligt forbrug)
Kilde: Danske Elværkers Forening, Tiårsoversigt 1989.



2.1. Befolkningen

Tabel 2.1.7.
Sommerhuse og campingvogne 1966 - 1988.

	1966	1971	1977	1981	1988
			100		
Sommerhuse:					
Amt					
Københavns	53	41	34	25	15
Frederiksborg	211	256	283	295	310
Roskilde	82	81	71	66	58
Vestsjællands	173	249	310	332	372
Storstrøms	69	95	134	146	160
Bornholms	15	16	22	25	33
Fyns	61	74	97	105	114
Sønderjyllands	31	44	53	61	67
Ribe	34	46	64	74	88
Vejle	32	34	35	37	39
Ringkøbing	39	47	80	97	120
Århus	96	125	159	172	187
Viborg	24	37	54	62	71
Nordjyllands	96	141	185	217	260
Hele landet	1016	1286	1581	1714	1894
Campingvogne:					
Hele landet	148	358	530	647	879

Kilde: Danmarks Statistik.

Fritid

I løbet af de sidste 25 år er den årlige ferietid forlænget fra tre til fem uger. Samtidig er arbejdstiden for en fuldtids-ansat gået ned fra 45 til 38 timer om ugen. For 25 år siden havde en tredjedel af den erhvervsaktive befolkning fri hver weekend. I dag skønnes det, at tre fjerdedele af de erhvervsaktive har weekend-fri.

Den megen sammenhængende fritid og den øgede velstand har kraftigt udvidet mulighederne for aktiviteter i fritiden. Og med den følger også muligheden for en tiltagende brug af og slid på naturen. En række ting tyder da også på, at befolkningen udnytter naturen mere og mere.

Antallet af sommerhuse, campingvogne, biler og lystbåde er steget kraftigt. Og samtidig er kapaciteten på campingpladser, i fritidshavne m.v. steget tilsvarende (tabel 2.1.7. og 2.1.8.).

Flere og flere dyrker sport og motion, og en betydelig del af aktiviteterne foregår i naturen (tabel 2.1.9.). I 1975 svarede

Tabel 2.1.8.
Overnatningsanlæg 1980 og 1988 - 89.

	1980		1988-89	
	Antal Senge- pladser	Over- natninger	Antal Senge- pladser	Over- natninger
Feriecentre	61	— 1 498 000	84	— 1 860 300
Campingpladser (godkendte)	525	— 9 800 600	520	— 10 417 000
Vandrehjem	88	8 495	103	10 385
Hytter og lejrskoler	1100	42 500	1100	42 500
Teltpladser	400	—	600	—
Fritidshavne	565	49 223 *)	650	60 000 *) 608 350 **) 2 049 000 ***)

Note: *) Antal bådpladser
**) Antal bådovernatninger
***) Antal personovernatninger
Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

Tabel 2.1.9.
Udvalgte former for motion og sport
dyrket regelmæssigt i 1987.

	Procentandel af 16-74 årige
Cykling	29
Svømning	24
Vandreture / motionsmarcher	22
Jogging / kondiløb	21
Fiskeri	10
Turcykling	7
Sjælsport	5
Skydning	5
Jagt	5
Ridning	3
Kano-, kajak-, rosport	2

Kilde: T. Fridberg: Danskeme og kulturen. Socialforskningsinstituttet. Rapport 89:8.

Tabel 2.1.10.
Medlemstal for friluftsf- og idrætsorganisationer 1970, 1980 og
1988 - 89.

Organisation	1970	1980	1988 - 89
Danmarks Naturfredningsforening	52 000	108 000	270 000
Landsforeningen Natur og Ungdom	500	1 200	1 300
Dansk Ornithologisk Forening	3 500	6 900	8 500
Danmarks Sportsfiskerforbund	27 000	46 000	40 000
Jagtforeningerne	84 500	109 800	122 100
Dansk Kano og Kajakforbund	3 000	5 900	7 500
Dansk Forening for Rosport	14 500	15 000	15 500
Dansk Sejlunion	21 000	50 000	58 000
Dansk Camping Union	71 700	81 000	86 000
Landsforen. Dansk Vandreraug	36 000	30 000	20 000
Dansk Cyklist Forbund	5 500	25 000	25 000
Spejderorganisationerne	149 200	138 000	130 000
Dansk Rideforbund	12 500	45 000	68 000
Dansk Skytte Union	9 000	36 000	40 200
Dansk Golfunion	5 500	18 000	34 300
Dansk Orienteringsforbund	6 200	11 200	12 400
Dansk Skiforbund	2 400	8 500	20 000
Kolonihaveforbundet for Danmark	50 000	41 000	42 000

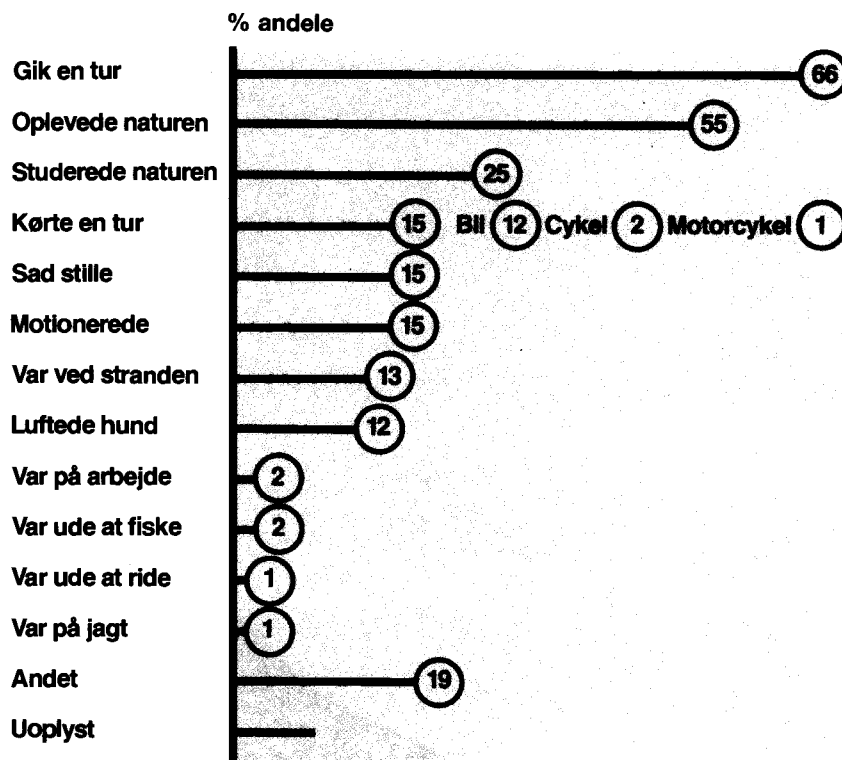
Kilde: Skov- og Naturstyrelsen.

29% af befolkningen ja til Socialforskningsinstituttets spørgsmål: "Dyrker De sport/ motion?" I 1987 var det 42%.

Antallet af medlemmer i forskellige friluftsf- og idrætsorganisationer (tabel 2.1.10.) er generelt stærkt stigende, hvilket giver en kraftig vækst i foreningernes brug af naturen.

Det uorganiserede friluftsliv viser sig blandt andet ved befolkningens brug af skovene. Mindst een gang om året er omkring 90% af den voksne befolkning på kortere eller længere tur i skoven. Den "almindelige" dansker tilbringer omkring 30 timer årligt i skovene fordelt på 11 besøg.

Den største del af danskernes aktiviteter i skoven er relativt skånsomme overfor plante- og dyrelivet (figur 2.1.8.).



Figur 2.1.8.

Skovgæsterne fordelt efter aktiviteter ved sidste skovbesøg.

Anm.: Repræsentativ stikprøve på 3100 personer i alderen 15 - 76 år.

Kilde: N.E. Koch, 1978: Skovenes friluftsfunktion i Danmark.

Jagt

Det danske jagtterræn omfatter groft skønnet 6 mill. hektar, hvilket er landarealerne minus byer, veje m.m., samt det danske fiskeriterritorium ud til 20 meters dybde. Hvert år bliver der skudt knap tre mill. fugle og pattedyr, hvilket svarer til et halvt stykke vildt pr. hektar.

I forbindelse med indbetaling af jagttegnsafgift er der, hvert år siden 1941, indsamlet oplysninger om jægerens personlige vildtudbytte (tabel 2.1.11. og 2.1.12.). For de fleste arters vedkommende kan tendenser og svingninger i udbyttetallene anvendes som et slags barometer for bestandenes trivsel. At anvende udbyttetallene til en sådan tolkning kræver dog, at der tages hensyn til eventuelle ændringer i jægerens mulig-

heder og interesse for at nedlægge de forskellige vildtarter. Der kan f.eks. ske ændringer i jagtloven, i landskabernes indhold af egnede biotoper og i karakteren af de enkelte biotoper.

Arterne i vildtudbyttestatistikken kan derfor deles op i tre grupper:

Een gruppe, hvor udbyttetallene er en reel afspejling af bestandenes udvikling og dermed også viser en reel, omend ofte uigennemskuelig, ændring af de vilkår arten lever under i naturen.

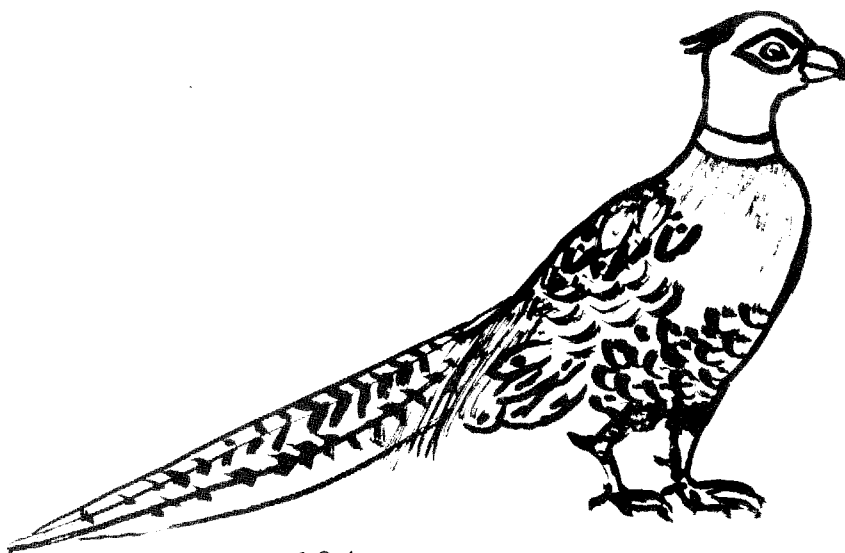
En anden gruppe, hvor ændringer i jagtloven har været afgørende for udbyttetallene. Her vil der som regel være tale om en nedgang i udbyttet, fordi ændringerne ofte har omfattet indskrænkninger i jagttiden eller i udvalget af lovlige jagtredskaber.

En tredje gruppe, hvor ændringer i jagttraditionerne har medført et forøget eller formindsket jagttryk. Det kan give nogle svært gennemskuelige ændringer i udbyttetallene, som ikke nødvendigvis har relation til bestands- eller biotopforhold.

Kronhjort, Rådyr, Ræv, Husmår, Ringdue og Edderfugl er gode eksempler på arter, hvor ændringerne i udbyttet stort set svarer til ændringer i de pågældende bestande. Nogle arter viser et faldende udbyttet. Det gælder for eksempel Hare, Agerhøne og Bekkasin. For de to førstnævnte menes nedgangen at hænge sammen med en generel forringelse af livsbetingelserne i det moderne landbrugslandskab, mens Bekkasins nedgang især skyldes indskrænkningen af de våde engarealer.

Gråand og Fasan bliver i stort omfang opdrættet og udsat med jagt for øje. Udbyttetallene er derfor uanvendelige som målestok for de vilde bestandes trivsel.

Ændringer i jagtloven har også haft indflydelse på udbyttet af de arter, som loven omfatter. For totalfredede arter som for eksempel Lækat, Odder og Spættet Sæl, vil der i årene inden fredningen som regel være tale om et faldende udbytte.



Tabel 2.1.11.
Udbyttet af jagtbare pattedyr i Danmark i perioden 1941-1988.

År	Krondyr	Dådyr	Sika	Rådyr	Hare	Kanin	Egem	Ræv	Grævling	Ilder	Lækat	Huamår	Odder	Spættet sæl
1941-45	400	1 400	200	17 000	422 000	—	—	23 000	3 500	7 900	—	1 700	300	600
1946-50	700	1 500	200	19 000	443 000	—	—	28 000	3 000	7 900	—	1 400	200	600
1951-55	800	1 600	300	23 000	402 000	8 800	16 000	40 000	3 100	7 300	6 200	1 000	200	600
1956-60	700	1 800	300	26 000	420 000	9 700	17 000	44 000	2 900	4 000	4 500	1 200	200	600
1961-65	800	1 900	300	30 000	375 000	12 000	14 000	56 000	2 800	3 000	3 000	2 100	200	400
1966-70	800	1 900	200	33 000	325 000	7 700	14 000	57 000	2 200	2 300	2 500	1 900	100	400
1971-75	800	1 700	200	33 000	292 000	10 000	14 000	52 000	1 600	2 500	2 800	2 400	—	300
1976-80	1 400	1 600	200	39 000	229 000	8 800	9 700	47 000	1 300	2 000	1 500	4 700	—	—
1981	1 700	1 900	200	47 000	204 000	3 200	3 400	43 000	1 400	2 500	1 200	5 700	—	—
1982	1 500	1 900	200	47 000	204 000	4 600	2 400	43 000	1 500	2 000	1 000	5 900	—	—
1983	1 800	1 600	300	51 000	205 000	6 300	2 200	43 000	1 700	1 200	—	5 900	—	—
1984	2 000	1 700	200	51 000	187 000	7 600	2 400	45 000	1 300	1 200	—	5 300	—	—
1985	1 700	1 900	300	56 000	193 000	10 000	3 100	54 000	1 800	1 200	—	6 400	—	—
1986	1 700	2 300	300	57 000	190 000	11 000	2 300	51 000	1 400	1 100	—	5 800	—	—
1987	1 600	2 600	300	54 000	151 000	12 000	1 600	50 000	1 700	900	—	5 600	—	—
1988	1 700	2 900	400	59 000	162 000	14 000	1 400	51 000	1 600	1000	—	4 700	—	—

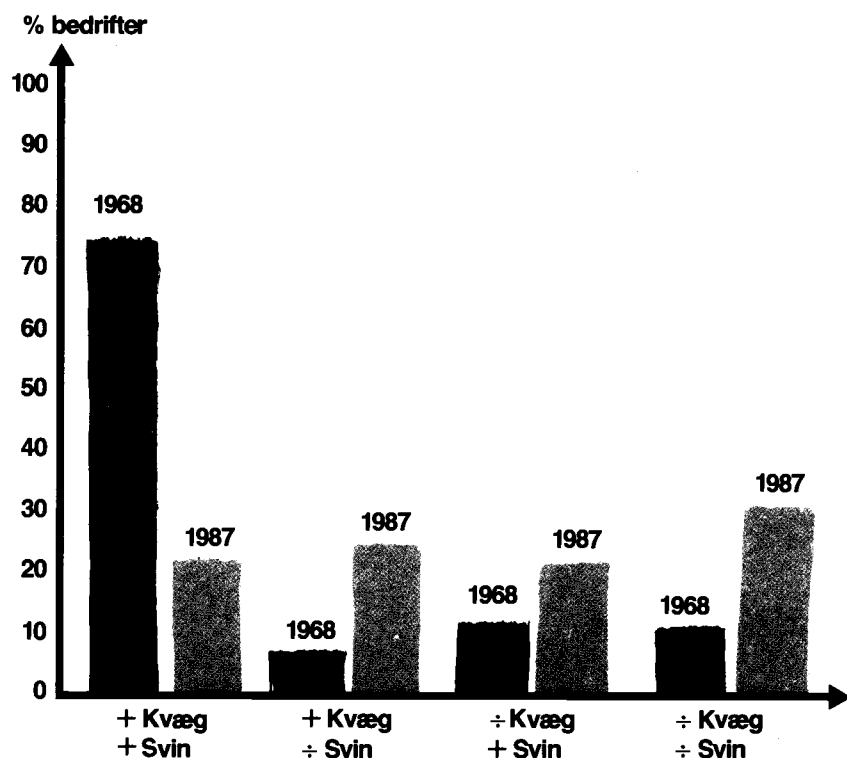
Anm.: For 1941-1980 er udbyttet angivet som gennemsnit af femårsperioder.
 Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, Afdeling for Flora- og Faunaøkologi, 1989.

Tabel 2.1.12.
Udbyttet af visse jagtbare fugle i Danmark i perioden 1941-1988.

År	Ager- høne	Fasan	Ring- and	Gråand	Andre Svømme- sønder	Eder- fugl	Andre Dyk- sønder	Gæs	Bills- høne	Fiske- hejre	Skov- snepper	Beldka- siner	Rogn- øpover	Krager	Hus- skader	Råger
1941-45	324000	321000	137000	347000	—	129000	—	12000	—	3800	23000	60000	32000	222000	137000	78000
1946-50	354000	372000	167000	411000	—	142000	124000	8600	—	4000	16000	42000	31000	219000	162000	81000
1951-55	319000	374000	285000	502000	—	79000	117000	8400	—	4900	21000	49000	46000	187000	161000	78000
1956-60	309000	431000	316000	345000	75000	89000	99000	7000	—	4400	14000	47000	47000	177000	163000	82000
1961-65	233000	582000	398000	370000	145000	115000	104000	8900	—	4600	18000	61000	44000	199000	188000	81000
1966-70	209000	689000	430000	379000	152000	133000	123000	12000	57000	4800	15000	72000	47000	273000	209000	107000
1971-75	203000	730000	325000	366000	142000	153000	107000	8500	85000	5700	18000	74000	34000	290000	173000	110000
1976-80	162000	700000	294000	426000	114000	136000	84000	10000	70000	4900	25000	50000	23000	241000	117000	93000
1981	64000	631000	226000	596000	154000	149000	76000	12000	80000	900	19000	57000	20000	228000	100000	91000
1982	49000	667000	237000	581000	150000	190000	80000	11000	61000	800	18000	45000	12000	189000	85000	91000
1983	56000	685000	268000	639000	146000	157000	75000	13000	78000	1200	17000	43000	9100	132000	65000	74000
1984	53000	655000	235000	584000	126000	146000	68000	10000	57000	1200	19000	38000	9700	119000	62000	79000
1985	64000	785000	249000	629000	122000	116000	78000	13000	41000	1200	17000	30000	10000	112000	65000	76000
1986	74000	786000	275000	667000	108000	110000	46000	13000	32000	1100	23000	25000	9000	115000	68000	77000
1987	50000	633000	252000	649000	110000	114000	58000	15000	26000	1000	21000	26000	7400	103000	64000	86000
1988	63000	806000	268000	766000	169000	135000	62000	16000	24000	1200	21000	36000	11000	103000	60000	77000

Anm.: For 1941-1980 er udbyttet angivet som gennemsnit af femårsperioder.
 Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, Afdeling for Flora- og Faunaøkologi, 1989.

Der er sket store forandringer i landbruget, især i de seneste årtier. Landbrugsarealet er blevet mindre, og bedrifterne er blevet færre og større. Specialiseringen er stigende og forbruget af gødning og bekæmpelsesmidler er øget kraftigt. Det har givet store miljøproblemer. Næringsstof-forureningen har især ramt vandmiljøet.



Figur 2.2.1.
Specialiseringsgrad i kvæg- og svineholdet 1968-1987.
Kilde: Årlig landbrugsstatistik. Danmarks Statistik.

Tabel 2.2.1.
Nøgletal for udviklingen i landbruget 1960-1987

	1960	1970	1980	1985	1986	1987
Antal landbrugsbedrifter, 1000	196	143	119	92	90	87
Landbrugsareal dyrket, 1000 ha	3094	2941	2905	2834	2819	2798
Gns. bedriftsstørrelse, ha	15,8	21,0	24,4	30,6	31,4	32,2
Antal helårsarbejdere, 1000	283	173	138	115	112	105
Antal medhjælpere excl. familiemedlemmer, 1000	118	31	28	28	27	26
Antal traktorer, 1000 stk.	111	175	189	166	169	165
Antal mejetærskere, 1000 stk.	9	42	39	35	34	34
Antal heste, 1000 stk.	171	45	50	32	30	33
Antal køer, 1000 stk.	1438	1153	1104	951	920	871
Antal svin, 1000 stk.	6147	8361	9957	9089	9321	9266
Antal høner, 1000 stk.	9735	6330	4563	4026	4224	3828
Korn i pct. af areal	46,7	59,1	62,5	56,5	56,6	53,5
Rodfrugter i pct. af areal	18,3	9,8	8,3	8,0	7,8	7,5
Græs og grøntfoder i pct. af areal	31,7	27,2	22,9	20,4	20,1	19,3
Handelsgødningsforbrug, rene næringsstoffer:						
Kg kvælstof pr. ha	40	91	135	139	135	135
Kg kalium pr. ha	46	51	49	44	43	45
Kg fosfor pr. ha	16	19	20	17	16	17
Pesticidforbrug, virksomme stoffer, 1000 kg	...	...	6300	7400	6600	5900

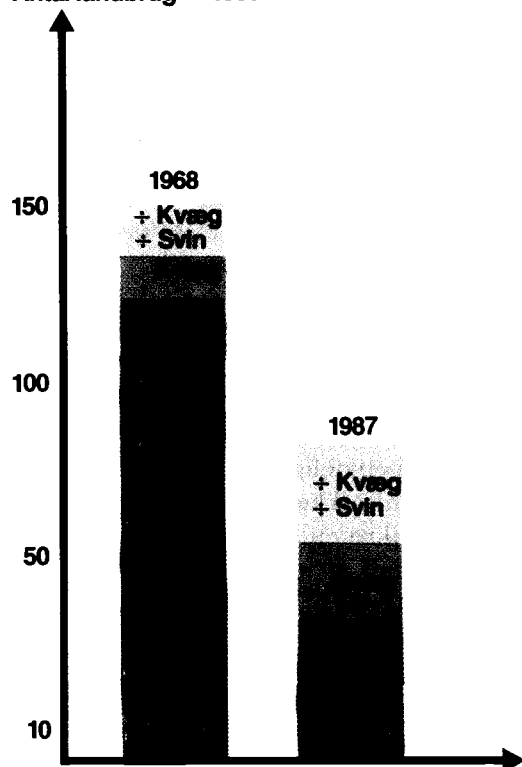
Kilde: De årlige landbrugsstatistikker. Danmarks Statistik.

De store forandringer i landbruget (tabel 2.2.1.) har medført at hestenes arbejdskraft, men i vid udstrækning også menneskets, er blevet erstattet af maskinkraft. Desuden er antallet og mængden af hjælpestoffer øget kraftigt.

Den stigende specialisering har fået tydelige konsekvenser. I 1968 havde 75% af alle bedrifter både kvæg og svin. I 1987 var det kun 22% (figur 2.2.1.). Bedrifter der udelukkende har kvæg steg fra 5% til 25%, mens bedrifter der kun har svin steg fra 11% til 22%. Andelen af landbrug, som hverken har kvæg eller svin steg fra 10% til 32%.

I samme periode blev antallet af landbrugsbedrifter næsten halveret. Husdyrbestandene er derfor blevet koncentreret i større besætninger (tabel 2.2.2.) og på færre bedrifter (figur 2.2.2.).

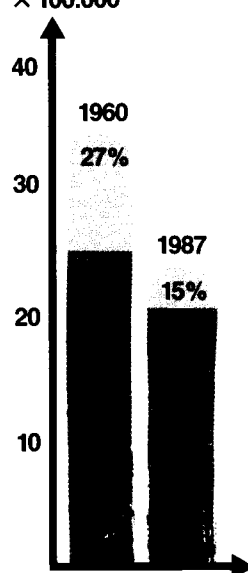
Antal landbrug × 1000



Især kvægholdet, men også svineholdet, er i stigende grad flyttet til den vestlige del af Danmark. I 1960 fandtes 73% af kvægbestanden i Jylland. I 1987 var det 85% (figur 2.2.3.). I samme periode voksede den jyske svinebestand fra 66% til 74%.

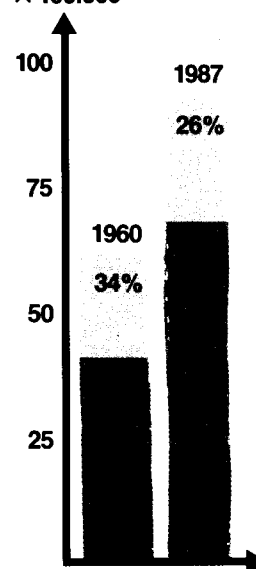
Også størsteparten af Danmarks landbrugsbedrifter og hovedparten af det dyrkede areal ligger i Jylland. For begge dele er det 70% (tabel 2.2.3.). Det relative antal landbrug med kvæg er størst i Jylland, mens det relative antal uden kvæg og svin er væsentlig større på øerne.

Antal kvæg × 100.000



Øerne Jylland

Antal svin × 100.000



Figur 2.2.2.
Specialisering i kvæg- og svineholdet 1968 og 1987, i antal landbrug.

Kilde: Årlig landbrugsstatistik. Danmarks Statistik.

Figur 2.2.3.
Antal kvæg og svin på Øerne og i Jylland, 1960 og 1987.

Kilde: Årlig landbrugsstatistik. Danmarks Statistik.

Tabel 2.2.2.

Gennemsnitlig besætningsstørrelse for kvæg og svin i 1970 og 1987.

	1970	1987
Antal bedrifter med kvæg	103 126	40 707
Antal kvæg	2 840 300	2 351 000
Gnstl. besætningsstørrelse, antal kvæg	28	58
Antal bedrifter med svin	118 263	37 690
Antal svin	8 290 000	9 286 000
Gnstl. besætningsstørrelse, antal svin	70	246

Kilde: De årlige landbrugsstatistikker. Danmarks Statistik.

Tabel 2.2.3.

Specialiseringsgrad i landbruget 1987, Øerne, Jylland og Hele landet.

	Antal bedrifter		Antal bedrifter + kvæg, + svin		Antal bedrifter + kvæg, - svin		Antal bedrifter - kvæg, + svin		Antal bedrifter - kvæg, - svin		Dyrket areal	
	%		%		%		%		%		ha	%
Øerne	27 000	31	4 063	15	4 718	17	6 559	24	11 660	43	841 591	30
Jylland	59 940	69	14 755	25	17 171	29	12 313	21	15 701	26	1 958 312	70
Hele landet	86 940	100	18 818	22	21 889	25	18 672	22	27 361	31	2 799 903	100

Kilde: De årlige landbrugsstatistikker. Danmarks Statistik.

Gødning

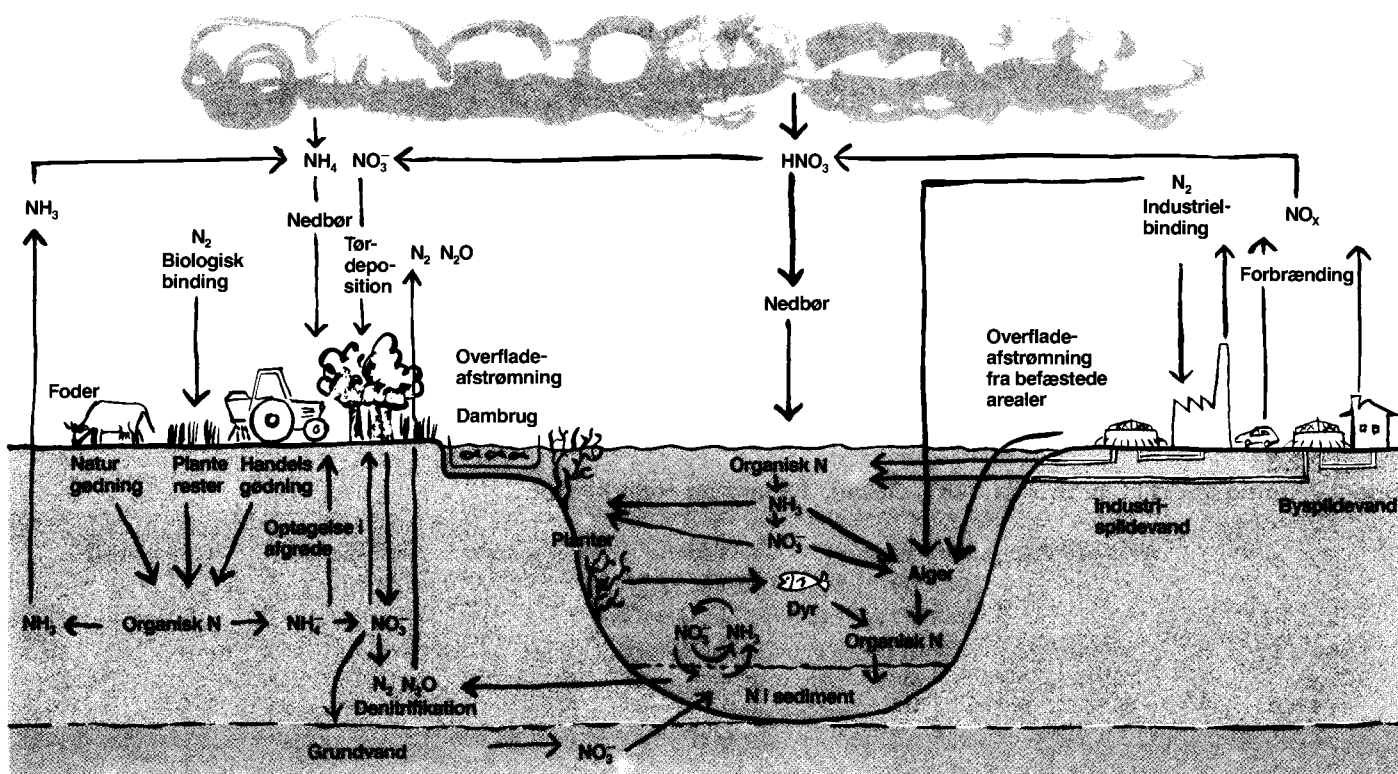
Gødningsstoffer er plantenæringsstoffer, som tilføres jorden med husdyr- eller handelsgødning. Hvert år optages og fjernes næringsstofferne med afgrøderne. Landmanden skal derfor hvert år tilføre jorden ny gødning.

De vigtigste næringsstoffer er kvælstof (N), fosfor (P) og kalium (K).

Husdyrgødningens indhold af gødningsstoffer varierer, den er dyr at transportere og stiller store krav til opbevaring. Til gengæld udgør den en forhåndenværende og betydelig ressource. De enkelte bedrifter har ikke altid tilstrækkeligt areal til at sikre en miljømæssig forsvarlig udspredding af husdyrgødningen. Ofte er gødningen, på grund af manglende opbevaringskapacitet, blevet spredt på årstider og i mængder, som ikke svarer til planternes behov.

Kvælstof og fosfor udvaskes af jorden og ender i vandløb, søer og i havet. Det har medført en uønsket vækst af alger. End-

Figur 2.2.4.
Kvælstofkredsløbet.
Kilde: NPO-redegørelsen
Miljøstyrelsen, 1984.



Tabel 2.2.4.
Kvælstofbalance i dansk landbrug 1985.

Tilførsel	kg N/ha	Bortførsel	kg N/ha
Handelsgødning	131	Salg af planteprodukter	10-20
Importeret foder	52-62	Salg af animalske produkter	20-25
Biologisk N-binding	8-12	Udvaskning	40-70
Nedbør, vanding, slæm	12-22	Afløb fra gødningsopbevaring	15-25
		Fordampning af ammoniak	30-60
		Denitrifikation	30-70
		Halmforbrænding	5-10
Balance, gennemsnit	215		215

Kilde: Kvælstofomsætningen i dansk landbrugsjord - en evalueringsrapport. Statens jordbrugs- og veterinærvidenskabelige Forskningsråd, 1985.

videre har man konstateret et stigende indhold af kvælstof i grundvandet. I modsætning til kvælstof og fosfor medfører kalium ikke større skader på miljøet.

I bestræbelserne på at nedbringe udvaskningen af næringsstoffer, specielt kvælstof, har man forsøgt at udnytte husdyrgødningen bedre. Det kan samtidig mindske forbruget af handelsgødning.

Kvælstof forekommer både i organiske og uorganiske forbindelser, og kvælstofets kredsløb består af mange led (figur 2.2.4.). Den mængde kvælstof, der tilføres landbruget, blev i 1985 opgjort til 215 kg pr. hektar. Over halvdelen bliver tilført med handelsgødningen og omkring en fjerdedel med det importerede foder (tabel 2.2.4.). Resten kommer med nedbøren eller bindes direkte fra luften af jordens mikroorganismer.

Ca. 35 kg kvælstof pr. hektar blev fjernet fra landbruget med vegetabiliske og animalske produkter, hvilket svarer til 16% af den tilførte kvælstofmængde. Mellem 55 og 95 kg kvælstof pr. hektar blev udvasket fra landbrugsjorden eller sivede ud fra opbevaringssteder for gødning. Udvaskningen afhænger blandt andet af klima, jordbundsforhold, valget af afgrøder og tilførslen af kvælstof. Desuden fordamper en del kvælstof i form af am-

moniak fra markerne, mens en anden del bliver frigjort ved mikrobiel aktivitet i jorden (denitrifikation). Også afbrænding af halm fjerner kvælstof fra markerne.

Rodzonen i en hektar almindelig dansk agerjord indeholder 5-10 tons kvælstof. Mere end 95% af denne reserve indgår i organiske forbindelser, planterester og humusstoffer, og den bliver først tilgængelig for planterne efterhånden som jordbundens mikroorganismer nedbryder planteresterne.

Jordens indhold af humus forøges sandsynligvis på nogle bedrifter, mens den formindskes på andre. Ved opstilling af et regnskab for kvælstof i dansk landbrug forudsætter man, at jordens humusindhold er konstant.

Fosfor findes i jord og vand på fast eller i opløst form. I luften optræder fosfor kun i støvpartikler og findes altså ikke, som for eksempel kvælstof, på gasform. Fosfor eksisterer også både i uorganiske og organiske forbindelser. I jorden er det organiske fosfor overvejende bundet i planter og humus. Af det uorganiske er kun en lille del, mindre end 0,2 kg pr. hektar, opløst i jordvæsken og kan umiddelbart optages af planterne. Langt størstedelen af jordens fosfor er bundet på forskellig vis.

2.2. Landbruget

Tabel 2.2.5.
Fosforbalance for en hektar landbrugsjord.

	total P/ha pr. år kg	Kilde
Tilført via husdyrgødning	17,5	Landbrugsstatistik (1985) ¹⁾
handelsgødning	16,4	Laursen (1987) ²⁾
Tilført via deposition	0,2	NPO-redegørelsen ³⁾
Tilført via slam	0,7	
Fjernet med afgrøder	22	Hansen (1986) ⁴⁾ Larsen (1986) ⁵⁾
Markbidrag	0,2-0,4	Rebsdorf & Thyssen (1987) ⁶⁾
Netto- tilførsel	ca. 13	Beregnet på baggrund af ovenstående
Nettotilførsel	15-20	Hansen & Sommer (1987) ⁷⁾

Kilde: Fosfor - kilder og virkninger. Redegørelse fra Miljøstyrelsen nr. 2, 1988.

Noter: 1) Landbrugsstatistik 1985, Danmarks Statistik.

2) Laursen, Bent (1987): Produktion og husdyrgødning opgjort på landsbasis. Statens Jordbrugsøkonomiske Institut.

3) NPO- Redegørelsen, Miljøstyrelsen 1984.

4) og 5) Hansen B. (1986): P - balancer på ejendomsniveau.

Larsen, K.E. (1986). P - balancer på markniveau, herunder P i husdyrgødning. Foretagsbilag ved Landbrugscentrets Fagråd II emnedag: Fosfor i dyrket jord. Statens Planteavlsforsøg.

6) Rebsdorf, Aa. og Thyssen, N. (1987):

Udvaskning af fosfor. Ugeskrift for Jordbrug 132:1093 - 96.

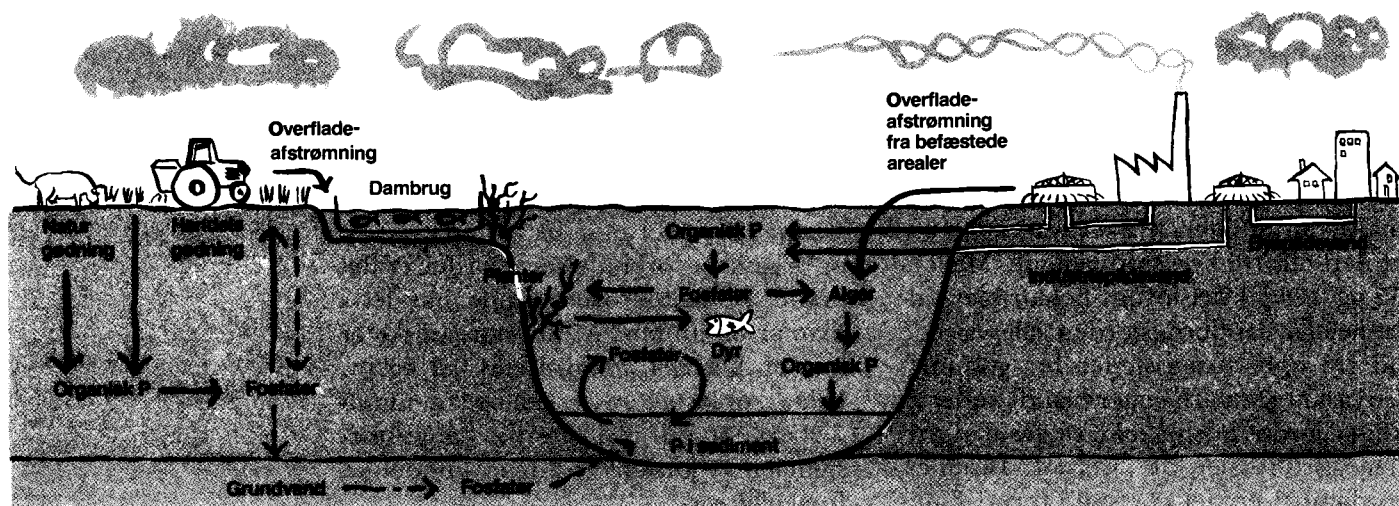
7) Hansen, B. og S. Sommer (1987): Tilførsel af næringsstoffer til vandløb. Miljøprojekt nr. 85, Miljøstyrelsen.

Pløjelaget i en dansk landbrugsjord indeholder i gennemsnit 1.200 kg fosfor pr. hektar og som følge af gødskningen stiger indholdet hvert år med 13 - 20 kg (tabel 2.2.5.). Landmændene gøder med ca. 34 kg fosfor pr. hektar. Omkring 22 kg fjernes, når afgrøderne høstes, mens kun 0,2 - 0,4 kg pr. hektar af de 13 - 20 kg, der efterlades i marken, forurener vandmiljøet. Det tilsvarende bidrag fra hede og skov er 0,05 - 0,1 kg pr. hektar. (tabel 2.2.6.). I forhold til den tilførte fosformængde er det kun en meget lille del, der ender i vore vandområder. Til gengæld er skadevirkningen stor. En stigning i for eksempel søvands indhold af fosfor fra 100 til 200 mikrogram pr. liter medfører i sommerperioden et fald i sigtddybden fra 2,5 cm til 0,5 - 1 meter (figur 1.3.20. afsnit 1.3.). Men jordens omsætning af fosfor og transporten fra landbrugsarealerne til vandmiljøet kendes i dag kun i begrænset omfang. (figur 2.2.5.).

I perioden 1900-1987 har der været en stærk stigning i det samlede gødningsforbrug (figur 2.2.6. og 2.2.7.). Stigningen skete især i perioderne 1900-1930 og 1950-1987. Under 1930'ernes krise og 2. verdenskrig var stigningen moderat.

Figur 2.2.5.
Fosforkredsløbet.

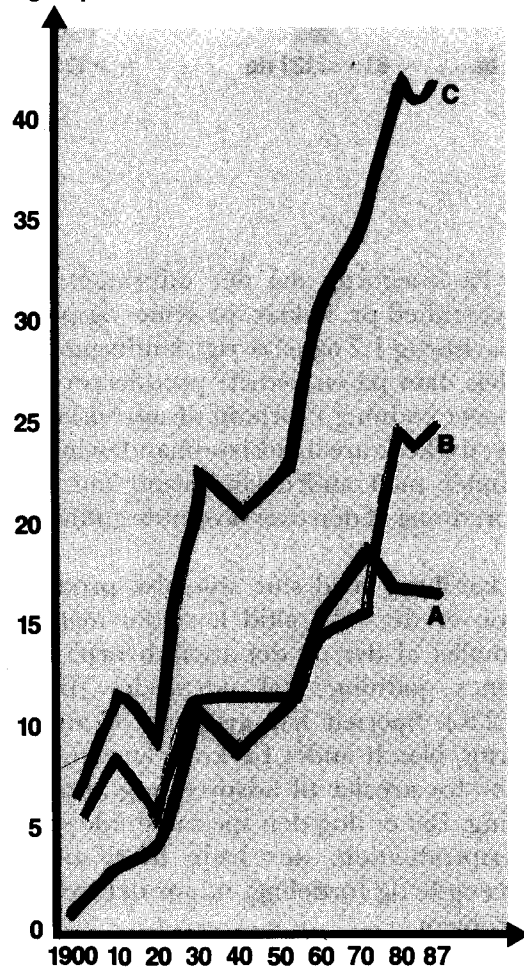
Kilde: NPO-redegørelsen
Miljøstyrelsen, 1984.



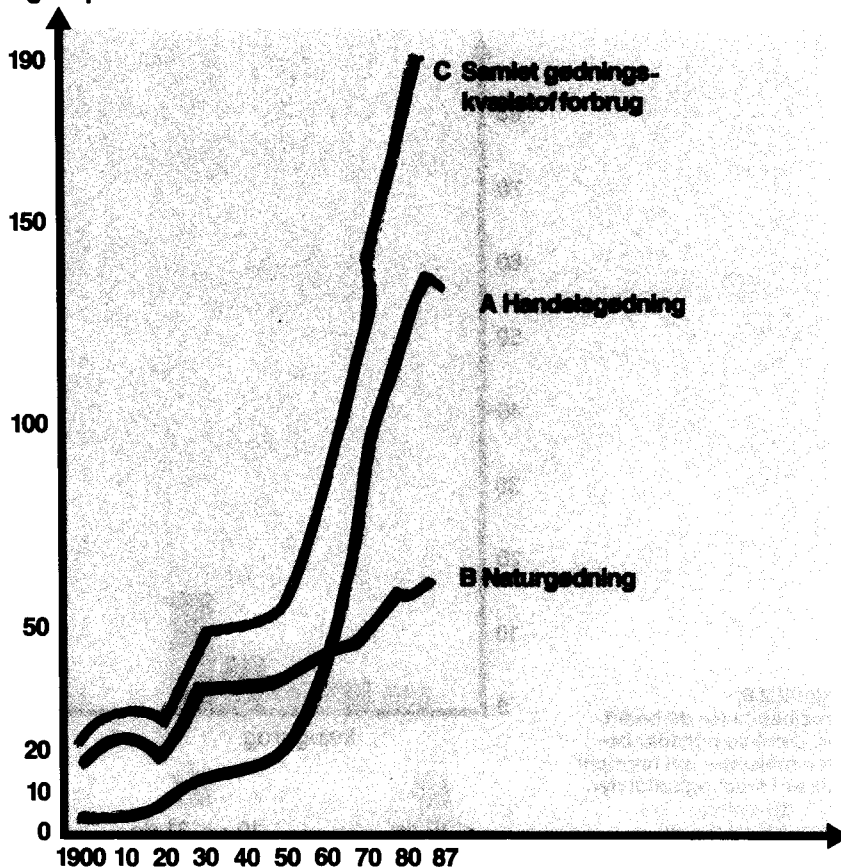
I løbet af hele dette århundrede er det samlede forbrug af kvælstof steget ca. ti gange (figur 2.2.6.). Forbruget af husdyrgødning er forøget tre gange. Efter 1985 viser forbruget af kvælstof dog et svagt fald, men i 1989 steg forbruget atter.

Indtil midten af 1970'erne skete der også en kraftig stigning i forbruget af fosfor. Siden har forbruget holdt sig på et konstant niveau og i de seneste år er forbruget endda gået ned.

Kg. P pr. ha.



Kg. N pr. ha.



Figur 2.2.6.
Kvælstofforbruget 1900-1987.

Anm.: Kvælstofforbruget i handelsgødning (A), naturgødning (B) samt det samlede kvælstofforbrug (C) omregnet til kg ren kvælstof pr. hektar.

Kilde: Landbrugsstatistik 1900 - 1965. Bind II. Statistiske undersøgelser nr. 25. De årlige landbrugsstatistikker 1967 - 1987. Danmarks Statistik.

Udledningen af naturgødning er beregnet ud fra foderforbruget. Beregningen under vurderer til en vis grad spildet ved opbevaring af naturgødning.

Figur 2.2.7.
Fosforforbruget 1900-1987.

Anm.: Fosforforbruget i handelsgødning (A), naturgødning (B) samt det samlede fosforforbrug (C) omregnet til kg ren fosfor pr. hektar.

Kilde: Landbrugsstatistik 1900 - 1965. Bind II. Statistiske undersøgelser nr. 25. De årlige landbrugsstatistikker 1967 - 1987. Danmarks Statistik.

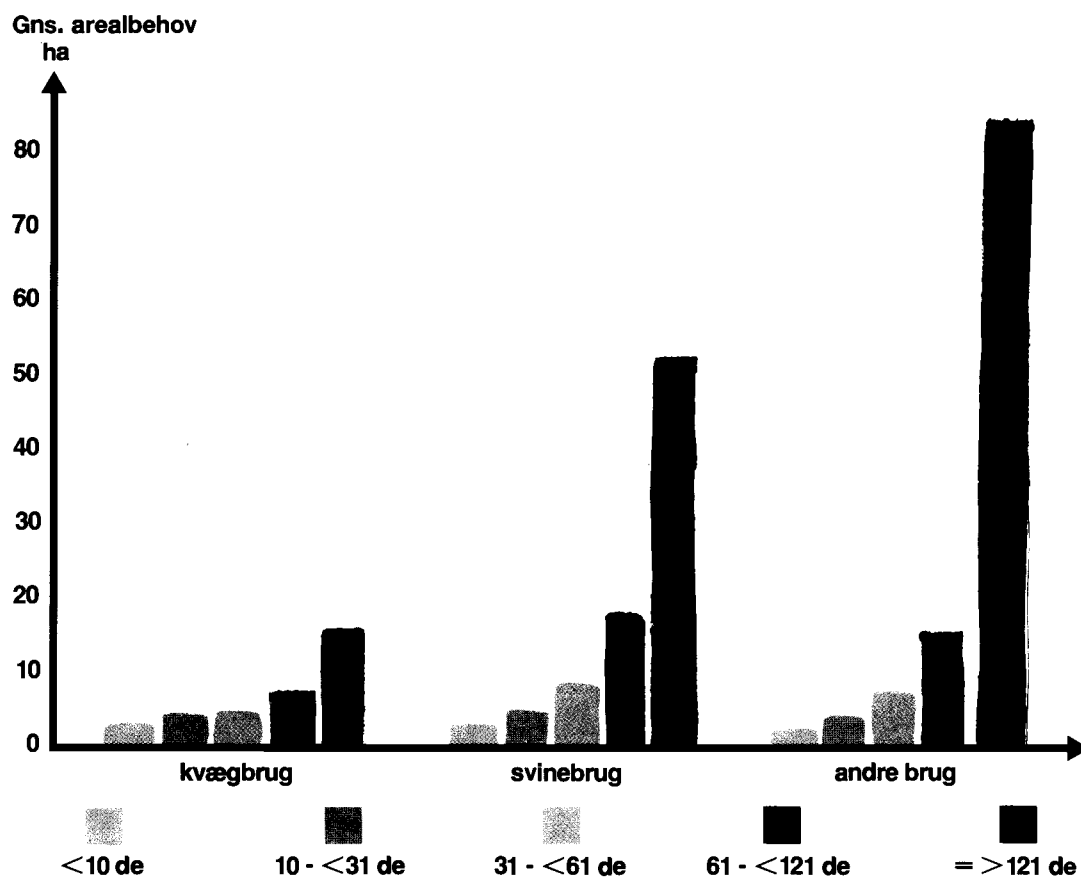
Tabel 2.2.6.
Fordeling af fosfortilførslen til overfladevand.

	Total-P tons/år	Total-P kg/ha/år
Gårdbidrag	300-1700	0.22-1.2
Markbidrag	600-1100 *	0.2-0.4
Skov- og naturbidrag	35-70	0.05-0.1

Note: *) Incl. naturbidrag der skønsmæssigt udgør 140 - 280 tons total-fosfor pr. år.

Kilde: Fosfor - kilder og virkninger. Miljøstyrelsen, 1988.

Figur 2.2.8.
Arealbehov for de bedrifter, der ikke opfylder bestemmelserne om harmoni mellem areal og antal dyr.
de = dyreenhed.
Kilde: Miljøstyrelsen.

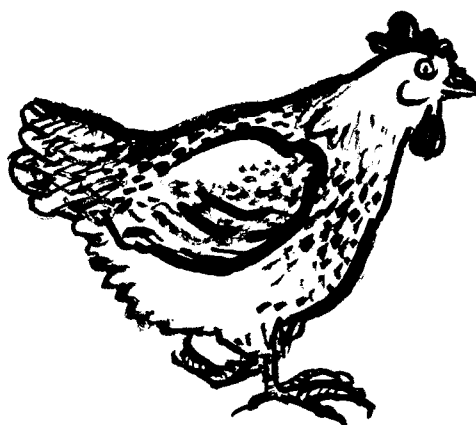


Landbrugets udledning af kvælstof skal ifølge Vandmiljøplanen halveres inden 1990. Udledningen på 260.000 tons kvælstof i 1984 skal bringes ned til maksimalt 133.000 tons kvælstof pr. år. For at opfylde målet satser man primært på at sikre en bedre udnyttelse af husdyrgødningen. Desuden skal det areal, der er dækket af afgrøder om vinteren forøges, så der længst muligt er planter til at bruge næringsstofferne. Dette areal skal i 1990 udgøre 65% af landbrugsarealet.

For at begrænse udvaskningen af næringsstoffer til grundvand og overfladevand er der i Vandmiljøplanen desuden fastsat regler for, hvor meget husdyrgødning, der må udbringes pr. hektar landbrugsjord. Mængden af husdyrgødning angives i dyreenheder, hvor 1 dyreenhed svarer til gødningsproduktionen fra en malkeko (tabel 2.2.7.).

På kvægbrug må der udbringes 2,3 dyreenhed pr. hektar, på svine- og plantevavlbrug 1,7 og på øvrige landbrug 2,0. Hvis man på en bedrift producerer for meget gødning i forhold til størrelsen af det dyrkede areal, må landmanden indgå aftaler med andre landmænd om udspredding af den overskydende gødning.

I landbrug med stor animalsk produktion er der ikke altid harmoni mellem antallet af dyr og det areal, hvorpå dyrenes gødning skal udspreddes (figur 2.2.8.). Specielt har gruppen af andre brug, blandt andet fjerkræsektoren, behov for arealer til udspredding af gødning. Det er dog den specialiserede slagteriproduktion, der både hvad angår mængde og fordeling, udgør det største problem.



Tabel 2.2.7.
Ved beregning af dyreenheder anvendes følgende omregningsfaktorer:

Husdyrart	Enhed	Antal til 1 dyreenhed	Dyreenheder pr. dyr
Kvæg			
Malkekøer, stor race	1 årsko	1	1
" , jersey	1 "	1,1	0,9
Hundyr opdræt, stor race	1 årstyr	3	0,33
" , jersey	1 "	5	0,2
Ammekøer med opdræt	1 årsko	1	1
Slagtekvæg, stor race	1 årstyr	2,5	0,4
" , til 250 kg	1 prod. pr. år	5	0,2
" , til 350 kg	1 "	3	0,33
" , til 450 kg	1 "	2	0,5
Svin			
Sør m. grise og polte	1 årso	3	0,33
Slagtesvin, 25-95 kg	1 prod. pr. år	30	0,033
" , 25-95 kg	1 årstyr	8	0,12
Fjerkræ			
Slagtekylinger	1 prod. pr. år	2 500	0,0004
Andre fjerkræ	1 årstyr	150	0,0067
Andre			
Moderfår med lam	1 årstår	8	0,12
Heste, 400-550 kg	1 årshest	2	0,5
Mink, ildere o.lign.	1 årstæve	40	0,025
Ræve	1 "	15	0,067

Anm.: Andre arter og typer af husdyr kan omregnes til dyreenheder ud fra gødningsproduktionen fra malkeko af stor race uden opdræt under hensyntagen til gødningens indhold af plantenæringsstoffer.

Kilde: Bekendtgørelse om husdyrbrug og ensilage m.v.

Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 568 af 22. september 1988.



Figur 2.2.9.
Høstudbytte i forhold til tidspunktet for udkørsel af gylle.

Anm.: Så mange kilo hvede kan man få ud af en lerjordsmark. Første sæk viser udbyttet uden der tilføres kvælstofgødning. De næste tre viser, hvor mange kilo man kan høste, når der køres 150 kilo kvælstof ud, i form af gylle. Det ses, at tidspunktet for udkørsel spiller en stor rolle. Udbyttet ved den rigtige brug af gyllen svarer stort set til, hvad man ville få, hvis man i stedet havde brugt samme mængde handelsgødning. Tallene stammer fra forsøg lavet af Statens Planteavlsvforsøg. Illustration: Lars Møller Nielsen.

Kilde: MiljøDanmark nr. 6, okt./nov. 1989. Miljøstyrelsen.

Udvaskningen af næringsstoffer bliver mindre, når husdyrgødningen i vækstsæsonen bringes ud på bevoksede arealer. På samme måde opnår landmanden det bedste høstudbytte (figur 2.2.9.). I 1989 blev ca. en tredjedel af gyllen bragt ud om efteråret og om vinteren, heraf ca. en tredjedel på ubevoksede arealer (tabel 2.2.8.).

For at kunne gemme gødningen indtil den kan spredes på markerne, skal der være mulighed for opbevaring af den producerede gødningsmængde i fire til ni måneder (tabel 2.2.9.).

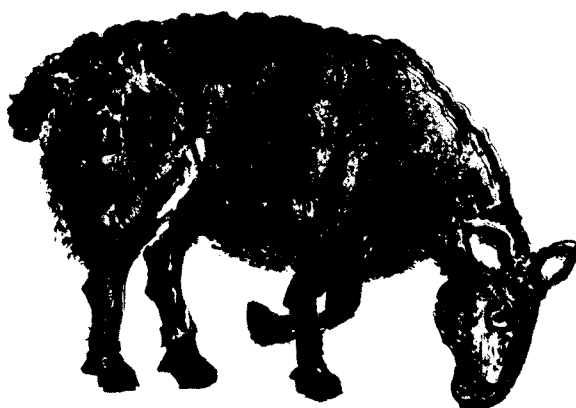
Kravet til opbevaringskapacitet er det samme uanset om gødningen opbevares som fast gødning på møddinger, som flydende gødning i ajlebeholdere eller som blandet fast og flydende gødning i gyllebeholdere. I 1987 var kapaciteten forskellig for de forskellige typer opbevaringsanlæg. Specielt var kapaciteten for flydende husdyrgødning lav.

Senest ved udgangen af 1992 skal der være etableret tilstrækkelig opbevaringskapacitet på de danske landbrugsejendomme. I maj 1987 manglede godt 33.000 bedrifter at opfylde kravet (tabel 2.2.10.).

Tabel 2.2.8.
Gylleudbringning 1988/1989

Årstid	Bevokset areal	Tilsæet areal	Ubevokset areal	I alt
Forår	18% på vintersæd	22%	12%	52%
Sommer	14% på etabl. afgr.	0%	0%	14%
Efterår/ Vinter	10% på græs	12%	11%	33%

Kilde: OBSERVA, febr./marts 1989



Tabel 2.2.9.
Regler for opbevaringskapacitet af gødning.

	Antal måneders opbevarings- kapacitet	Bemærkning:
Små brug: mindre end 31 dyreenheder	4 måneder	Anbefalet kapacitet
Store brug: 31 dyreenheder eller derover	min. 9 mdr.	Dispensationsmulighed 6 mdr., kvægbrug 7 mdr., andre

Kilde: Miljøstyrelsen

Tabel 2.2.10.
Antal bedrifter, der i 1987 havde for lidt opbevaringskapacitet på møddingplads eller i gylle- og/eller ajlebeholder.

Opbevaring	Bedriftstørrelse	
	< 31 dyreenheder	≥ 31 dyreenheder
Møddingsplads	352	7 391
Gyllebeholder	362	10 412
Ajlebeholder	2 641	12 806
I alt	3 355	30 609

Kilde: Landbrugsstatistik, 1987. Danmarks Statistik.

Pesticider

Pesticider (bekæmpelsesmidler) er kemiske hjælpestoffer, som i vid udstrækning anvendes i landbruget. Stofferne er ofte biologisk aktive i meget små mængder og kan skade både miljøet og sundheden. Pesticiderne kan blandt andet forringe livsbetingelserne for de vilde dyr og planter, skade nyttedyr som for eksempel bier og rovinsekter, ophobes i fødekæden og forurene grundvand, søer og vandløb.

Landbruget anvender insekticider mod insekter, herbicider mod ukrudt og fungicider mod svampe.

Desuden anvender landmændene midler til regulering af væksten, de såkaldte stråforkortere.

Før et pesticid må sælges og anvendes i Danmark, skal det godkendes af Miljøstyrelsen. Godkendelsen sker blandt andet på baggrund af vurderinger af pesticidets skadelige virkning på mennesker og/eller miljø (tabel 2.2.11.). Midlet godkendes ikke, hvis skadevirkningerne overstiger nogle nøje fastlagte kriterier.

Ud over godkendelsen foretager Miljøstyrelsen en såkaldt alternativvurdering. Det betyder, at nye midler ikke bliver godkendt, hvis der allerede findes alternative midler på markedet, med samme anvendelse og færre skadevirkninger.

Fra 1950'erne og op til 1984 steg forbruget af pesticider voldsomt. Siden er forbruget, målt i tons virksomme stoffer, faldet (tabel 2.2.12.).

Det enkelte års pesticidforbrug påvirkes af hvilke afgrøder der dyrkes, typen af de dyrkede afgrøder, forekomsten og omfanget af sygdomme og skadedyr, af priserne og af udbuddet af forskellige pesticidtyper. Fremkomsten af nye effektive svampemidler i begyndelsen af

Tabel 2.2.11.
Pesticider vurderes efter fastlagte kriterier indenfor disse områder:

1. Akut giftighed.
2. Giftighed ved kortere tids påvirkning.
3. Giftighed ved længere tids påvirkning.
4. Kræftfremkaldende virkning.
5. Mutagenvirkning.
6. Skadelig virkning på forplantningen.
7. Skadelig virkning på nervesystemet.
8. Persistens i jord.
9. Mobilitet i jord.
10. Bioakkumulering.

Kilde: Miljøstyrelsen.

Tabel 2.2.12.
Forbrug af bekæmpelsesmidler 1981-1988

Forbrug af bekæmpelsesmidler	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
	tons							
Mod ukrudt	10 589	11 068	11 874	10 928	10 000	9 583	9 692	9 704
" svampe	2 245	2 910	3 709	4 431	4 317	3 306	2 472	2 569
" insekter	1 621	2 069	2 170	2 142	1 905	1 779	1 405	955
Vækstreg. midler	332	426	637	1 007	827	845	667	626
Forbrug i alt	14 787	16 473	18 390	18 508	17 049	15 513	14 236	13 854
Heraf virksomme stoffer:								
Mod ukrudt	4 767	5 158	5 148	4 701	4 244	4 031	4 117	3 961
" svampe	1 227	1 628	2 050	2 423	2 373	1 821	1 237	1 293
" insekter	321	438	468	432	337	311	215	189
Vækstreg. midler	101	137	250	406	329	363	281	262
Forbrug i alt	6 416	7 361	7 916	7 962	7 283	6 526	5 850	5 705

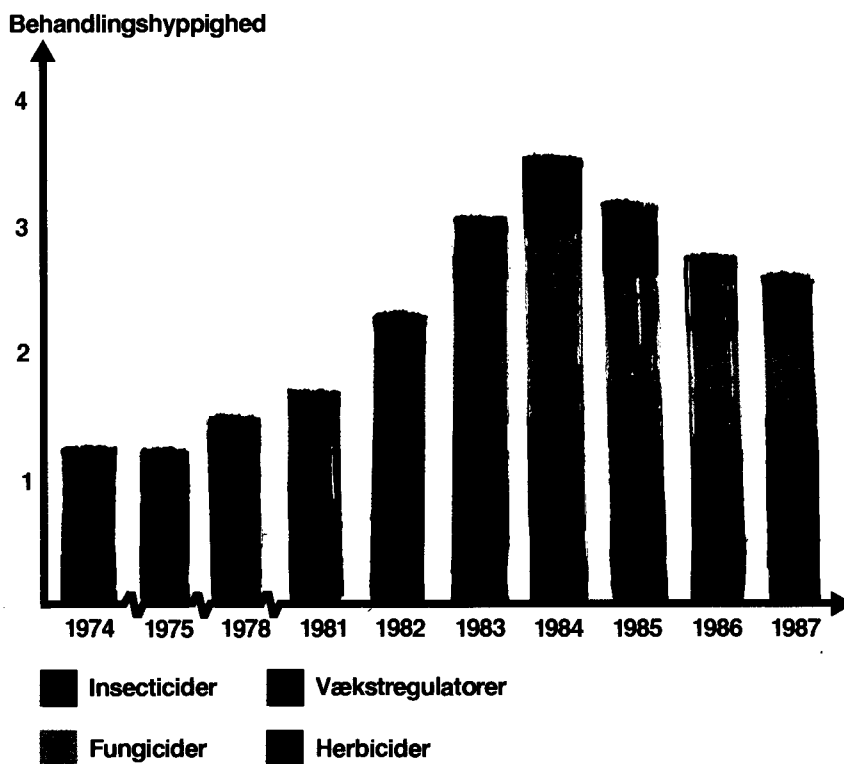
Kilde: Landbrugsstatistik, 1982, Statistisk årbog, 1988. Danmarks Statistik. Miljøstyrelsen.

1980'erne betød at forbruget blev fordoblet mellem 1981 og 1984.

I 1980'erne fremkom industrien desuden med nye ukrudts- og insektmidler, som er virksomme i meget lavere doseringer end de fleste traditionelle midler. For eksempel kunne landmanden gå fra en dosering på flere kg pr. hektar til nogle få gram pr. hektar. Når de nye midler indgår i statistikken over forbruget af antal tons aktivstof, vil der fremkomme et tilsyneladende *fald* i forbruget, selvom der *ikke* sprøjtes mindre.

For at opfange den slags "falske" ændringer i forbruget bliver pesticidforbruget nu også opgjort ved hjælp af den såkaldte behandlingshyppighed, som er det antal gange, det er muligt at sprøjte et samlet areal af en bestemt afgrøde i løbet af en vækstsæson med den mængde pesticid, der er solgt til formålet. Hvis behandlingshyppigheden for en afgrøde er større end 1, betyder det at afgrøden i gennemsnit er sprøjtet mere end en gang.

I 1974 var den samlede behandlingshyppighed 1,3, hvilket betyder, at *hele* landbrugsarealet i gennemsnit blev sprøjtet med pesticider 1,3 gange (figur 2.2.10.). I 1984, det år pesticidforbruget toppede i Danmark, var den tilsvarende værdi 3,5. En stor del af stigningen i 1974-84 skyldtes en øget anvendelse af fungicider og vækstregulatorer, men også bekæmpelsen af ukrudt og insekter blev intensiveret i denne periode. Hyppigheden af sprøjtning varierer meget for de forskellige afgrøder (tabel 2.2.13.).

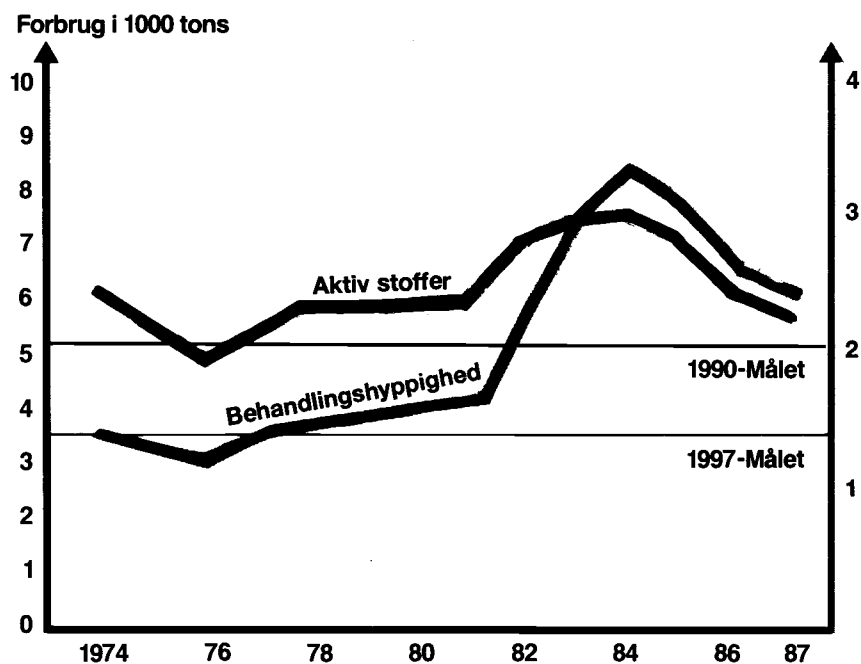


Figur 2.2.10.
Behandlingshyppigheder
1974-1987 for det samlede
landbrugsareal i omdrift
og fordelt på hovedgrup-
perne af pesticider.
Kilde: Miljøstyrelsen.

Tabel 2.2.13.
Behandlingshyppigheder i 1987 for hovedafgrøderne.

Kilde: Miljøstyrelsen.

Landbrugsarealerne	I alt	Korn	Raps	Frø	Kartofler	Roer	Ærter	Majs	Grøntsager	Græs og Kløver
Pesticider	2,48	2,48	2,28	1,63	6,24	3,39	2,84	1,27	6,77	0,00
Herbicider	1,35	1,07	1,30	1,32	1,76	2,76	2,05	1,00	2,63	0,00
Vækstregulatorer	0,16	0,27	—	—	—	—	—	—	0,03	—
Fungicider	0,54	0,75	0,04	0,04	4,32	(<)0,00	0,26	—	2,73	—
Insecticider	0,42	0,37	0,94	0,26	0,17	0,62	0,52	0,27	1,38	0,00



Figur 2.2.11.
Udviklingen i anvendelsen
af bekæmpelsesmidler i
landbruget.

Kilde: Miljøstyrelsen.

Ifølge Pesticidhandlingsplanen fra 1986 skulle forbruget af pesticider være nedbragt med 25% inden nytåret 1990 og med yderligere 25% inden nytåret 1997 (figur 2.2.11.). Reduktionen beregnes i forhold til gennemsnitsforbruget 1981-1985, og skal både være opgjort i tons aktivstof og i behandlingshyppighed for de enkelte hovedgrupper af pesticider.

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

Hvad angår det samlede forbrug, målt i mængden af aktivstof, blev målet for 1990 stort set opfyldt allerede i 1987 (tabel 2.2.14.). Det skyldes hovedsagelig, at man er gået over til højaktive midler. Ser man derimod på behandlingshyppigheden, havde man kun opnået en reduktion på knap 10% ud af de ønskede 25%.

En statistisk undersøgelse af forskellige pesticiders effekt på den danske fuglebestand fortæller om pesticidernes skader på miljøet. Fuglebestandene blev talt på en række økologiske landbrug, hvor man ikke bruger pesticider og på en række traditionelt drevne landbrug. Bestanden af ynglefugle blev opgjort på to måder: Antallet af forskellige arter og antal ynglear af alle arter. Artsantallet fortæller noget om fuglenes levevilkår. Jo flere

Tabel 2.2.14.
Samlet forbrug af pesticider målt i mængden af aktiv stof samt
behandlingshyppigheder.

	Forbrug (tons aktivstof)				Behandlingshyppighed			
	1981-85	1988	1990 - 25%	1997 - 50%	1981-85	1988	1990 - 25%	1997 - 50%
Herbicer	4 636	3 762	3 477	2 318	1,28	1,43	0,95	0,64
Vækstregulatorer	238	259	179	119	0,14	0,14	0,11	0,07
Fungicider	1 780	1 082	1 022	890	0,82	0,56	0,61	0,41
Insekticider	320	150	239	160	0,46	0,46	0,34	0,23
I alt	6 974	5 253	5 229	3 487	2,70	2,59	2,01	1,35

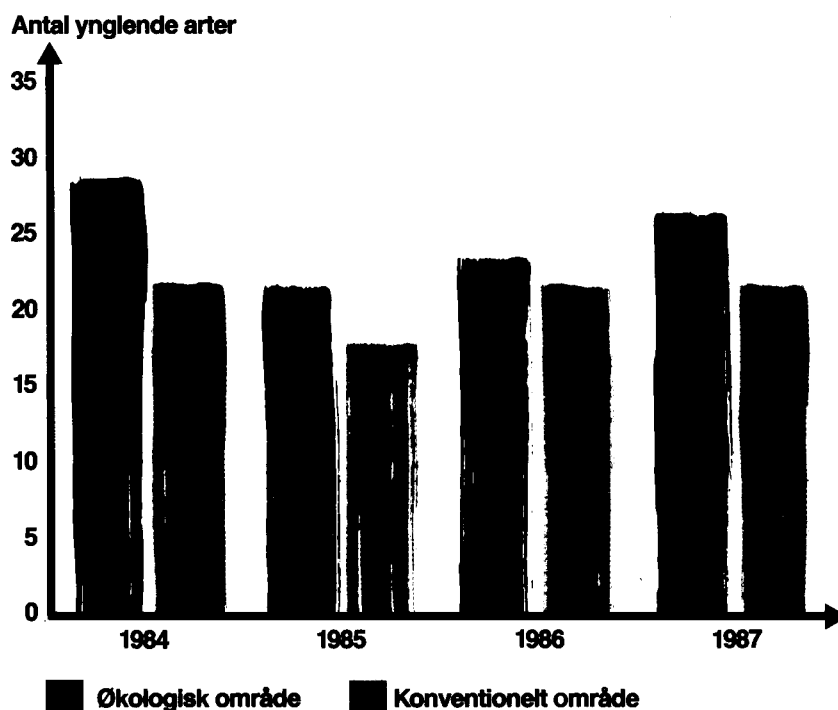
Kilde: Miljøstyrelsen.

forskellige typer levesteder et område rummer, jo flere forskellige arter kan der være. Antallet af ynglepar siger derimod noget om kvaliteten af de enkelte levesteder, det vil sige om mængden af føde, antallet af skjul m.m.

I årene 1984 - 1987 var der på et økologisk landbrug både flere forskellige arter og et større antal ynglefugle end på et traditionelt drevet landbrug (figur 2.2.12. og 2.2.13.). Undersøgelsens andre resultater viser det samme, nemlig at det samlede antal ynglefugle var signifikant større på økologiske brug. Forskellen på fuglebestanden på de to brugstyper skyldes sandsynligvis, at bekæmpelsesmidlerne nedbringer mængden af føde for fuglene.

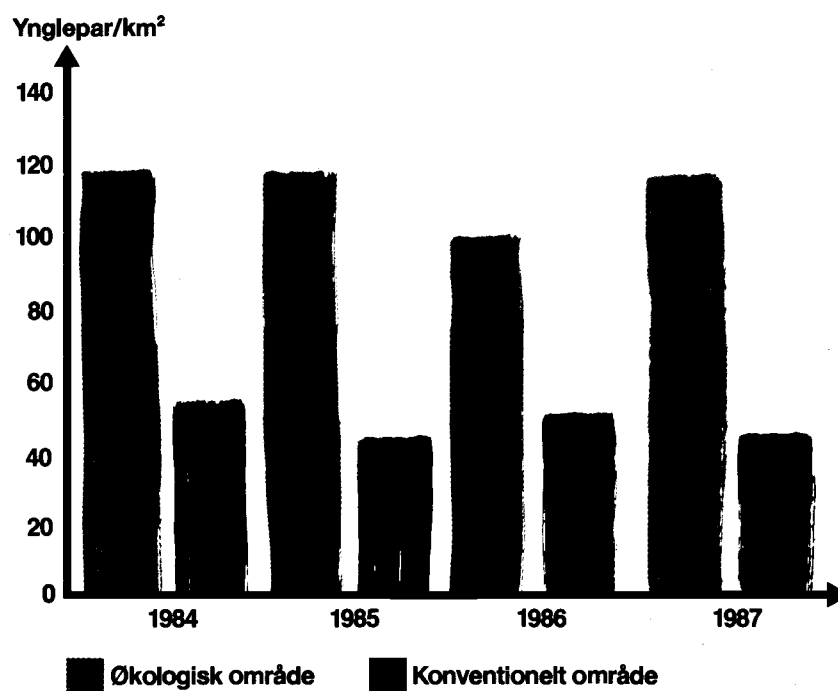
Figur 2.2.12.
Antal ynglende arter
1984-87.

Anm.: Antallet af ynglende arter fundet ved kortlægningsoptællinger på det økologiske brug Glimsholt og på det tilhørende konventionelle referencebrug.
Kilde: Miljøstyrelsen.



Figur 2.2.13.
Antal ynglepar af alle arter
1984-87.

Anm.: Det samlede antal ynglepar af alle arter fundet ved kortlægningsoptællinger på det økologiske brug Glimsholt og på det tilhørende konventionelle referencebrug.
Kilde: Miljøstyrelsen.



Skovbruget er en relativ ekstensiv driftsform i sammenligning med landbruget, der høster og bearbejder jorden årligt. En enkelt skovbevoksning kan derimod leve over 100 år. Det samlede resultat af skovdriften er en skov, hvis struktur og sammensætning af plante- og dyrearter er langt fra at ligne den oprindelige urskov.

Tabel 2.3.1.
Areal af anlagt nykultur i statsskovene 1988.

Distrikt	Bøg	Eg	Andet løvtræ	Nåletræ	I alt
ha					
10 Kronborg	1,3	3,8	0,2	14,8	20,1
13 Esrum	3,6	1,4	2,9	8,4	16,3
14 Nødebo	1,1	0,1	—	16,6	17,8
15 Frederiksborg	7,6	9,5	0,7	4,9	22,7
16 Farum	0,5	2,4	0,5	4,7	8,1
17 Hørsholm	1,8	2,4	2,3	8,7	15,2
18 København	6,4	3,8	1,0	3,9	15,1
20 Odsherred	0,5	0,7	0,7	7,1	9,0
21 Falsters	0,5	—	—	3,0	3,5
22 Bornholms	3,3	0,6	0,3	32,4	36,6
51 Tisvilde-Freder.	1,8	0,4	0,6	15,7	18,5
70 Jægersborg	2,3	3,9	5,9	—	12,1
Gl. skov, Øst	30,7	29,0	15,1	120,2	195,0
30 Buderupholm	1,4	1,7	—	14,1	17,2
31 Fussingø	0,6	2,1	—	1,2	3,9
32 Silkeborg	—	0,7	—	9,3	10,0
33 Boller	1,3	2,0	2,3	3,7	9,3
41 Haderslev	0,6	2,9	4,2	8,9	16,6
42 Åbenrå	6,1	3,3	1,8	8,5	19,7
43 Sønderborg	2,3	2,5	1,8	2,6	9,2
44 Gråsten	4,9	2,8	0,5	16,3	24,5
72 Fyns	0,6	4,9	2,7	4,2	12,4
Gl. skov, Vest	17,8	22,9	13,3	68,8	122,8
60 Klosterhedens	—	9,2	—	92,3	101,5
61 Ulborg	2,1	15,1	1,5	40,5	59,2
62 Feldborg	—	9,7	0,7	33,2	43,6
63 Viborg	—	1,2	—	18,2	19,4
64 Palsgård	1,7	6,0	1,0	47,3	56,0
65 Randbøl	2,0	0,5	—	20,7	23,2
66 Lindet	1,8	2,5	—	26,3	30,6
Hede	7,6	44,2	3,2	278,5	333,5
53 Nordjyllands	—	4,1	—	32,4	36,5
54 Hanherred	2,8	0,9	1,2	99,3	104,2
55 Thy	—	3,7	2,0	160,5	166,2
57 Oxbøl	—	3,3	—	39,9	43,2
Klit	2,8	12,0	3,2	332,1	350,1
22 Sorø	3,1	2,2	0,7	15,0	21,0
71 Planteavlstat.	—	—	—	—	—
Øvrige	3,1	2,2	0,7	15,0	21,0
I alt	62,0	110,3	35,5	814,6	1022,4

Kilde: Skov og Natur, Årsberetning 1988. Skov- og Naturstyrelsen, 1989.

Produktionen af træ medfører driftsaktiviteter som træfældning (hugst), tilplantning (nykultur) og brug af hjælpestoffer (pesticider og gødning).

Hugsten af løvtræer har været nogenlunde konstant siden 1960. Derimod er hugsten af nåletræer steget med 30 procent (figur 2.3.1.). Ind i mellem har der været markante udsving i hugsten, hvilket både skyldes naturkræfter og markedsforhold. Virkningen af stormfaldet i 1967/68 er tydelig. Dengang faldt to mill. m³ træ, nogenlunde lige store mængder løvtræ og nåletræ. Derimod er det markedsforhold, som er baggrund for den mindre hugst af både løv- og nåletræ i perioden 1973-78. Endelig blev det store stormfald i 1981, hvor tre mill. m³ nåletræ faldt, først registreret som hugst i 1982 og 1983.

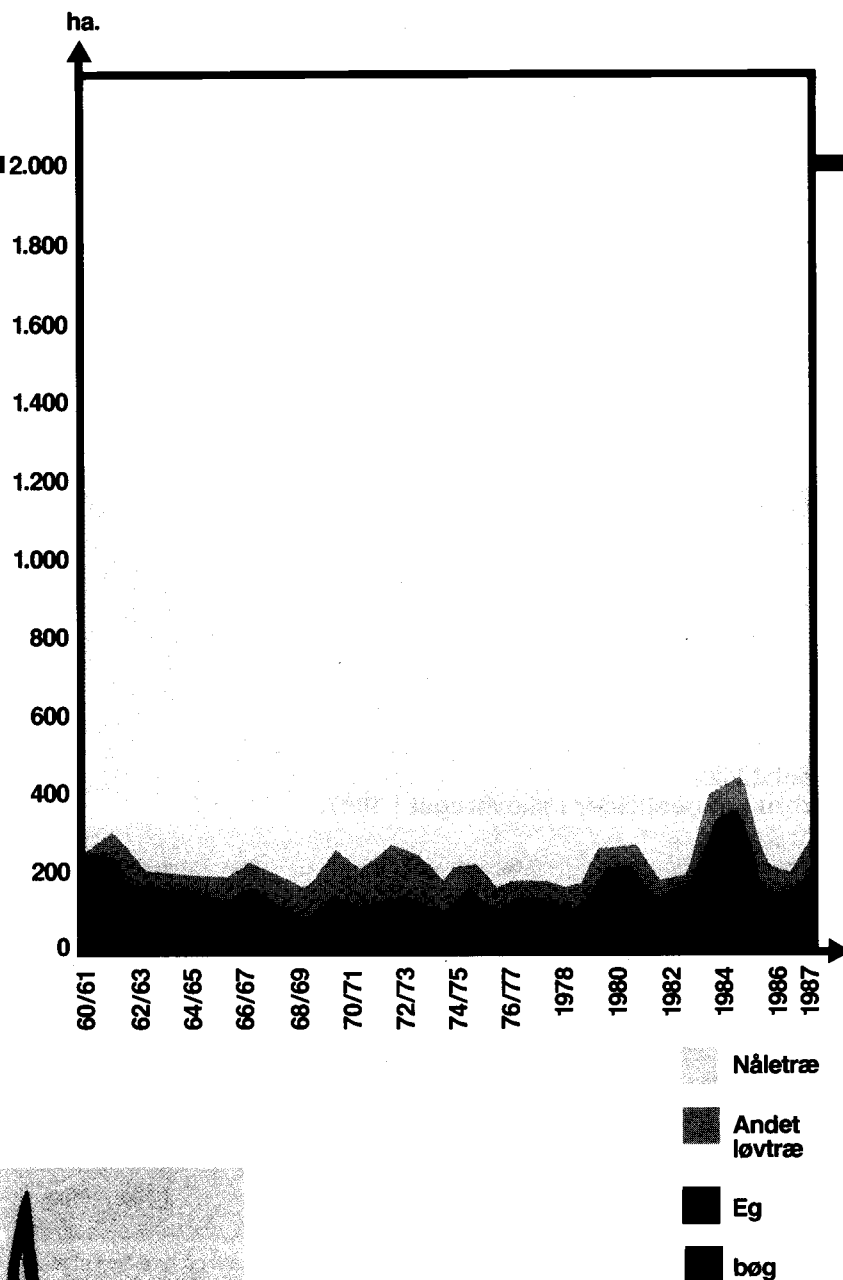
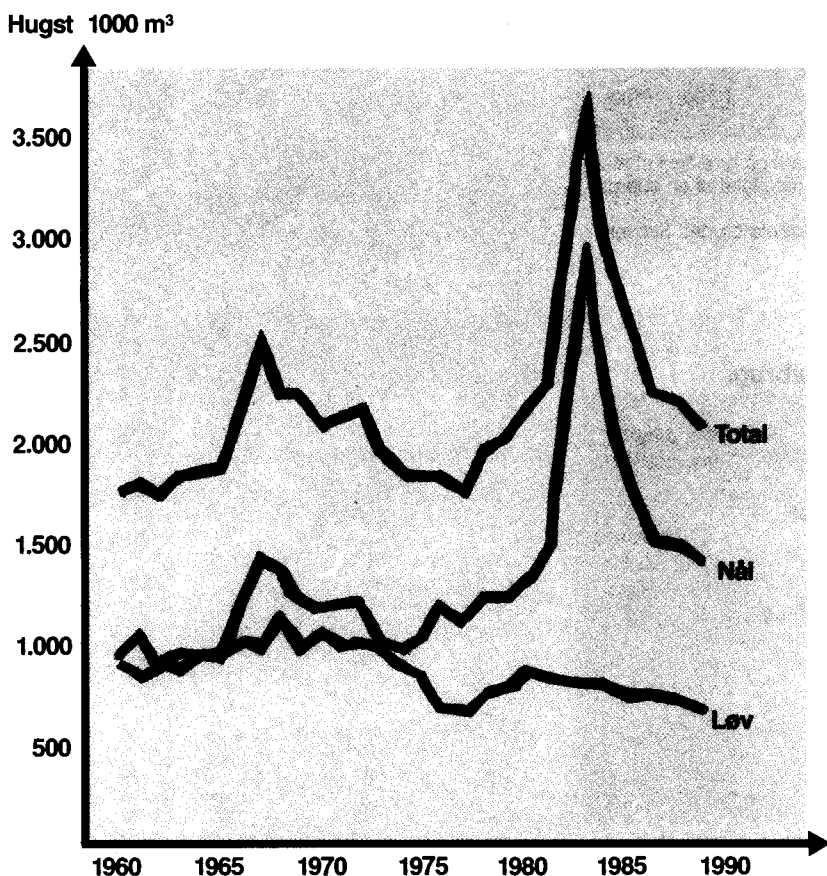
Der er store udsving i det areal, hvorpå der årligt anlægges nykultur (figur 2.3.2.). Omkring 1968-1972 og 1982-1985 blev der anlagt store arealer med nykultur efter de store stormfald i 1967 og 1981. Her måtte genkultiveringen

Figur 2.3.1.
Hugsten i danske skove 1960-87.

Anm.: Stormfældet træ der oparbejdet indgår i opgørelsen, men ikke nødvendigvis for samme år stormfaldet er sket.

Kilde: Danmarks Statistik, 1989.

strækkes over en årrække. I 1981 var det især nåletræer, der blev ramt af stormen, og disse arealer er igen blevet tilplantet med især nåletræ. Arealet med bøgekultur kan, alene af statistiske grunde, variere en del. En stor del af kulturerne er nemlig selvforyngelser. I modsætning til plantning, bliver den gamle bevoksnings frøfald her udnyttet til at etablere den nye bevoksning. Arealer med selvforyngelse indgår først i statistikken, når man anser kulturen for vellykket. Som følge af forskellige vækstvilkår i de enkelte landsdele, er der stor forskel på hvilke træarter, der anvendes til nykultur rundt omkring i landet (tabel 2.3.1.). På de jyd-ske heder og klitter anlægges man næsten kun nåletrækulturer, hvorimod man hovedsagelig anlægges løvtræ i den østlige del af Danmark.



Figur 2.3.2.
Anlagt nykultur i statssko-
vene fordelt på træarts-
grupper 1960/61-87.

Anm.: Opgørelse over anlagt nykultur findes kun for stats-skovene, der udgør ca. 30% af det samlede skovbevok-sede areal i Danmark.

Kilde: Skov og Natur, Årsbe-retning 1988. Skov- og Na-turstyrelsen, 1989.

2.3. Skovbrug

I skovbruget anvender man primært pesticider i pyntegrøntkulturer (tabel 2.3.2.). Herbicider anvendes især til at bekæmpe ukrudt, før tilplantning og i træernes første vækstår. Insekticider bruges mest til bekæmpelse af snudebiller og bladlus i nåletræer.

Statsskovene bruger forholdsvis mindre mængder pesticider end skovbruget som helhed. Det hænger sammen med, at de ubevoksede arealer er større i statskovene, og at statskovene har færre arealer med pyntegrønt. Sammenlignet med landbruget er skovbrugets forbrug af pesticider minimalt. Det skyldes, at behandlingshyppigheden, det vil sige det gennemsnitlige antal sprøjtninger på et givent areal i løbet af en sæson (et år), er langt mindre i skovbruget (tabel 2.3.3.). Her bruger man stort set kun pesticider i de første fire til fem år af bevoksningsens 50-150-årige liv, og det kun nogle få gange.

Tabel 2.3.2.
Forbrug af pesticider i skovbruget i 1987.

Anvendelse	Skovbruget i alt		Statsskovvæsenet	
	Virksomt stof kg	%	Virksomt stof kg	%
Herbicider				
Pyntegrønt	20 100	80	2 550	57
Alm. skovbrug	3 400	13	1 600	36
Herbicider i alt	23 500	93	4 150	92
Insekticider				
Pyntegrønt	1 000	4	150	3
Alm. skovbrug	700	3	200	4
Insekticider i alt	1 700	7	350	8
Totalforbrug	25 200	100	4 500	100

Anm.: Forbruget er dels et skøn for det samlede skovbrug i Danmark på grundlag af standarddoseringer og totalarealer indenfor forskellige arealtyper, dels resultatet af en spørgeskemaundersøgelse om statsskovvæsenets pesticidanvendelse.

Kilde: Claus Jespersen, 1989: Skovbruget bør selv reducere kemikalieforbruget. Skoven nr. 3, 1989.

Tabel 2.3.3.
Typiske behandlingshyppigheder i land- og skovbrug.

Skovbrug	Behandlingshyppighed	Landbrug	Behandlingshyppighed
Skovplanteskole	2,4	Handlingsplan, mål	2,01
Pyntegrønt, anlægsåret	1,0	Landbrug 1989	2,48
Pyntegrønt, kultur	0,3	Vårsæd 1987	2,1
Nål, anlægsåret	1,4	Vintersæd 1987	4,9
Nål, kultur	0,04	Skov i % af landbrug	1,2
Nål, bevoksning	0,0		
Løv, anlægsåret	0,24		
Løv, kultur	0,06		
Løv, bevoksning	0,0		
Skovbrug i alt	0,03		
Skov i % af landbrug	1,2		

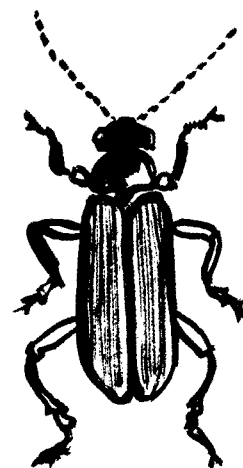
Kilde: Claus Jespersen, 1989: Skovbruget bør selv reducere kemikalieforbruget. Skoven nr. 3, 1989.

Danmark bruger næsten alle sine råstoffer selv. Det vil især sige sand, grus og sten. Disse materialer udgør hovedparten af råstofindvindingen og anvendes i byggeindustrien. Indvindingen har nogle miljømæssige konsekvenser, men indvindingstilladelsen omfatter også en genopretning af landskabet.

I Danmark omfatter begrebet råstoffer: sand (herunder kvartssand), grus, sten, kalk, kridt, ler (herunder moler), granit, tørv og en række mineraler (som er af mindre betydning) (tabel 2.4.1.). Desuden blev der også, indtil slutningen af 60'erne, indvundet brunkul til brændselsbrug.

Råstoffer indvindes i henhold til råstofloven (lovbekendtgørelse nr. 108 af 30/1 1989). Indvindingen skal indberettes til Miljøministeriet med hensyn til mængde, art og anvendelse. Endvidere betales der en råstofafgift til staten, der for tiden er 5,- kr. pr. m³.

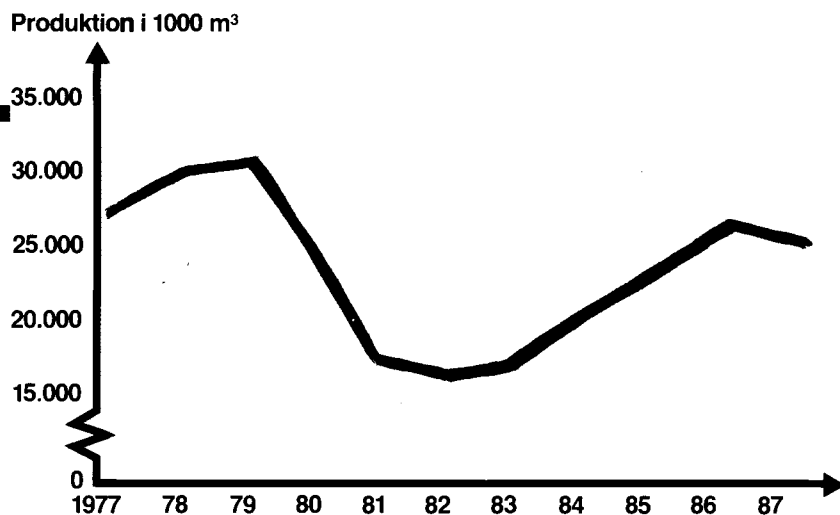
Stort set alle de råstoffer der indvindes i Danmark bruges herhjemme. Den totale årlige råstofproduktion var i 1987 ca. 36 mio. m³ fra land og ca. 6 mio. m³ fra havbunden. Hovedparten af indvindingen, både på land og til vands, er sand, grus og sten (på havet: ral). I 1987 var det henholdsvis ca. 84% og 97% (tabel 2.4.2. og 2.4.3. side 124 og 125).



Tabel 2.4.1.
Anvendelse af råstoffer efter oprindelse.

	Råstof	Anvendelse
Land	Sand, grus, sten og ral	Betonfremstilling (tillagsmateriale) vejbygning, fyld.
	Kvartssand	Støbeforme, vandværksfiltre.
	Granit	Ballaststen ved jernbaner, andre anlægsarbejder, betontilslag.
	Ler	Cement, tegl (mur- og tagsten, drænrør).
	Ekspanderende ler	Isoleringssten ("Leca" -perler).
	Moler	lidfaste sten, kattegrus.
	Kridt/kalk	Jordbrugalk, cementfremstilling, læsket kalk (til mørtel), dyrefoder.
	Tørv	Jordforbedringsmiddel, pottemuld.
Havet	Ral og sand	Betontilslag, fyld.
	Sten	Bølgebrydere, molebyggeri.
	Skaller	Tilskud til dyrefoder.

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 1989.



Figur 2.4.1.
Produktion af sand, grus og sten i Danmark 1977 - 1987.

Kilde: Råstofproduktionen i 1987 Landområdet. Danmarks Geologiske Undersøgelse, 1989.

Produktionen af sand, grus og sten varierer fra år til år. Normalt følger den aktiviteten i bygge- og anlægsbranchen (figur 2.4.1.).

Produktionen af råstoffer varierer også fra egn til egn, og er blandt andet afhængig af forekomsternes størrelse og tilgængelighed. Roskilde, Nordjyllands og Århus amter har, i forhold til deres areal, en forholdsvis stor råstofproduktion (figur 2.4.2.).

Langt den største del af råstofindvindingen på land sker ved gravning. I tilfælde hvor råstoffet ligger frit, kan gravningen ske direkte. I andre tilfælde er det nødvendigt at fjerne et lag jord, før gravningen kan finde sted.

Råstofindvindingen har en række miljømæssige konsekvenser. Landskabsprofiler og geologiske formationer bliver ofte ændret, og landskabet ødelagt. Desuden påvirkes grundvandet og dermed også vandkvaliteten og vandforsyningen. Endelig er der problemer med støv og støj og ekstra trafik i lokalområdet.

Råstofloven siger, at indvinding af råstoffer kræver en tilladelse. Den udstedes af amtet efter ansøgning og indeholder regler for, hvordan gravningen skal foregå, og hvad der skal ske, når gravningen ophører (efterbehandling). I 1989 fandtes der i alt knap 2000 tilladelser, men ikke alle er taget i brug.

Tilladelsen bliver normalt udstedt i overensstemmelse med den regionale planlægning. I regionplanerne er der udlagt områder, hvor råstofindvinding har højeste prioritet. I andre områder, for eksempel i natur- eller jordbrugsområder, vil en tilladelse til indvinding af råstoffer kun gives undtagelsesvis.

Indvinding på havet sker med specialbyggede skibe. Ral, sand og skaller suges op fra havbunden, mens sten fiskes op med grab.

Tabel 2.4.2.
Råstofproduktion på land 1977-87 fordelt på råstofftyper.

År	Sten/ grus/ sand	Kvarts- sand	Granit	Ler	Eks- pand, ler	Moler	Kridt/ kalk	Tørv	Samlet produktion
	1000 m³								
1977	28 010	84	341	2 013	662	183	3 128	282	34 703
1978	30 753	63	297	1 749	663	121	3 176	329	37 151
1979	32 018	58	292	1 419	674	124	3 628	332	38 545
1980	25 763	204	382	1 210	619	180	2 793	281	31 432
1981	19 764	137	361	748	276	155	2 733	321	24 495
1982	19 067	182	362	711	293	136	3 305	358	24 414
1983	20 444	173	401	724	290	171	3 231	384	25 818
1984	23 871	221	398	873	195	189	3 491	338	29 576
1985	26 893	230	405	872	357	195	3 379	387	32 718
1986	30 556	232	509	1 105	383	243	4 074	300	37 402
1987	30 309	225	384	933	368	191	3 263	354	36 027

Kilde: Råstofstatistisk oversigt nr. 1. Fredningsstyrelsen, 1983.

Årlige opgørelser, råstofproduktionen 1977-1987. Danmarks Geologiske Undersøgelse.

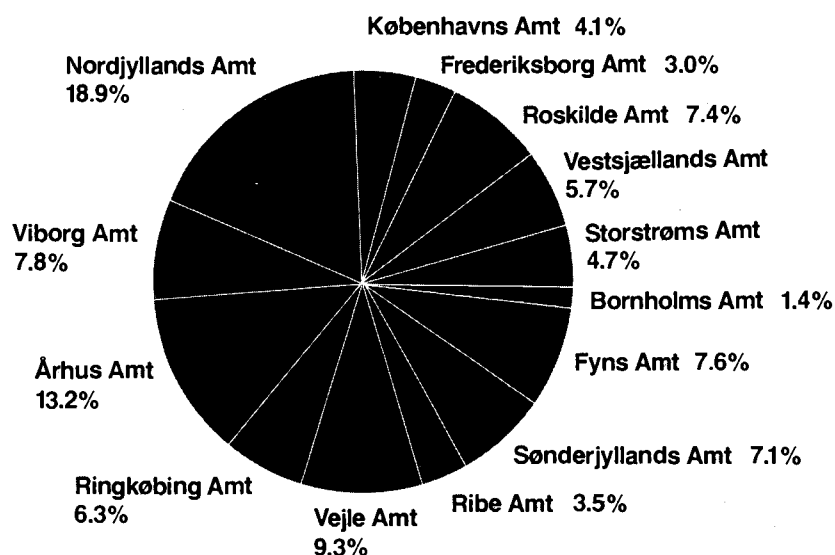
Efterbehandling

Betingelsen for at få en indvindingstilladelse er, ifølge råstofloven, at man fremlægger en plan for efterbehandling af indvindingsarealet. Betingelsen er ledsaget af et krav om økonomisk sikkerhed for, at efterbehandlingen kan gennemføres på et hvilket som helst tidspunkt i graveperioden, hvis det skulle vise sig at være nødvendigt. For eksempel hvis indvinderen går konkurs.

På land sker efterbehandlingen normalt i takt med at indvindingen skrider frem. På havet er der kun i ganske få tilfælde stillet krav om efterbehandling.

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.

Efterbehandlingen omfatter typisk udjævning af gravefronter, udlægning af overjord og muld, jordbearbejdning og beplantning, eventuelt i forbindelse med dræning.



Figur 2.4.2.
Råstofproduktionen på land fordelt på amtskommuner, 1987.

Anm.: Produceret mængde i 1987 var 36 mill. m³.

Kilde: Råstofproduktionen i 1987 Landområdet. Danmarks Geologiske Undersøgelse, 1989.

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 den måde bliver der skabt biotoper (levesteder) til gavn for det vilde dyreliv. I enkelte tilfælde kan der indgå søer og vandhuller, der etableres med flade brinker og eventuelt med mindre øer.

Tabel 2.4.3.

Produktion fra havbunden, 1978-87, af sand, grus, ral, sandfyld samt stenfiskeri og skaller, samt eksport.

År	Ral og sand 1000 m ³	Ral og sand eksport %	Stenfiskeri (ingen eksport) 1000 t	Skaller 1000 m ³	Skaller eksport %
1978	4 584	5,6	55	137	71,0
1979	5 032	8,3	46	—	—
1980	3 546	14,3	22	110	60,5
1981	2 841	15,6	38	117	66,0
1982	3 306	9,5	37	113	72,3
1983	3 744	8,8	17	113	68,1
1984	2 590	13,6	18	95	66,0
1985	2 620	8,3	22	90	59,3
1986	3 201	2,6	16	108	47,3
1987	5 625	51,2	38	95	36,6

Anm.: Den store stigning af produktionen af ral og sand i 1987 skyldes én enkel stor opgave med opfyldning af Malmø Havn, hvilket også giver en forøget eksportandel.

Kilde: Årlige opgørelser, råstofproduktionen 1977-1987. Danmarks Geologiske Undersøgelse.

2.5. Industrien

Industrien udleder mange forskellige stoffer til miljøet, både miljøfremmede stoffer, tungmetaller, næringsstoffer og organisk stof. Men på grund af Vandmiljøplanen og en række andre krav bliver udledningen fra industrien reduceret væsentligt i de kommende år.

Dansk industri består af mange mindre virksomheder. Knap halvdelen har mindre end tyve ansatte og mere end tre fjerdedele har færre end 50 ansatte. Sådan har fordelingen stort set været siden 1970'erne (tabel 2.5.1.). Selv om de mindre industrivirksomheder omfatter tre fjerdedele af dem alle, udgør de alligevel

kun en mindre del af industriens arbejdspladser (tabel 2.5.1.). Store virksomheder med over 50 medarbejdere tegner sig for ca. tre fjerdedele af industriens samlede arbejdsstyrke.

I dag er knap 40% af industriens virksomheder jern- og metalvirksomheder med 40% af beskæftigelsen. Yderligere

Tabel 2.5.1.

Antal virksomheder og samlet personel i industrien fordelt efter personellet's størrelse 1971, 1980 og 1988.

	6-9 pers.	10-19 pers.	20-49 pers.	50-99 pers.	100-199 pers.	200-499 pers.	500 pers. og derover	I alt
Antal virksomheder								
1971	1 296	1 872	1 915	847	433	289	91	6 723
1980	1 235	2 017	1 822	762	431	240	91	6 598
1988	1 227	2 196	2 079	859	430	258	89	7 138
Antal personer¹⁾								
1971	8 533	26 216	60 020	58 651	60 323	80 248	107 717	401 708
1980	8 888	28 097	55 981	52 866	60 355	71 832	99 939	377 958
1988	8 689	30 454	64 331	59 370	59 708	76 069	85 259	373 880

Note: 1) Excl. hjemmearbejdere og beskæftigede i hjælpeenheder.

Kilde: Industristatistik 1971, 1980 og 1988. Danmarks Statistik.

Tabel 2.5.2.

Nøgletal for industrien 1971, 1973, 1980 og 1988.

	Hele industrien	Nærings- og nydelses- middel- industri	Tekstil- og beklæd- og læderin- dustri	Træs- og møbel- industri	Papir- og industri	Kemisk industri m.v.	Sten, ler og glas	Jern- og metal- værker og støberier	Jern- og metal- industri	Anden industri
Antal virksomheder										
1971	6 724	821	1 038	781	782	606	554	93	1 870	179
1980	6 598	940	746	715	738	613	487	77	2 140	142
1988	7 138	790	703	756	915	671	415	73	2 676	139
Antal beskæftigede (årgnst.)										
1971	405 700	72 400	44 600	23 000	39 600	35 200	25 900	9 900	149 700	6 400
1980	383 056	74 733	29 063	21 711	34 860	36 104	21 996	7 513	151 004	6 072
1988	392 579	74 579	25 599	24 971	37 033	41 482	18 024	5 513	158 832	6 546
Samlet omsætning, mill. kr.										
1973	79 778 ¹⁾	24 812 ¹⁾	5 775	3 838	5 526	10 035	4 333	1 596	22 952	911
1980	176 004	61 848	9 216	7 065	12 283	28 109	7 381	3 070	45 121	1 911
1988	308 790	98 466	14 895	14 689	25 652	45 639	11 797	4 019	89 068	4 565
Produktionsindeks²⁾ 1988 (1980=100)										
	125	119	102	144	127	137	94	92	132	149

Note: 1) Excl. mejerier

2) Excl. skibsværfter m.m.

Anm.: Virksomheder med 6 beskæftigede og derover.

Kilde: Samme som for tabel 2.5.1.

fem virksomhedsgrene omfatter hver især nogenlunde lige mange virksomheder og udgør tilsammen ca. 50%. De resterende ca. 10% er virksomheder indenfor fire forskellige industrigrene (tabel 2.5.2.).

Et bredt spektrum af råstoffer og halvfabrikata indgår i industriens produktionsprocesser, og en tilsvarende variation findes blandt de færdigproducerede varer.

Den store variation betyder, at industriens mulige forurening af omgivelserne kan omfatte mange forskellige stoffer. Bare indenfor den enkelte branche kan variationen i udslippet af stoffer være stor.

Der findes ikke systematiske opgørelser af industriens samlede forurening. Det statistiske materiale som anvendes her, er derfor baseret på resultater fra større undersøgelser af dele af industriens forurening.

Industriens spildevand udledes enten gennem det kommunale kloaksystem eller gennem eget kloaksystem (særskilt udledning). En mindre del af spildevandet sprøjtes dog direkte ud på markerne. Langt de største mængder kvælstof, fosfor og organisk stof ledes ud i havet (tabel 2.5.3.). Opgørelsen er fra 1984, hvilket vil sige fra tiden før vedtagelsen af Vandmiljøplanen. Planen indebærer blandt andet at større industrivirksomheder med særskilt spildevandsudledning skal udbygge deres rensning for kvælstof og fosfor. Udbygningen forventes at medføre en samlet reduktion i udledningen af kvælstof og fosfor på henholdsvis 2.500 og 2.800 tons. Det svarer til at udledningerne reduceres med henholdsvis 50 og 80%.

Tabel 2.5.3.

Direkte udledning af industrispildevand til ferske og marine recipienter samt udsprøjtning af industrispildevand på markarealer 1984.

Direkte udledning til ferske recipienter	Udledte mængder i tone/år			
	Total-N	Total-P	Bl ₅	COD
Hovedstadsområdet	0,3	0,03	2	4
Vestsjællands amtskommune	2	4	4	13
Storstrøms amtskommune	7	2	64	174
Bornholms amtskommune	—	—	—	—
Fyns amtskommune	—	—	—	—
Sønderjyllands amtskommune	—	—	—	—
Ribe amtskommune	72	4	53	308
Vejle amtskommune	1	0,2	38	150
Ringkøbing amtskommune	37	10	32	124
Århus amtskommune	14	1	58	134
Viborg amtskommune	0,5	0,1	0,3	0,8
Nordjyllands amtskommune	—	—	—	—
Den samlede udledning	134	21	251	908
Direkte udledning til havet	Udledte mængder i tone/år			
	Total-N	Total-P	Bl ₅	COD
Hovedstadsområdet	50	25	6 550	200
Vestsjællands amtskommune	270	64	1 820	4 040
Storstrøms amtskommune	200	14	6 120	10 760
Bornholms amtskommune	—	—	—	—
Fyns amtskommune	62	16	2 580	5 400
Sønderjyllands amtskommune	56	12	275	1 200
Ribe amtskommune	500	50	5 000	10 000
Vejle amtskommune	1 250	1 870	7 580	30 200
Ringkøbing amtskommune	710	1 030	4 200	8 280
Århus amtskommune	340	26	2 760	6 680
Viborg amtskommune	90	8	640	1 240
Nordjyllands amtskommune	400	44	3 750	7 130
Den samlede udledning	3 948	3 160	41 055	65 110
Udsprøjtning på markarealer	Udsprøjtet mængder i tone/år			
	Total-N	Total-P	Bl ₅	
Hovedstadsområdet	—	—	—	
Vestsjællands amtskommune	6	1,6	35	
Storstrøms amtskommune	0,9	0,1	22	
Bornholms amtskommune	6	1,1	30	
Fyns amtskommune	13	2	390	
Sønderjyllands amtskommune	106	38	1 500	
Ribe amtskommune	31	12	235	
Vejle amtskommune	24	7	130	
Ringkøbing amtskommune	247	45	1 300	
Århus amtskommune	135	33	1 400	
Viborg amtskommune	127	46	1 750	
Nordjyllands amtskommune	203	61	2 090	
Den samlede udsprøjtning	899	245	8 882	

Kilde: I. Krüger A/S. Udsprøjtning af industrispildevand 1984 og I. Krüger A/S. Direkte udledning af industrispildevand, 1984

Affald fra nærings- og nydelsesmiddelindustrien fjernes hovedsagelig med spildevandet, som derfor er en stor potentiel kilde til forureningen af havet med organisk stof, kvælstof og fosfor. Det skønnes, at udledningen af organisk stof fra denne del af industrien udgør ca. 25% af den samlede udledning (tabel 2.5.4. og 2.5.5.).

Tabel 2.5.4.
Spildevand fra nærings- og nydelsesmiddelindustrier 1986-1987.

Branchegruppe	Antal ansatte	Proces- spildevand ----- mio. m ³ /år -----	Køle- vand	BOD ----- 1000 tons/år -----	Total-N	Total-P
Slagterier og kødkonservesfabrikker, foderfabrikker, foderfabrikker, fiskemel og -oliefabrikker						
Slagterier og kødvarerforberedning ²	25 800	14,2	3,2	20,0	2,13	0,705
Mel og olie (af animalsk oprindelse)	1 000	1,7	22,2 ¹⁾	5,7	1,40	0,055
Færdige foderstoffer	1 000	0,7	0	0,6	0,23	0,025
I alt	27 800	16,6	25,4 ¹⁾	26,3	3,8	0,79
Fisk og skaldyr til konsum, herunder hermetik						
Filettering af fisk	4 000	2,4	—	9,0	1,20	0,200
Skaldyr	1 200	1,8	—	1,8	0,20	0,025
Fiskekonserves	1 500	0,4	—	8,0	0,10	0,036
Fiskerøgterier	750	0,4	—	0,8	0,09	0,020
I alt	7 450	5,0	— ³⁾	19,6	1,6	0,28
Vegetabiliske industrier (most, kartofler, grøntsager, olie og margarine) og forædlingsindustrier (is, salatfabrikker)						
Kulhydratholdigt spildevand (grønt- og frugtkonserves, most brødbagerier, konsumis)	3 700	1,6	0,5	4,0	0,10	0,020
Kartoffelmølsfabrikker	150	0,9	—	9,0	0,95	0,130
Fedtholdigt spildevand (ollemøler, raffinaderier, margarine kagebagerier, salater og emulsioner)	5 500	1,0	0,2	2,0	— ³⁾	— ³⁾
I alt	9 350	3,5	0,7	15,0	1,1	0,15
Fermentering, mejeriproduktion sukker						
Mejerier	3 300	3,5	—	5,2	0,52	0,170
Bryggerier	7 900	6,1	—	9,2	0,15	0,030
Sukkerwarefabrikker, Sukkerfabrikker	7 200	10,5 ⁴⁾	—	7,0	0,21	0,030
I alt	18 400	20,1	— ³⁾	21,4	0,9	0,23
Total	63 000	45,2	—	82,3	7,3	1,45

Note: 1) Heraf er de 22 mio m³ havvand (fiskemølsfabrikker)

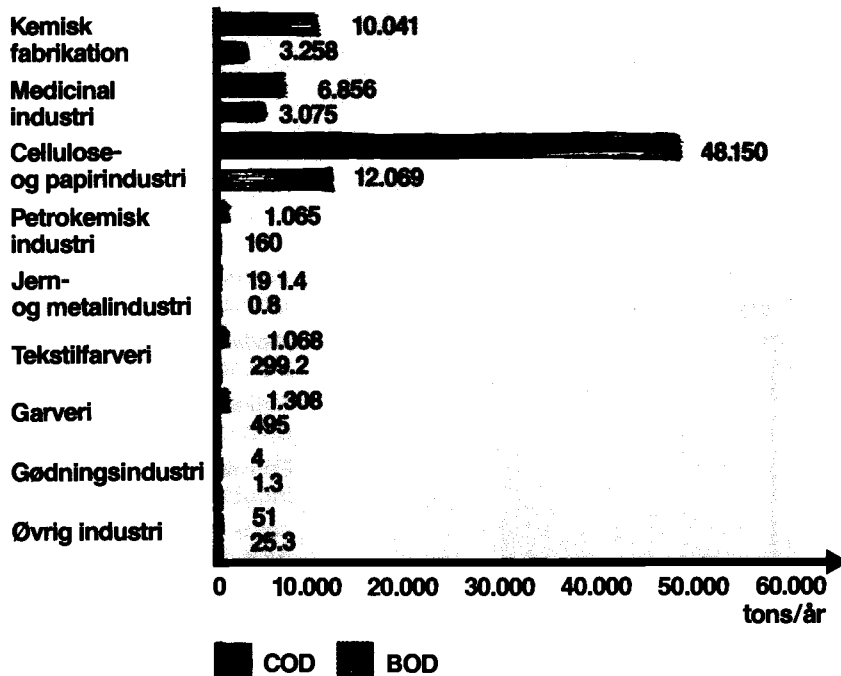
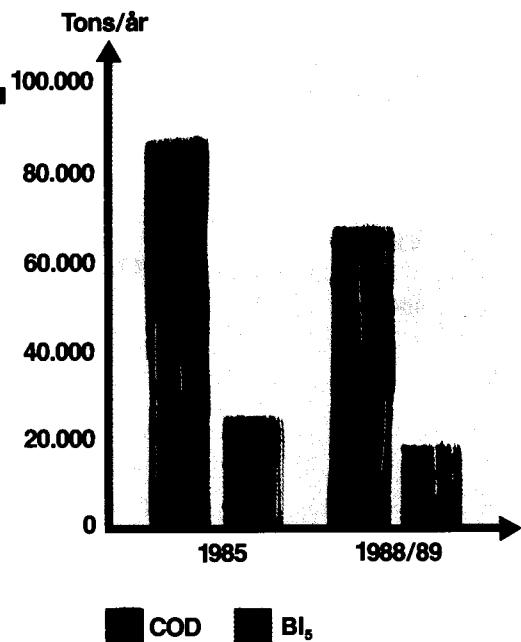
2) Excl. producenter af dyremad

3) Er ikke opgjort

4) Heraf er de 10 mio. m³ recipientindtag (sukkerfabrikker).

Anm: De opgjorte mængder for de enkelte virksomheder i de respektive branchegrupper dækker 1986, 1986/87 eller 1987, afhængigt af virksomhedens regnskabsår. De opgjorte mængder er fremkommet ved ekstrapolation.

Kilde: Spildevand fra vegetabilisk og animalsk industri i Danmark. Akademiet for de Tekniske Videnskaber. 1988.



Figur 2.5.1.
Udledning af iltforbrugende stof fra 57 store industrivirksomheder.

Anm.: Foreløbige tal.

Differensen mellem COD og BI₅ er et mål for udledningernes indhold af svært nedbrydelige stoffer.

De 57 virksomheder dækker hovedparten af den industrielle udledning, der kan tænkes at indeholde miljøfremmede stoffer og tungmetaller. Virksomhederne i brancherne:

Kemisk fabrikation: 5 virksomheder

Medicinalindustri: 6 virksomheder

Cellulose- og papirindustri: 6 virksomheder

Petrokemisk industri: 6 virksomheder

Garverier: 3 virksomheder

Gødningsindustri: 2 virksomheder

vurderes at repræsentere den altovervejende del af mængdeudledningen fra disse brancher, mens virksomhederne i brancherne:

Jern- og metalindustri: 16 virksomheder

Tekstilfarverier: 6 virksomheder

Øvrige industrier: 7 virksomheder

er mere arbitrært valgt. Mængdeudledningen fra f.eks. tekstilfarverierne og galvanovirksomhederne er derfor mere repræsentative for branchen generelt, og den samlede branches udledning kan derfor skønnes ved at skalere op fra antallet af de her inkluderede virksomheder til det samlede antal i branchen.

Kilde: Udkast til rapport om Danmarks administration af Østersøkonventionen og Nordsøkonventionen. Industrielt spildevand. Vandkvalitetsinstitutet 1989.

Selvom hovedparten af spildevandet ledes til det kommunale kloaksystem indebærer det ikke nødvendigvis en videregående rensning. Specielt i fiskeindustrierne bliver skønsmæssigt 50% af spildevandet ledt ud i havet efter en simpel mekanisk forrensning.

Men da de allerfleste nærings- og nydelsesmiddelindustrier som nævnt udleder deres spildevand via det kommunale kloaksystem, vil de imidlertid være berørt af Vandmiljøplanens faste grænser for udledning fra kommunale spildevandsanlæg.

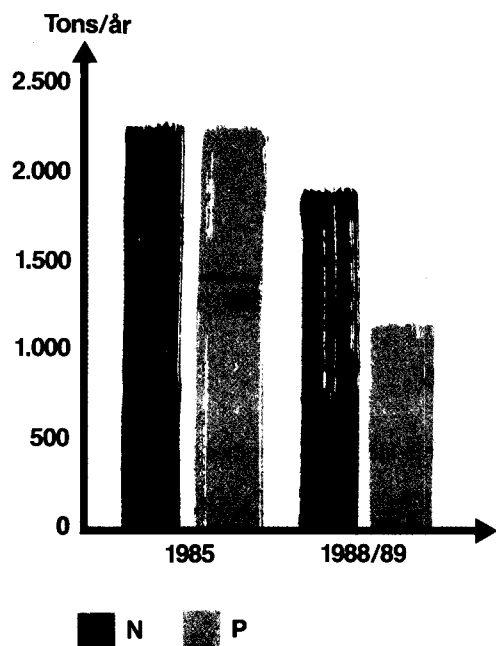
Mens spildevandet fra nærings- og nydelsesmiddelindustrien hovedsagelig ledes ud i havet, sprøjter kartoffelmelsfabrikkerne og mange af de større mejerier deres spildevand ud på jorden.

Industriens udledninger af tungmetaller og miljøfremmede stoffer med industrielt spildevand er undersøgt ved stikprøver i 1988 - 1989 (figur 2.5.1.-2.5.9.). Undersøgelsen omfatter 57 af de største virksomheder i denne kategori, som repræsenterer den altovervejende del af den udledning af stoffer, der er svært nedbrydelige, giftige og som ophobes i levende organismer. Tallene i undersøgelsen er foreløbige.

Tabel 2.5.5.
Nærings- og nydelsesmiddelindustriens spildevand fordelt på selvstændig udledning og udledning via kommunalt kloaksystem 1986-1987.

Branchegruppe	Udledningsart	
	Selvstændig	Via kommunalt kloaksystem
Slakteri- og kødkonserves, kød-foderfabrikker, foderfabrikker		
fiskemel og -olie	10%	90%
Fisk og skaldyr til konsum, herunder hermetik	10%	90%
Vegetabiliske industrier (most kartofler, grøntsager, olie og margarine) og fødevaringsindustrier (is, salatfabrikker)	20%	80%
Fermentering, mejeriproduktion sukker	50%	50%

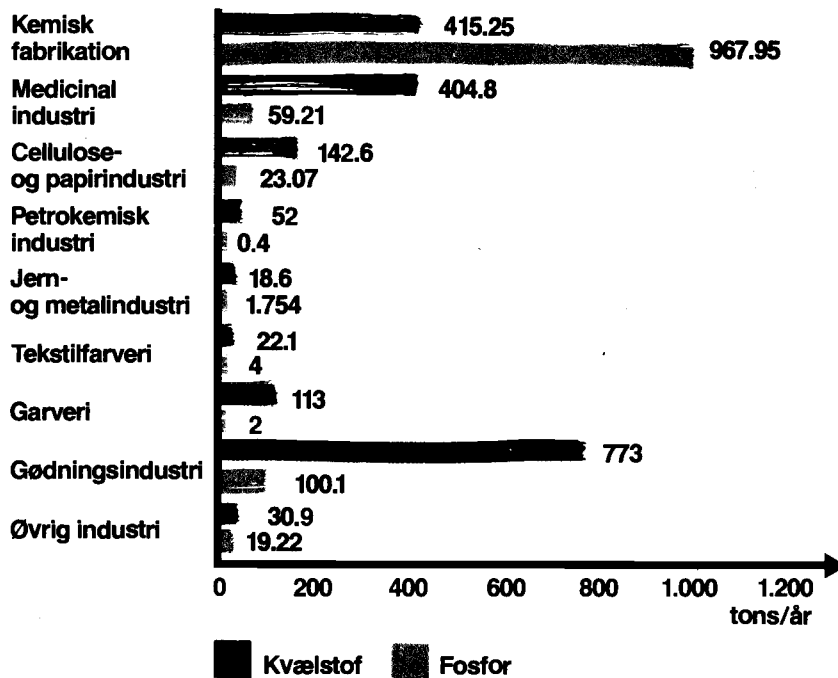
Kilde: Samme som for tabel 2.5.4.



Figur 2.5.2.
Næringssaltudledning fra 57 store industrivirksomheder.

Anm: Se anmærkning til figur 2.5.1.

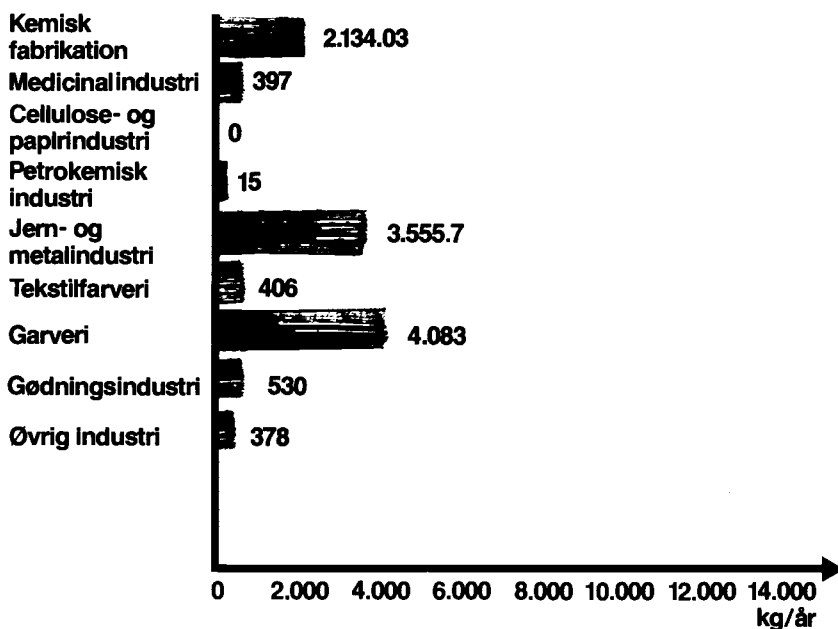
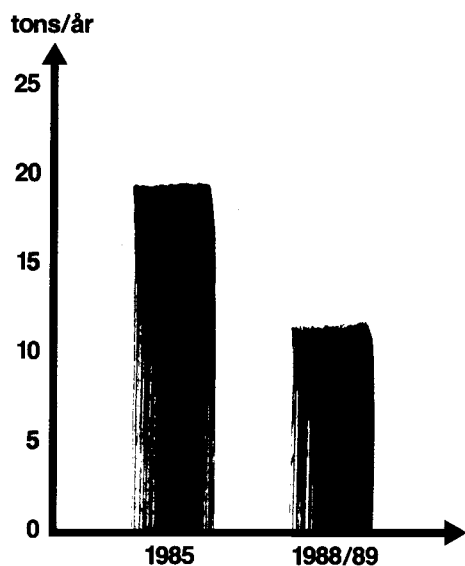
Kilde: Samme som for figur 2.5.1.



Figur 2.5.3.
Tungmetaludledning fra 57 store industrivirksomheder.

Anm: Se anmærkning til figur 2.5.1.

Kilde: Samme som for figur 2.5.1.



Udledningen af tungmetaller fra de 57 virksomheder er omtrent halveret siden 1985. Det vurderes, at udledningen fra virksomhederne kun udgør en beskedent andel af den samlede tungmetaludledning til havmiljøet.(figur 2.5.3.).

De samme virksomheders udledning af organisk stof (målt som COD og BI_5) og næringssalte er reduceret siden 1985, og det forventes at den samlede reduktion frem til 1995 vil blive 80-90% (figur 2.5.1. og 2.5.2.).

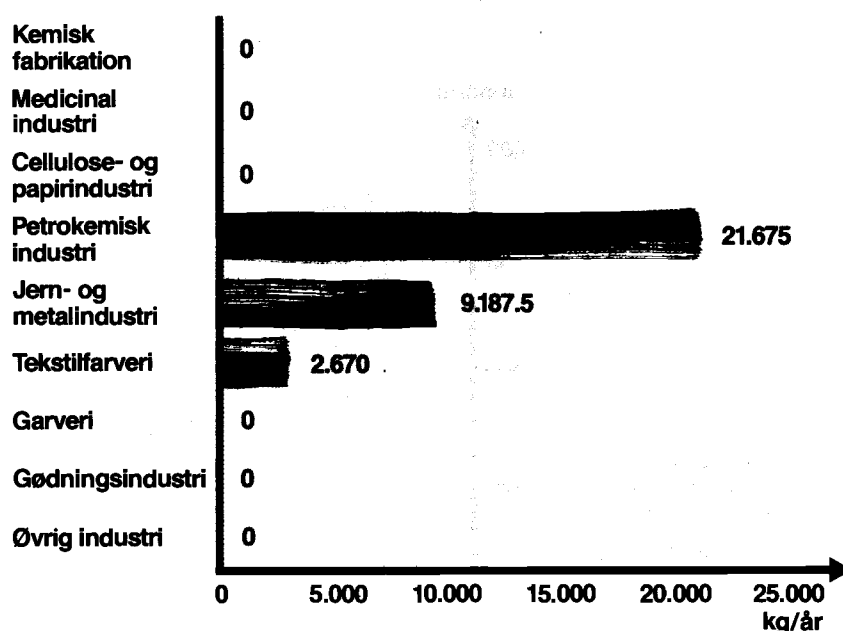
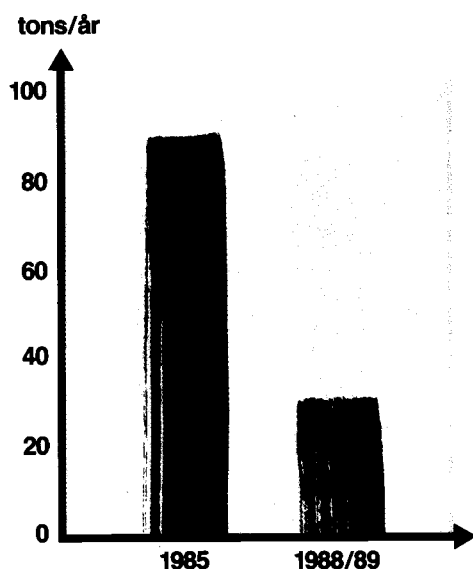
Udledningen af olie stammer næsten udelukkende fra tre olieraffinaderier og fra den danske modtagecentral for råolie fra Nordsøen. Raffinaderiernes olieudledning er sandsynligvis kun en mindre del af den samlede olieforurening (figur 2.5.4.).

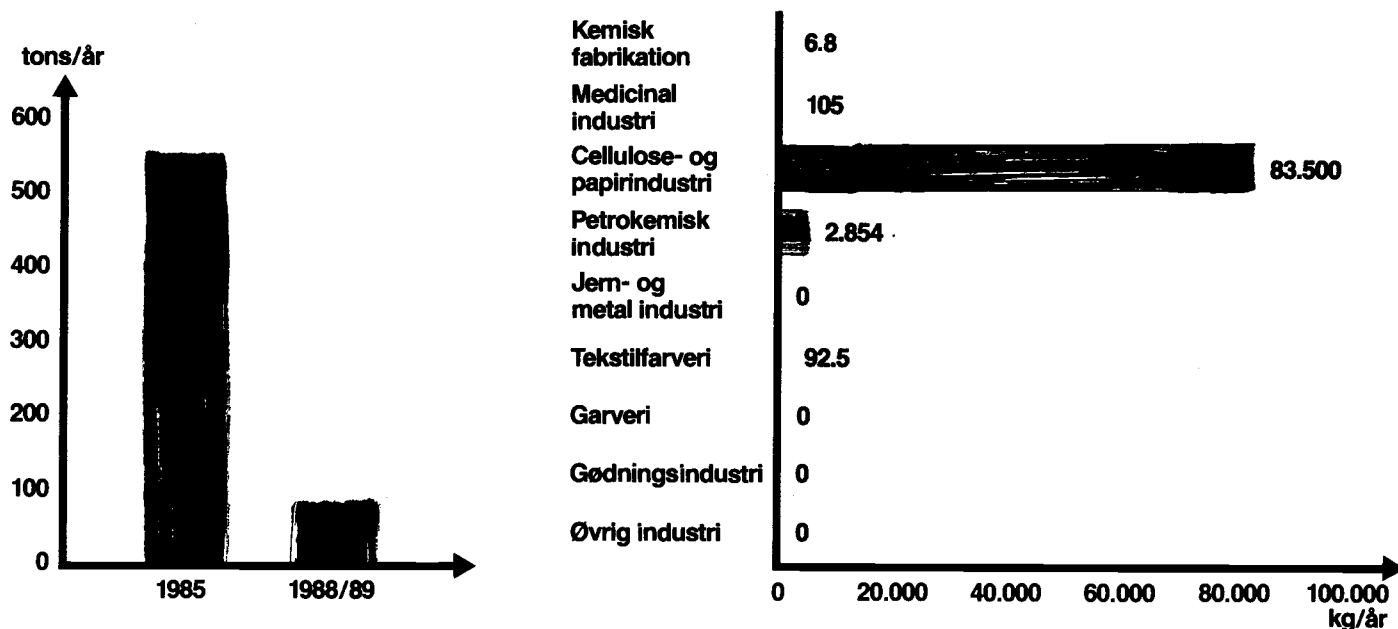
Udledningen af phenolforbindelser er blevet nedbragt væsentligt siden 1985, og forventes yderligere reduceret frem til 1995. Årsagen er installering af rensningsudstyr på cellulosefabrikkerne, der er den primære forureningskilde (figur 2.5.5.).

Ikke-chlorerede forbindelser er en betegnelse for en række stoffer, som ikke hører til i de øvrige stofgrupper. De aromatiske (ringformede) forbindelser har til en vis grad sammenlignelige egenskaber hvad angår nedbrydning og biologisk akkumulering i miljøet. De alifatiske (kædeformede) forbindelser er derimod vidt forskellige. Udledningen af begge grupper stoffer forventes reduceret med omkring 95% frem til 1995 (figur 2.5.6.-2.5.9.).

Virksomheder der vil anvende genetisk modificerede organismer i produktionen, skal i følge "Lov om miljø og genteknologi" fra 1986, godkendes før produktionen kan sættes i gang. Der er ialt udstedt 11 produktionsgodkendelser inklusive to godkendelser efter Miljøbeskyttelseslovens bestemmelser, som blev givet før genlovens vedtagelse (tabel 2.5.6.).

Figur 2.5.4.
Olieudledning fra 57 store industrivirksomheder.
Anm: Se anmærkning til figur 2.5.1.
Kilde: Samme som for figur 2.5.1.





Figur 2.5.5.
Udlledning af phenolære forbindelser fra 57 store industrivirksomheder.

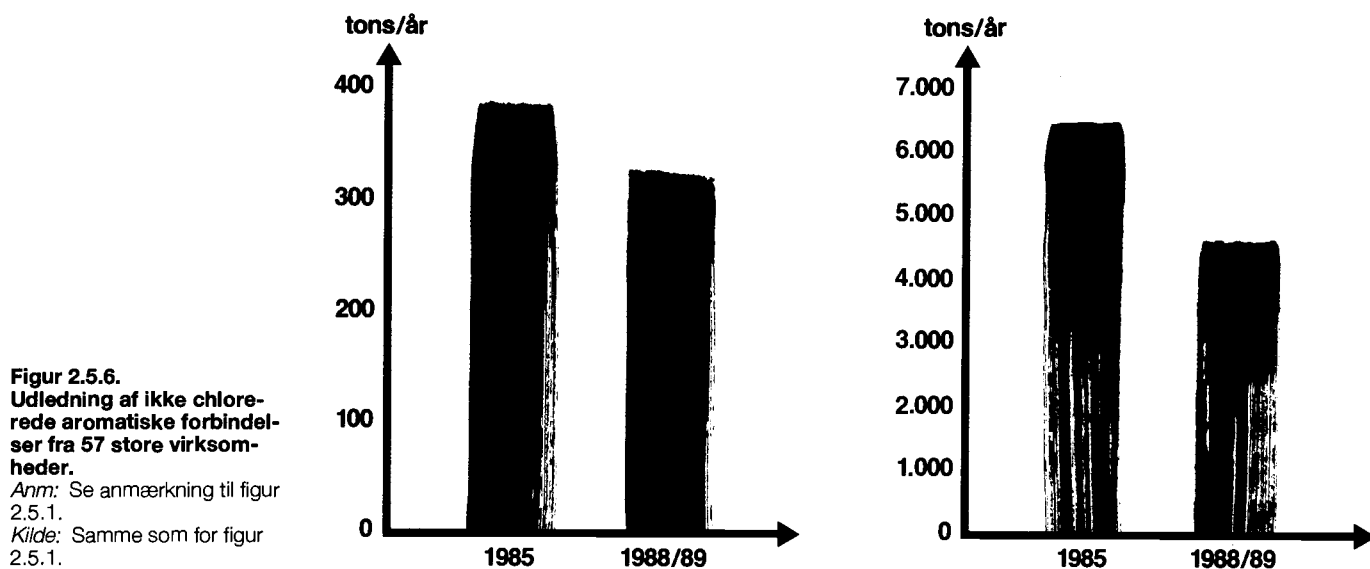
Anm: Se anmærkning til figur 2.5.1.

Kilde: Samme som for figur 2.5.1.

Figur 2.5.7.
Udlledning af ikke chlorede alifatiske forbindelser fra 57 store virksomheder.

Anm: Se anmærkning til figur 2.5.1.

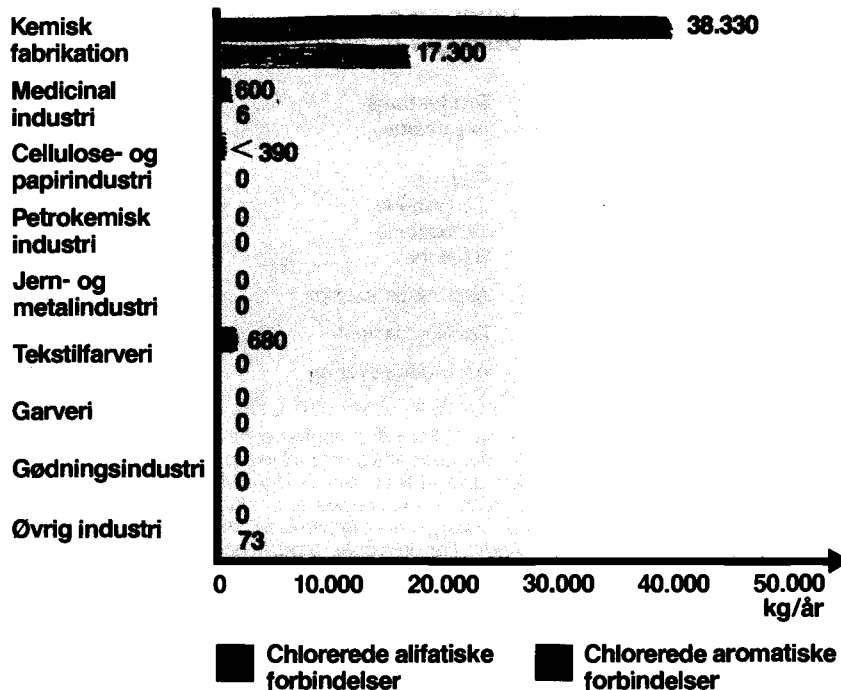
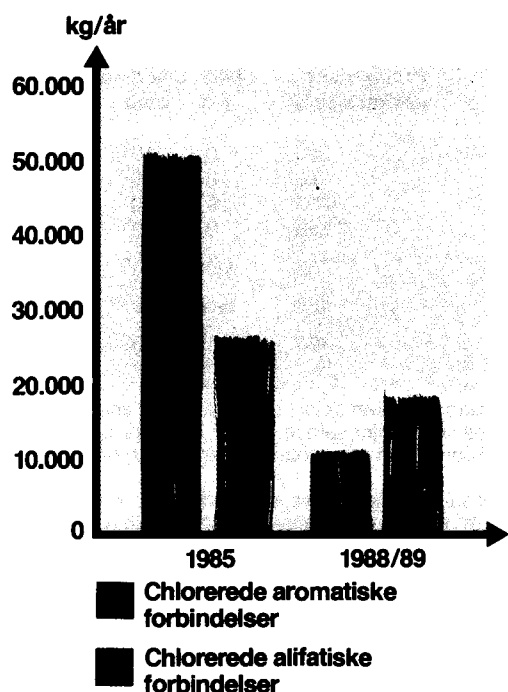
Kilde: Samme som for figur 2.5.1.



Figur 2.5.6.
Udlledning af ikke chlorede aromatiske forbindelser fra 57 store virksomheder.

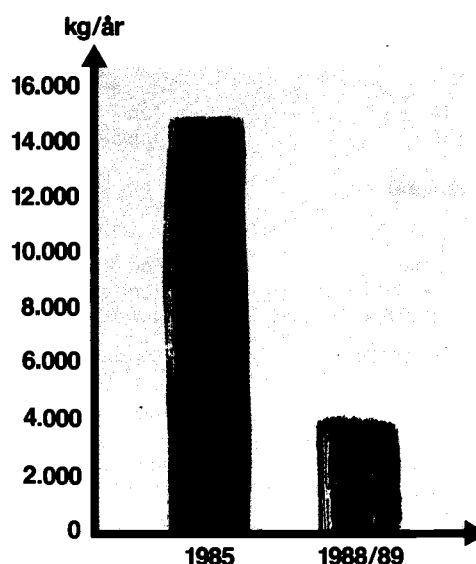
Anm: Se anmærkning til figur 2.5.1.

Kilde: Samme som for figur 2.5.1.



Kendskabet til miljøforholdene i den kemiske industri er baseret på en undersøgelse af et udvalg af de største kemiske virksomheder herhjemme (tabel 2.5.7.). Dette udvalg står sandsynligvis for omkring 65% af udledningerne fra den kemiske industri. Denne del af industrien udleder mange tungt nedbrydelige iltforbrugende stoffer (målt som forskellen mellem det kemiske (COD) og det biologiske iltforbrug (BI_5)). I perioden mellem 1975 og 1980 stagnerede eller steg udslippet til luft og vand, mens det faldt i den efterfølgende femårs-periode.

Antallet af tilgængelige data om den kemiske industris udslip steg i hele perioden 1975 - 85. Den væsentligste stigning i datamaterialet skete dog mellem 1975 og 1980.



Figur 2.5.8.
Udledning af chlorerede forbindelser fra 57 store virksomheder.
Anm: Se anmærkning til figur 2.5.1.
Kilde: Samme som for figur 2.5.1.

Figur 2.5.9.
Udledning af adsorberbart organisk halogen fra 57 store virksomheder.
Anm: Se anmærkning til figur 2.5.1.
Kilde: Samme som for figur 2.5.1.

Tabel 2.5.6.
Udvalgte godkendelser for produktion med genetisk modificerede organismer

Produktions- organisme	Produkt	Produktions- volumen (m ³)	Max. udledning ¹⁾		
			luft	vand	affald
Bagegær	Insulin	80	0	10 ²	10
Colibakterie	Væksthormon	0,6	0	0	0
Colibakterie	Enzym (Nuclease)	0,07	0	0	0
Bagegær	Glucagon ²⁾	80	0	10 ²	10
Aspergillus svamp	Enzym (Lipase)	160	lavt	10 ⁴	10 ⁴
Bacillus bakterie	Enzym (Amylase)	160	lavt	10 ⁴	10 ⁴
Aspergillus svamp	3 enzymer	160	10 ²	10 ⁴	10 ⁴

Note: 1) For luft er angivet antal organismer kim pr m³, for spildevand er angivet antal kim pr ml., mens angivelsen for det faste affald er antal kim pr gr. For de godkendelser der er nævnt ovenfor som nr. 2 og 3 er udledningen af kim angivet til at være 0. Disse vilkår svarer til vilkår, hvorunder virksomheden i sin produktionsansøgning har angivet, at man ønsker at producere.

2) Glucagon er et lægemiddel, der bl.a. anvendes til at sænke blodsukterniveauet, dvs. midlet virker modsat insulin. Anm.: For de typiske produktioner, hvor der gæres i tanke på 80 m³ eller derover, varierer den maksimale udledning af spildevand mellem 500 og 1.000 m³/døgn. For produktionsslam, fast affald (primært filterkager) og luftafkast (ventilation) er tallene for den maksimale udledning (emission) henholdsvis 100 - 500 tons/døgn, 2-3 tons/døgn og ca 150.000 m³. De nævnte tal gælder for de perioder, hvor der produceres med den givne produktionsorganisme, hvilket vil sige efter behov. De fleste produktioner, hvor der indgår genetisk modificerede organismer, foregår i Kalundborg, mens resten foregår i Københavnsområdet. I tabellen ovenfor er der en oversigt over hvilke produktionsorganismer, der er anvendt, samt hvilket produkt, organismen er sat til at lave. Der er endvidere nævnt, hvor stort et maksimalt volumen de anvendte gærings-tanke under produktionen må indeholde, samt maksimale grænser for udledning af levende produktionsorganismer via luft, spildevand og fast affald.

Kilde: Miljøstyrelsen 1989

Tabel 2.5.7.
Luftemission og spildevand fra den kemiske industri 1975-1985.

Luftemission, total		1975	1975	1980	1980	1985	1985
		Antal	Sum	Antal	Sum	Antal	Sum
Svævestøv	ton/år	16	2 391	23	4 098	25	1 848
Nitrogenoxider, NO _x	ton/år	7	2 364	11	2 974	11	1 340
Svovldioxid, SO ₂	ton/år	28	21 865	38	22 681	41	20 173
Spildevand		1975	1975	1980	1980	1985	1985
		Antal	Sum	Antal	Sum	Antal	Sum
Vand	m ³ /år	38	63	50	67	53	63
BI ₅	ton/år	22	23 249	28	35 186	32	36 629
COD	ton/år	18	34 745	30	96 644	36	96 325
Tot-N	ton/år	14	1 691	19	2 603	25	2 614
Tot-P	ton/år	13	2 257	21	3 461	25	2 428
Kulbrinter		1975	1975	1980	1980	1985	1985
		Antal	Sum	Antal	Sum	Antal	Sum
Kulbrinter, CxHy	ton/år	12	5 984	20	3 930	22	3 411
Halo. Kulbrinter, XCxHy	ton/år	9	397	17	736	20	1 019
"Iltth. Kulbrinter" OCxHy	ton/år	12	1 108	18	1 588	22	2 777 ¹⁾
I alt Kulbrinter m.v.	ton/år	19	7 489	31	6 254	35	7 207

Note: 1) Stigningen mellem 1980 og 1985 skyldes en enkelt virksomhed.

Anm: Baseret på en undersøgelse af et udvalg af de største virksomheder. Det skønnes, at udvalget dækker ca. 65% af emissionerne fra den kemiske industri.

Antal angiver antallet af virksomheder, der har bidraget med oplysninger af den anførte art, og sum er en summering af emissioner fra disse virksomheder.

De anførte værdier for totalemissionerne kan ikke direkte sammenlignes.

Kilde: Carl Th. Pedersen; Den kemiske industris miljøforhold, 1987.

Bruttoenergiforbruget steg op igennem 1960'erne og 70'erne for at nå sit toppunkt i 1979. Men produktion og forbrug af energi fører til forurening af luft, vand og jord og betyder indgreb i landskabet. Kvoter for udslippet af svovldioxid og kvælstofoxid begrænser forureningen fra kraftværkerne og krav til bilernes udstødning vil nedsætte forureningen fra transportsektoren.

Forbrænding af kul, olie, naturgas og affald forurener først og fremmest luften med svovldioxid, kvælstofoxider, kuldioxid, kulbrinter og partikler (tabel 1.2.1., afsnit 1.2.).

Problemerne med landskabet er især knyttet til placeringen af de store energianlæg. Kraftværker og store vindmøller bygges nemlig ofte ved kysten, hvor de kan komme i konflikt med landskabelige og rekreative interesser og nødvendigvis store transportkorridorer (ledningsanlæg) gennem landskabet.

I luften kan svovldioxid og kvælstofoxider blive iltet til henholdsvis svovlsyre og salpetersyre, som derefter falder ned med nedbøren og forsuret jord og vand.

Bortset fra nedfaldet af forurenende stoffer fra forbrænding af fossile brændsler kan udsivning af stoffer fra lagre af flyveaske, slagger og afsvovlningsprodukter forurene jord og vand.

Flyveaske er et restprodukt, som opstår ved energiproduktion fra kulfyrede kraftværker og affaldsforbrændingsanlæg. Fra depoter med flyveaske kan der ske en udsivning af forurenende stoffer, som både kan forurene overfladevand (søer og vandløb) og grundvand. Desuden kan tungmetaller fra asken ophobes i jorden for derefter at blive optaget af planternes rødder. Derved forringes kvaliteten af de planter, som bruges til husdyrfoder eller som føde for mennesker.

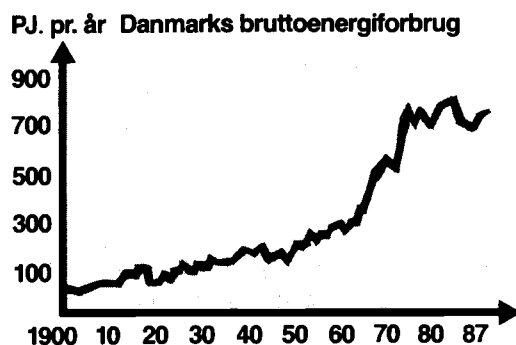
Slagger er også et biprodukt af kulfyring og affaldsforbrænding. Deponering af slagger kan, på samme måde som deponering af flyveaske, forurene jord og vand.

For at mindste udslippet af svovldioxid til luften bliver kraftværksrøgen afsvovlet. Fra depoter med afsvovlningsprodukter kan der også ske en udsivning af blandt andet tungmetaller og sulfat.



Figur 2.6.1.
Danmarks bruttoenergiforbrug 1900-1988.

Kilde: Danmarks energiforsyning 1948-65, Statistiske undersøgelser nr. 20. Danmarks Statistik 1967. Materiale i Danmarks Statistik.



Energiforbruget

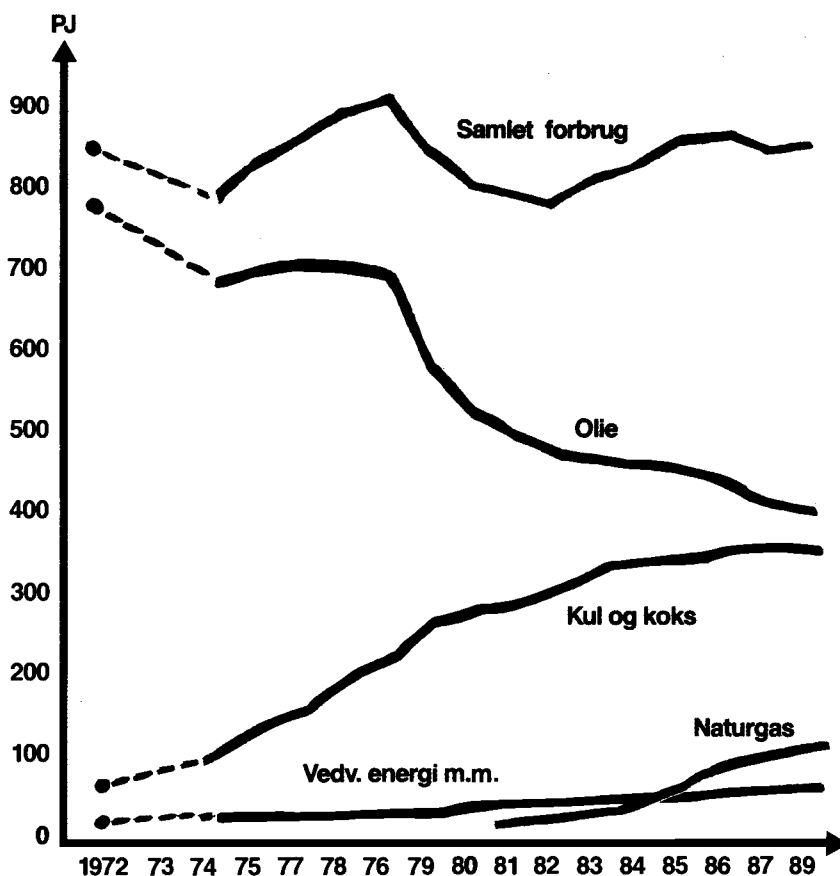
Behovet for energi og udnyttelsen af eksisterende energikilder steg i takt med industrialiseringen, og nye energikilder blev taget i brug. Energiforbruget steg især i 1960'erne (figur 2.6.1.).

Den første energikrise, som betød forhøjede oliepriser, indtraf i 1973. Men bruttoenergiforbruget toppede først i 1979, hvilket var året før den anden energikrise, hvor priserne på råolie og kul igen steg kraftigt. I de følgende fire år faldt energiforbruget. Men det steg igen fra 1984-1987, dog afløst af et svagt fald fra 1987-88.

Siden 1972 har forbruget af brændsel ændret sig markant. Dengang blev 93% af det samlede bruttoenergiforbrug dækket af olie. I 1988 er olie fortsat den vigtigste brændsel, men udgør dog kun 47% af bruttoenergiforbruget. Forbruget af kul er derimod steget og udgør 40%. De resterende 13% dækkes af naturgas (8%) og vedvarende og fornybar -energi (5%) (figur 2.6.2.).

Figur 2.6.2.
Danmarks Bruttoenergiforbrug 1972-1988 fordelt på brændsler.

Kilde: Energistyrelsen, 1989.



Ved opstilling af en energibalance kan man få et samlet overblik over Danmarks produktion, konvertering (omdannelse) og anvendelse af energi (tabel 2.6.1.). En del af de primære energiarter (kul, olie og gas) benyttes direkte, mens en del konverteres til andre energiarter i raffinaderier, kraftværker, fjernvarmeværker og gasværker. Ser man bort fra raffinaderierne, blev 42% af bruttoenergiforbruget i 1988 konverteret til el, fjernvarme og bygas. I begyndelsen af 1970'erne var andelen omkring 30%. På grund af en stigning i produktionen af el og kraftvarme (samtidig produktion af el og varme) er den andel der konverteres steget mere end det samlede bruttoenergiforbrug (tabel 2.6.2.). Produktionen af andre former for fjernvarme og bygas er faldet og erstattet af kraftvarme og naturgas.

Tabel 2.6.1.
Danmarks Energibalance 1988.

	Råolie og halv- fabr.	Olie- pro- duk- ter	Olie I alt	Natur- gas	Kul og koks	Vedv. energi m.m.	El	Fjern- varme	Bygas	I alt
	PJ									
Produktion	202,14	—	202,14	97,13	—	36,46	—	—	—	335,73
Import	213,77	200,68	414,45	—	260,82	—	21,09	0,12	—	696,48
Eksport	-84,68	-121,89	-206,55	-30,87	-3,23	—	-5,93	—	—	-246,58
Bunkring	—	-37,40	-37,40	—	—	—	—	—	—	-37,40
Lagerændringer	2,75	-1,60	1,15	0,77	24,96	—	—	—	—	26,88
Stat. differencer	3,61	-4,76	-1,15	0	-0,17	—	—	—	—	-1,32
Bruttoenergiforbrug	337,61	35,03	372,64	67,03	282,38	36,46	15,16	0,12	—	773,79
Raffinaderier:										
Konvertering	-337,61	336,42	-1,19	—	—	—	—	—	—	-1,19
Eget forbrug	—	-15,04	-15,04	-8,95	—	—	—	—	—	-23,99
Ikke energiformål	—	-14,97	-14,97	—	—	—	—	—	—	-14,97
Forbrug af raffinaderi til energiformål	—	341,44	341,44	58,08	282,38	36,46	15,16	0,12	—	783,64
Konvertering i alt	—	-20,94	-20,94	-21,57	-263,10	-21,22	92,91	98,35	1,95	-135,82
Kraftværker	—	-13,35	-13,35	-5,07	-253,68	-0,23	91,84	52,91	—	-127,58
Fjernvarmeværker	—	-6,21	-6,21	-14,89	-8,56	-19,14	—	41,37	—	-7,43
Gasværker	—	-0,61	-0,61	-1,61	—	—	—	—	1,95	-0,27
Selvproducerende industri	—	-0,77	-0,77	—	-0,86	-1,85	1,07	2,07	—	-0,34
Distributionstab	—	—	—	—	—	—	7,41	24,12	0,08	31,60
Endeligt forbrug i alt	—	320,53	320,53	36,51	19,28	15,24	100,67	72,35	1,87	566,45
Rumopvarmning	—	97,48	97,48	18,19	1,73	8,64	9,29	68,44	1,31	205,08
Proces	—	68,35	68,35	18,32	17,55	6,60	35,32	3,91	0,15	150,20
Transport	—	154,70	154,70	—	—	—	0,63	—	—	155,33
Elapparater m.m.	—	—	—	—	—	—	55,43	—	0,41	55,84
Lokale tab	—	41,92	41,92	6,08	5,02	5,80	0,28	3,61	0,51	63,02
Nettoforbrug i alt	—	278,61	278,61	30,43	14,26	9,84	100,39	68,74	1,36	503,43
Rumopvarmning	—	68,37	68,37	13,94	1,10	4,64	9,01	65,02	0,85	162,93
Proces	—	55,54	55,54	16,49	13,16	5,00	35,32	3,72	0,10	129,33
Transport	—	154,70	154,70	—	—	—	0,63	—	—	155,33
Elapparater m.m.	—	—	—	—	—	—	55,43	—	0,41	55,84

Anm: Oplysningerne er udtrykt i direkte energiindhold i PJ.

Energibalancen kan opfattes som en oversigt over energistrømmene i en periode.

I tabelkolonnerne vises den samlede til- og fraførsel for de enkelte energiarter. Fraførsel (eksport, lagernedgang, konvertering til andre energiarter) er angivet med negativt fortegn. I sidste del af tabellen vises hvorledes energiarternes energiindhold anvendes til forskellige forbrugsområder.

Dér er normalt interesse for energiforbruget opgjort på fire niveauer af energistrømmene, nemlig bruttoforbrug, af raffinaderi til energiformål, endeligt forbrug og nettoforbrug. Den indbyrdes sammenhæng kan beskrives således:

Bruttoenergiforbrug (774 PJ)

— Tab/eget forbrug i raffinaderier (40 PJ)

= Forbrug af raffinaderi (734 PJ)

— Tab/eget forbrug i værker (136 PJ)

— Distributionstab (32 PJ)

= Endeligt forbrug (566 PJ)

— Lokale tab hos forbrugerne (63 PJ)

= Nettoenergiforbrug (503 PJ)

Kilde: Energistyrelsen, 1989.

De største mængder energi går til rumopvarmning og procesformål. Forbruget til rumopvarmning er dog, både absolut og relativt, faldet siden 1972. Derimod er forbruget til transport og til elapparatur, absolut og relativt, steget i samme periode (tabel 2.6.4.).

Også elforbruget er vokset siden 1972. Stigningen er på 70%. Elektriciteten er overvejende brugt til elapparatur og til procesformål. Men den største relative vækst i forbruget er sket for elvarme (tabel 2.6.3.).

Tre fjerdedel af det samlede elforbrug til procesformål går til industrielle processer (tabel 2.6.5.). El udgør en stadig større, og olien en tilsvarende mindre, andel af industriens energiforbrug.

Til udviklingen i et stigende elforbrug er knyttet et stigende forbrug af kul. Mindre end 10% af kullene bruges uden for elværkssektoren.

Tabel 2.6.2.
Danmarks bruttoenergiforbrug 1972-1988 fordelt på energiarter og sektorer.

PJ	1972	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988 ²⁾
Samlet bruttoenergiforbrug	811	866	802	755	746	740	765	784	808	818	806
Fordelt på energiarter:											
Olie	541	506	446	404	393	384	386	386	387	373	354
Fast brændsel	10	31	31	29	29	26	35	34	35	37	35
Gas	7	5	5	6	6	6	8	17	30	41	49
Fjernvarme	83	76	72	71	74	74	77	79	81	82	79
El	170	248	248	245	244	250	259	268	275	285	290
Fordelt på sektorer:											
Rumopvarmning	315	295	260	240	241	234	234	240	247	247	232
Proces	205	244	231	208	195	192	205	211	219	214	217
Transport	138	151	140	135	140	143	149	151	155	160	157
El-apparater m.m.	111	140	140	141	139	140	144	147	150	157	160
Ikke energimæssige formål ¹⁾	42	36	31	31	31	31	33	35	37	40	40

Note: 1) Incl. eget forbrug på raffinaderier og forbrug på boreplatforme.

2) Tallene er revideret i forhold til tilsvarende tal i tabel 2.6.1.

Kilde: Energistyrelsen.

Tabel 2.6.3.
Danmarks elforbrug 1972-1988 fordelt på anvendelsesformål.

PJ	1972	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Elvarme ¹⁾	5	24	22	23	24	26	27	28	30	27
Proces	55	84	82	83	85	89	92	95	97	102
Transport	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
El-apparater	108	139	140	137	140	143	146	149	155	159
I alt	170	248	245	244	250	259	268	275	285	290

Note: 1) Klimakorrigeret

Anm: Som følge af afrunding kan summen af de enkelte talkolonner afvige fra de anførte totaler.

Kilde: Energistyrelsen.

Tabel 2.6.4.
Bruttoenergiforbrug til rumopvarmning 1972-1988 fordelt på brændsler og forsyningsformer.

PJ	1972	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Rumopvarmning i alt	315	296	260	240	240	234	234	240	247	247	232
Fordelt på brændsler:											
Olie	302	268	215	188	180	164	153	147	135	125	109
Naturgas	—	—	—	—	—	1	4	14	27	34	35
Kul og koks	6	27	34	38	43	49	56	58	61	62	60
Vedv. energi	7	11	11	14	17	20	21	20	24	26	28
Fordelt på forsyningsformer:											
Oliefyring i indiv. fyr og blokvarmecentraler	223	191	159	139	134	124	118	119	117	110	99
Indiv. fyring med fast brændsel + vedv. energi m.m.	3	6	6	9	11	11	12	11	11	11	11
Fjernvarme	81	72	68	67	70	71	74	75	77	78	75
Gasopvarmning	3	3	3	3	3	4	4	8	14	18	20
Elvarme	5	24	24	22	23	24	26	27	28	30	27

Anm: Bruttoenergiforbruget er klimakorrigeret

Kilde: Energistyrelsen.

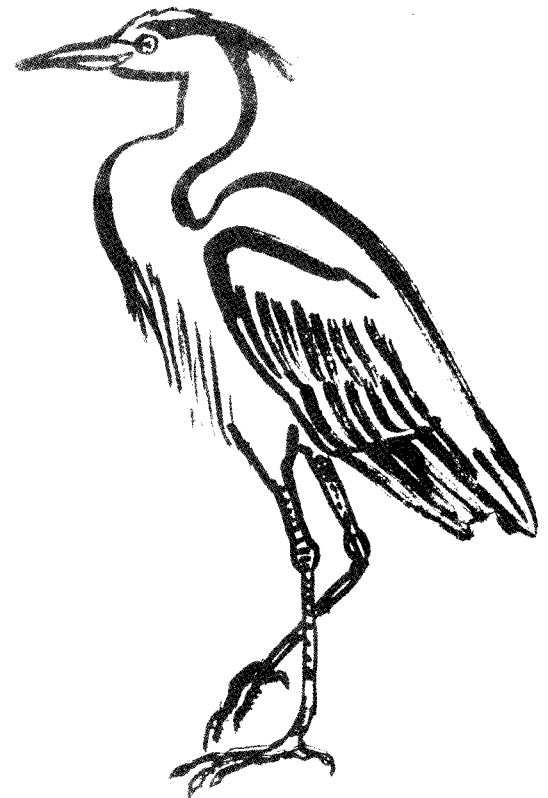
Tabel 2.6.5.
Bruttoenergiforbrug til procesformål 1972-1988 fordelt på brændsler, energiarter og erhverv.

PJ	1972	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Samlet bruttoenergi-forbrug	205	244	231	208	195	192	205	211	210	214	217
Fordelt på brændsler:											
Olie	184	162	136	114	99	93	94	92	92	77	74
Naturgas	—	—	—	—	—	—	1	7	13	17	21
Kul og koks	18	78	90	88	90	93	103	105	106	111	113
Vedv. energi	3	4	5	6	6	6	7	7	8	9	9
Fordelt på energiarter:											
Olie	139	130	116	101	90	88	89	87	87	72	68
Fast brændsel	8	26	25	20	18	15	23	23	23	26	24
Gas	1	1	0	1	0	1	1	5	10	15	19
Fjernvarme	2	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
El	55	83	84	82	83	85	89	92	95	97	102
Fordelt på erhverv:											
Industri	156	188	180	158	150	146	157	160	167	167	167
Landbrug og skovbrug	19	26	25	24	23	24	22	23	24	22	22
Gartneri	14	14	12	12	8	9	10	11	10	9	10
Fiskeri	9	7	7	7	7	7	8	9	10	8	10
Bygge- og anlægsvirks.	7	9	7	7	7	6	8	8	8	8	8

Kilde: Energistyrelsen.

Forurening fra energisektoren

Vores kendskab til energisektorens udslip af forurenende stoffer er kun i mindre omfang baseret på målinger. Kun når det gælder udslippet af svovldioxid fra kraftværkerne ligger der konkrete målinger bag. Størrelsen af de øvrige udslip er beregnet på baggrund af oplysninger om energiforbrug opdelt efter brændsels-type og anvendelse. Det beregnede udslip bliver angivet som en emissionsfaktor (udledning pr. vægtenhed af et givet stof pr. indfyret brændselsmængde) ganget med den indfyrede brændselsmængde i det givne produktionsanlæg (tabel 2.6.6.).



Man skelner mellem central og lokal brændselsafbrænding. Central afbrænding er normalt forbundet med udslip i stor højde (via høje skorstene), mens udslip ved lokal afbrænding sker i lav højde. Forskellen er i mange tilfælde afgørende for de forurenende stoffers skadelige virkning. Forureningen med bly og kulilte er et godt eksempel. Her er stofferne sundhedsskadelige virkning større, når stofferne sendes ud i indåndingshøjde med udstødningsgassen, end når de sendes ud gennem kraftværkernes skorstene i stor højde.

Brændselsforbruget er nogenlunde ligelig fordelt mellem central og lokal afbrænding (tabel 2.6.7.). Den centrale afbrænding vejer dog væsentlig tungere end den lokale hvad angår udslippet af især svovldioxid. Ca. 73% af forureningen med svovldioxid, 55% af forureningen med kvælstofoxider og ca. 55% af forureningen med kuldioxid skyldes den centrale afbrænding.

Ved central afbrænding er kul langt det mest brugte brændsel, mens forskellige olieprodukter er dominerende ved lokal afbrænding.

Tabel 2.6.6.
Brændsels udslip af kultveilde, svovldioxid og kvælstofilter.

Brændsel	CO ₂	SO ₂	NO _x
Kul ¹⁾	102	0,584	0,200
Fuelolie	74	0,495 ²⁾	0,150
Gasolie	74	0,090 ³⁾	0,010 store anlæg 0,005 indiv. varmeinstall.
Dieselolie	74	0,090 ³⁾	0,500 vejtransport 0,600 tog 0,820 skibe
Benzin	70	0	0,774 vejtransport 0,900 lufttransport
Naturgas	57		0,050 indiv. fyr 0,100 proces 0,900 gas-motorer
Halm	102 ⁴⁾	0,130	0,130

Noter: 1) Excl. kraftværksektoren

2) Svovlindhold på 1%

3) Svovlindhold på 0,2%

4) Nettoemissionen er nul, da kulstoffet optages fra luften ved dannelsen af næste års afgrøder

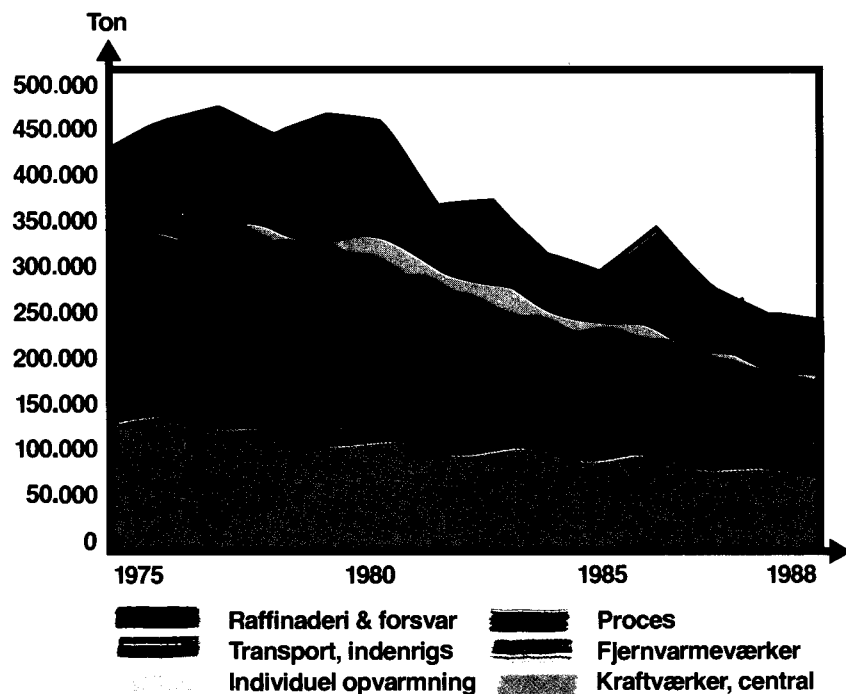
Anm: Udslippene er mål i kg pr. GJ.

Kilde: Fenham J, Emissioner af SO₂, NO_x og CO₂ fra det samlede danske energisystem 1975-1988, Systemanalyseafdelingen, Forskningscenter Risø. 1989.

Tabel 2.6.7.
Udslip af svovldioxid, kvælstofilter og kultveilde fra energisektoren i 1988 fordelt på centrale og lokale kilder.

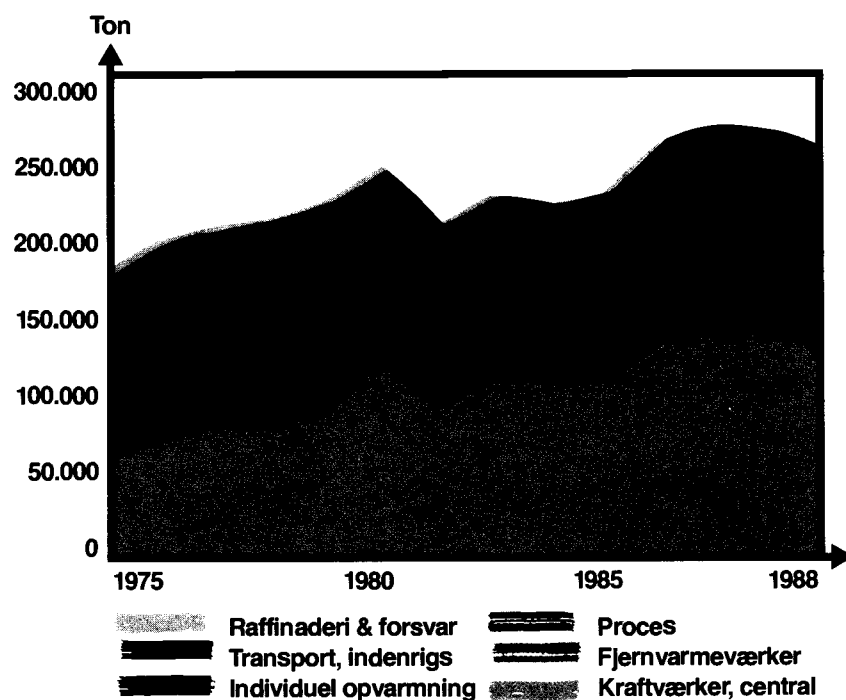
	PJ	SO ₂	NO _x	CO ₂
		1000 tons		
Centralt:	343	177	135	32 000
Kraftværker	272	157	126	27 000
Fjernvarmefabrikker	47	19	7	4 000
Raffinaderier	24	1	2	1 000
Lokalt:	363	85	111	27 000
Stationære:				
Individuel opvarmning	127	18	7	9 000
Proces	111	37	15	9 000
Mobile:				
Transport	125	10	89	9 000
I alt	706	242	246	59 000

Kilde: Emborg, L. og Juul-Kristensen, B. 1989, Sammenhængende teknologivurdering på energi- og miljøområdet, Teknologinævnets rapporter 1989/4.



Udviklingen i det samlede udslip

Det samlede udslip af svovldioxid har været faldende siden 1979 (figur 2.6.3.). Årsagerne er flere. På kraftværkerne er den svovlrige fuelolie erstattet med mere svovlfattigt kul. Reglerne for det maksimale indhold af svovl i kul, fuelolie og gasolie er gradvis blevet skærpet. Fra 1/11-88 blev grænserne skærpet til 0,9%, 1,0% og 0,2%. Og i 1984 vedtog Folketinget grænser for kraftværkernes samlede udslip af svovldioxid, de såkaldte svovlkvoter. Kraftværkernes udslip af svovldioxid var derefter på 157.000 tons i 1988. I år 1999 må det samlede udslip højst være 115.000 tons og det foreløbige endemål i år 2005 er højst 85.000 tons.



Figur 2.6.3. (øverst)
Danmarks udslip af svovldioxid 1975-1988.

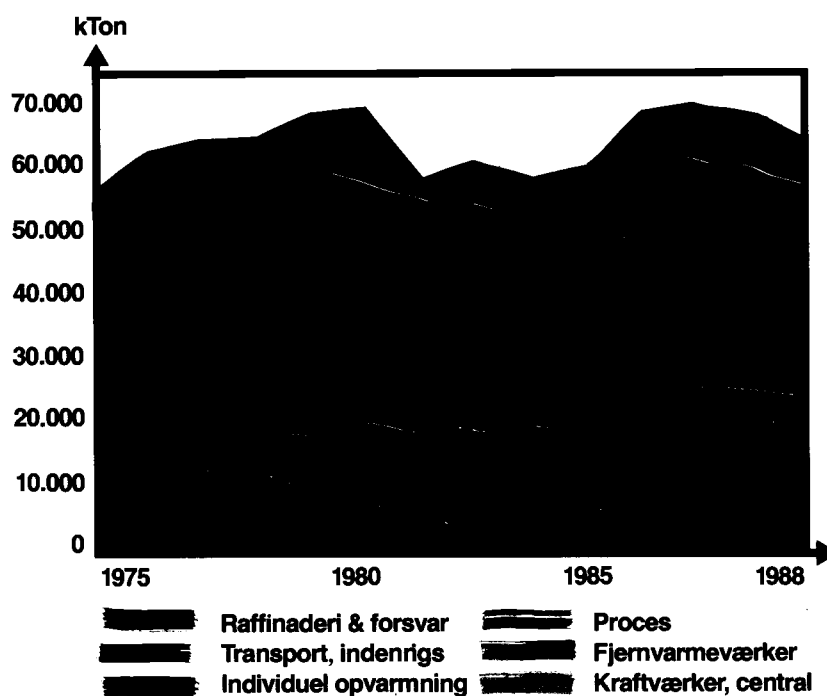
Kilde: Samme som for tabel 2.6.6.

Figur 2.6.4.
Danmarks udslip af kvælstofilter 1975-1988.

Kilde: Samme som for tabel 2.6.6.

Udslippet af kvælstofoxider har været stigende frem til 1986, bortset fra et kortvarigt fald efter den anden oliekrise omkring 1979. I de sidste år har udslippet dog været svagt faldende (figur 2.6.4.). Hvor udskiftningen af fuelolie med kul betød et faldende udslip af svovldioxid, betød det derimod en stigende forurening med kvælstofoxider. Udslippet af kvælstofoxider er nemlig større pr. enhed indfyret kul end pr. enhed fuelolie. Desuden har energiforbruget til transport været jævnt stigende. Fra 1989 blev forureningen med kvælstofoxider også inddraget i kraftværkernes kvoteordning. Udledningen var da ca. 133.000 tons. I år 2005 skal udledningen være reduceret til maksimalt 62.000 tons.

Udslippet af kuldioxid (figur 2.6.5.) følger bruttoenergiforbruget. Kuldioxidudledningen er nemlig proportional med afbrændingen af fossilt brændsel (dvs. kul, olie og gas). Men der er forskel på kuldioxid-udslippet fra de forskellige typer af fossilt brændsel. Forureningen med kuldioxid er kun halvt så stor ved afbrænding af naturgas som ved afbrænding af kul, og ca. 25% mindre end ved afbrænding af olie.



Figur 2.6.5.
Danmarks udslip af kuldioxid 1975-88.
Kilde: Samme som for tabel 2.6.6.

Tabel 2.6.8.
Transportsektorens bruttoenergiforbrug 1972-1988 opdelt på sektorer.

PJ	1972	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Endeligt forbrug fordelt på transporttyper:											
Vejtransport	92	101	97	94	97	100	108	110	114	115	115
Skibe	8	6	5	4	6	6	4	6	7	7	5
Luftfart	24	28	24	21	21	22	23	23	24	26	28
Jernbane	6	6	6	7	8	7	7	6	6	6	6
Andet	8	11	8	9	8	8	7	6	4	5	3
I alt	138	152	140	135	140	143	149	151	155	159	157

Kilde: Energistyrelsen, 1989

Tabel 2.6.9.
Transportsektorens emissioner i 1986.

	Brændselsforbrug PJ	SO ₂ tons	NO _x tons	CO ₂ 1000 tons	PAH kg	CO tons	Partikler tons
Vejtransport	116,7	6 656	81 000	8 396	23 340	582 400	4 000
heraf: Benzln/LPG	69,2	0	52 150	4 878	13 840	546 500	0
Diesel	47,5	6 656	28 850	3 518	9 500	35 900	4 000
Bane (diesel)	5,0	693	2 970	366	1 000	...	...
Skibsfart (fuelolie/diesel)	6,4	2 943	5 421	475	1 280	...	...
Luftfart (benzln/J.P.')	0,8	0	324	58	160	...	0
I alt	128,9	10 292	89 715	9 295	25 780	-	-

Note: 1) Brændselsforbrug og emission omfatter alene indenrigsluftfart.

Kilde: Emborg, L. og Juul-Kristensen B, 1989. Sammenhængende teknologivurdering på energi- og miljøområdet. Teknologinævnets rapporter 1989B4.

Tabel 2.6.10.
Emissionsoversigt for den danske bilpark for årene 1980 og 1986.

	CO		HC ¹⁾		NO _x		Partikler	
	1980	1986	1980	1986	1980	1986	1980	1986
	----- 1000 tons -----							
Benzindrevne biler								
Personbiler og lette varebiler	531	535	44	50	43	50	-	-
Tunge varebiler (over 2 tons)	36	35	3	3	3	3	-	-
Dieseldrevne biler								
Personbiler og varebiler (under 3,5 tons)	4	5	2	2	2	3	1	1,7
Lastbiler og busser (over 3,5 tons)	6	7	3	4	20	25	2	2,4
I alt	577	582	52	59	68	81	3	4,1

Note: 1) Incl. fordampning

Kilde: Skærpede udstødningsnormer for biler. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 3, 1989.

Figur 2.6.6. (side 145 øverst)

Bly-emission fra biler 1970-1988. Blyindhold i luft 1976-1988. Blyindhold i benzin.

Anm: Blyforureningen i Danmark siden 1970. Den øverste kurve viser udslippet fra biler, der i 1977 udgjorde 90% af det samlede udslip. De to kortere kurver viser det gennemsnitlige blyindhold i benzin og blykoncentrationen i luften, målt som årsmiddelværdi i Lyngby, nord for København. Tidspunkterne for indførelse af skærpede krav om bly i benzin er angivet. Det maksimalt tilladte blyindhold var 1. januar 1978 0,40 g/l, 1. juli 1982 nedsættes grænsen til 0,15 g/l for normalbenzin og 1. januar 1984 til 0,15 g/l også for superbenzin. Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, luftafd.

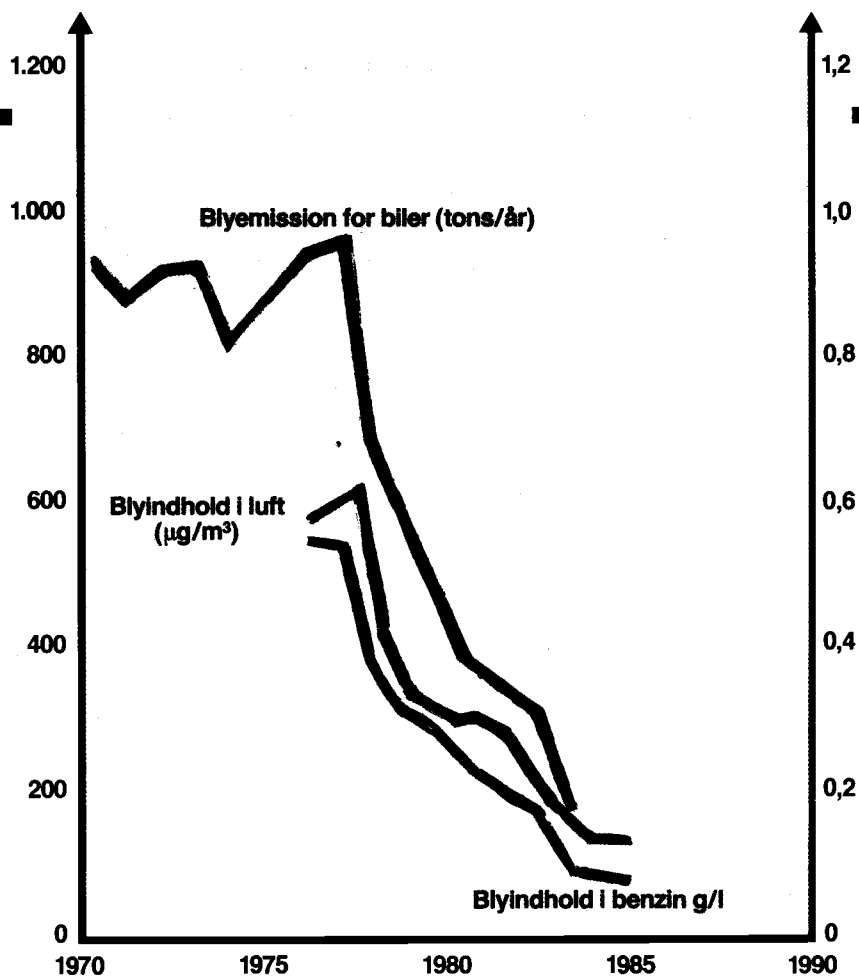
Transport

Bruttoenergiforbruget til transport har været jævnt stigende siden 1972 (tabel 2.6.8.), hvilket især skyldes et stigende forbrug til vejtransport. Forureningen fra transportsektoren fordeler sig på de enkelte transportmidler i nogenlunde samme forhold som bruttoenergiforbruget (tabel 2.6.9.).

Kulilte, kulbrinter og kvælstofoxider er de forurenende stoffer fra trafikken, som sendes ud i størst mængde (tabel 2.6.10.). Desuden giver brugen af blyholdig benzin et vist udslip af bly. Men trafikens blyforurening falder dog i takt med at brugen af blyfri benzin øges (figur 2.6.6.). I de første seks måneder af 1989 var markedsandelen for blyfri benzin 38%.

Pr. 1. oktober 1990 skal alle nye personbiler opfylde amerikanske normer for udstødningsgassens indhold af skadelige stoffer. Det sker ved installering af 3-vejskatalysatorer. Kravene vil betyde at forureningen med kulilte, kulbrinter og kvælstofoxider bliver væsentlig lavere end i dag (tabel 2.6.11.). Og kravene vil desuden komme til at medføre et yderligere fald i blyforureningen. Biler med katalysator kan nemlig kun køre på blyfri benzin.

Fra dieselmotorer kommer desuden en betydelig forurening med partikler. På partiklernes overflade kan en række skadelige stoffer, som for eksempel kræftfremkaldende polycykliske kulbrinter (PAH'er), sætte sig fast.



Tabel 2.6.11.

Total emission af forurenende stoffer i årene 1986 og 2010 fra benzindrevne personbiler, dieseldrevne tunge køretøjer samt for samtlige køretøjer.

	Uændrede krav		EF-krav	USA-krav
	1986	2010	2010	2010
1000 tons				
Benzindrevne personbiler				
CO	518	490	220 (170)	90(55)
HC ¹⁾	49	65	48 (42)	10 (7)
NO _x	48	68	57 (58)	32(22)
Dieseldrevne tunge køretøjer				
CO	7	11	9	7
HC ¹⁾	4	6	5	4
NO _x	25	38	31	24
Partikler	2,4	3,7	2,9	1,6
Alle køretøjer				
CO	582	570	260	110
HC ¹⁾	59	80	58	15
NO _x	81	117	97	63
Partikler	4,0	5,9	4,5	2,3

Note: 1) Incl. fordampning.

Anm: Emissionen i 2010 er beregnet under forudsætning af en vækst i trafikarbejdet på 1,4% pr. år for person- og varebiler og med 1,8% for dieseldrevne lastbiler. Det er besluttet, at i Danmark skal USA-krav gælde for nye personbiler fra 1. oktober 1990. Tallene i parentes for de benzindrevne personbiler forudsætter skift af katalysator hvert 5. år.
Kilde: Samme som for tabel 2.6.10.

Hovedparten af Danmarks byer er kloakerede og det meste spildevand ledes gennem kommunale rensningsanlæg før det lukkes ud i søer og vandløb eller, som det mest almindelige, i havet. Ikke alt spildevand bliver rensset lige godt, men med gennemførelsen af vandmiljøplanen vil ca. 80%, senest i 1993, blive rensset biologisk og få fjernet kvælstof og/eller fosfor.

På landsplan ledes nogenlunde lige store mængder industrispildevand og husspildevand til kommunale rensningsanlæg.

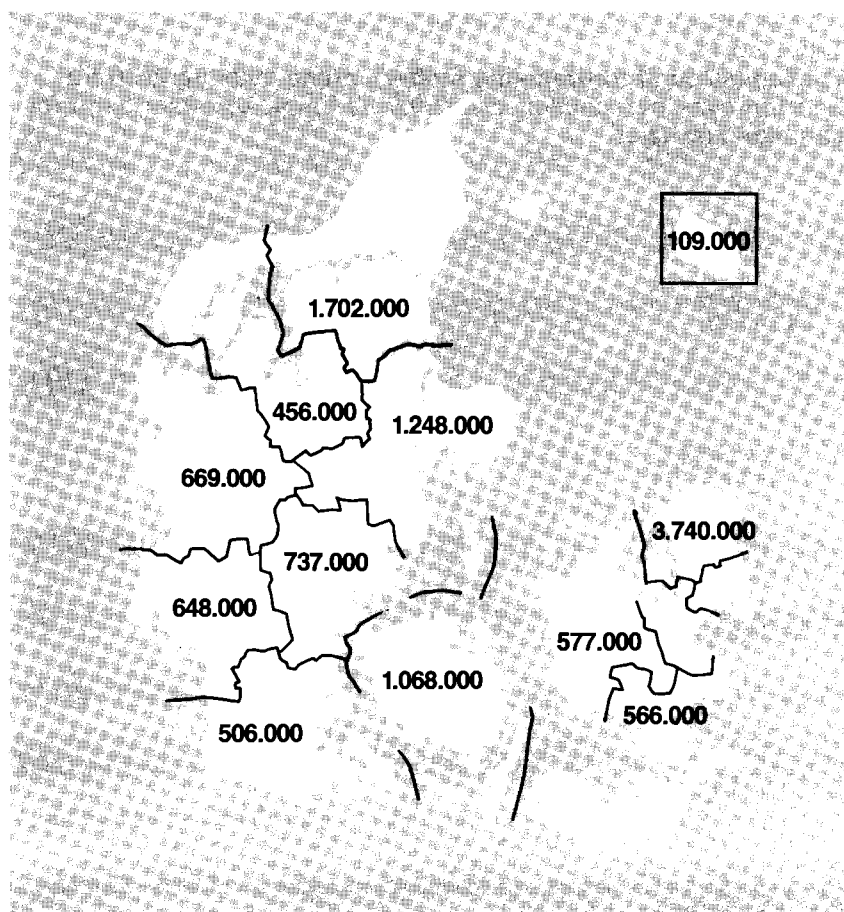
Fra enkelte mindre bysamfund, spredte bebyggelser og sommerhusområder afledes spildevand uden egentlig kloakering. Desuden udleder en række større industrivirksomheder deres spildevand direkte gennem en separat udledning.

Fra befæstede (asfalterede) arealer sker en afstrømning af fortrinsvis regnvand. I de kloakerede områder ledes regnvandet dog i et vist omfang udenom de kommunale rensningsanlæg og direkte ud i vandet.

Figur 2.7.1.
Kommunale rensningsanlægs kapacitet. 1987.

Anm.: Kapaciteten er angivet i p.e.

Kilde: Miljøstyrelsen, 1989.



Den mængde spildevand som blev behandlet på kommunale rensningsanlæg steg næsten ikke i perioden 1977-85 (tabel 2.7.1., tabel 2.7.2.).

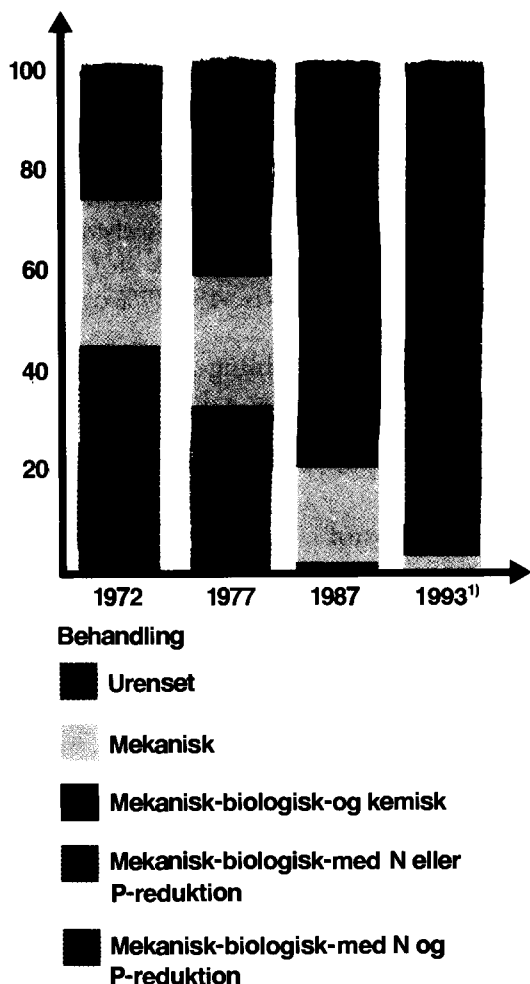
I 1987 blev der i alt ledt ca. 9,6 millioner p.e. (personækvivalenter) til de kommunale rensningsanlæg. Den samlede kapacitet var ca. 12 millioner p.e. (figur 2.7.1.). 70% af spildevandet var enten gennem en kombineret mekanisk-biologisk eller mekanisk-kemisk rensning. 9% blev yderligere rensset for kvælstof og/eller fosfor. Ca. 20% gennemgik kun en mekanisk rensning og 1% blev udledt helt uden rensning.

Figur 2.7.2.
Tilledning til kommunale rensningsanlæg fordelt på rensningsmetode.

Note: 1) Fordeling når vandmiljøplanen er realiseret.

Kilde: Miljøstyrelsens spildevandsredegørelse 1981. Miljøstyrelsens rundspørge til amtskommunerne i 1984 og 1987.

Vandmiljøplanen omfatter alle kommunale rensningsanlæg større end 5000 p.e. Ca. 90% af den samlede belastning er omfattet af et krav om fjernelse af kvælstof og/eller fosfor, hvilket skal realiseres inden 1993. (tabel 2.7.3.). I starten af 1970'erne blev næsten halvdelen af spildevandet fra kommunale rensningsanlæg udledt uden rensning. I sidste halvdel af 1970'erne og begyndelsen af 80'erne blev rensningsanlæggene udbygget, hvilket betød at omkring 80% af spildevandet blev renset biologisk eller biologisk kombineret med en kvælstof og/eller fosforfjernelse. Med realisering af Vandmiljøplanen bliver rensningsanlæggene, senest i 1993, yderligere udbygget. Det betyder at omkring 80% af spildevandet til den tid vil blive renset biologisk kombineret med kvælstof og/eller fosforreduktion og 10% vil blive renset biologisk (figur 2.7.2.).



Tabel 2.7.1
Spildevandsmængde før rensning, 1977, 1983, 1987.

	1977	1983	1987
	----- 1000 p.e. -----		
Kommunale rensningsanlæg	9 700	10 500	9 600 ¹⁾
Industri			
særsdlt udledning til recipient	3 650	5 500	5 500 ²⁾
udsprøjtning	650	400	400 ²⁾
I alt	14 200	16 400	15 500 ²⁾

Note: 1) Samlet belastning excl. industritilsluttet udløbsledning efter rensningsanlæg (ca. 1 million p.e.)

2) Ikke opgjort i 1987, men skønnes uændret fra 1983.

Kilde: Miljøstyrelsens spildevandsundersøgelse 1981. Miljøstyrelsens rundspørge til amtskommunerne i henholdsvis 1984 og 1987, samt Miljøstyrelsens NPO redegørelse, 1984.

Tabel 2.7.2
Spildevandsmængde fordelt på rensningsniveau, 1987.

Rensningsniveau ¹⁾	Antal anlæg	Belastning p.e.	Belastning %
U	18	67 180	0,7
M	969	1 866 777	19,5
MB	612	6 318 674	65,9
MBN	142	517 740	5,4
MBND	33	219 321	2,3
MK	25	141 912	1,5
MBK	16	313 690	3,3
MBNK	6	87 105	0,7
MBNDK	3	82 550	0,9
I alt	1 824	9 594 949	100,0

Note: 1) Symbolforklaring: U: urenset, B: biologisk, D: denitrifikation (kvælstoffjernelse), M: mekanisk, N: nitrifikation, K: kemisk.

Anm.: Spildevandsmængder er før rensning. Opgørelsen omfatter anlæg større end 30 p.e.

Kilde: Miljøstyrelsen, 1989.

Tabel 2.7.3
Kommunale rensningsanlæg omfattet af vandmiljøplanens krav om etablering af kvælstof- og/eller fosforfjernelse, 1987.

Rensningsniveau ¹⁾	Antal anlæg	Belastning p.e.	Belastning %
U	2	59 400	0,7
M	41	1 649 897	18,9
MB	149	5 845 537	67,1
MBN	46	412 418	4,7
MBND	13	190 055	2,2
MK	6	127 070	1,5
MBK	10	307 200	3,5
MBNK	3	64 010	0,7
MBNDK	3	92 550	1,1
I alt	269	8 710 173	100,0

Note: 1) Se note 1, tabel 2.7.2.

Anm.: Anlæg større end 5000 p.e. (disse er omfattet af vandmiljøplanen).

Kilde: Miljøstyrelsen, 1989.

2.7. Spildevand

Tabel 2.7.4
Kommunale rensningsanlæg fordelt på anlægsstørrelse 1977, 1983, 1987.

Kapacitet i p.e.	1977	1983	1987
0-200	1604	1004	864
201-1000	865	537	510
1001-10000	493	527	545
10001-25000	62	83	84
25001-100000	62	66	65
≥100001	—	22	23
I alt	3086	2239	2091

Kilde: Miljøstyrelsens spildevandsredegørelse 1981. Miljøstyrelsens rundspørge til amtskommunerne i 1984 og 1987.

Antallet af kommunale rensningsanlæg er i perioden 1977-87 blevet væsentlig mindre, men til gengæld har de hver især fået større kapacitet (tabel 2.7.4.).

En tredjedel af de kommunale rensningsanlæg, først og fremmest de små anlæg under 200 p.e., er blevet nedlagt. I følge amtskommunerne vil denne udvikling fortsætte, idet man allerede har planlagt nedlæggelse af ca. 450 anlæg. Det bliver fortrinsvis anlæg med en kapacitet på mindre end 11.000 p.e. og uden mekanisk eller biologisk rensning. Spildevandet vil da blive ledt til større anlæg med et tilsvarende eller højere rensningsniveau.

På baggrund af den rensning, som fandt sted på kommunale rensningsanlæg i 1984, kan udledningen til ferske og salte vande beregnes til:

ca. 24.000 tons kvælstof pr. år.

ca. 7.000 tons fosfor pr. år.

ca. 72.000 tons organisk stof pr. år
(målt som BI₅).

Amtskommunernes oplysninger fra 1987 viser at udledningerne forblev de samme som i 1984.

I forhold til de mængder, som blev ledt til rensningsanlæggene blev kvælstof, fosfor og indholdet af organisk stof reduceret med henholdsvis 34%, 37% og 69%.

Den særskilte udledning af industrispildevand til ferske og salte vande var i 1984:

kvælstof 4.250 tons pr. år.

fosfor 3.160 tons pr. år.

organisk stof 41.050 tons pr. år
(målt som BI₅).

organisk stof 113.100 tons pr. år
(målt som COD).

Hvert år frembringer vi ca. 9 millioner tons affald eller knap 2 tons pr. dansker. Godt halvdelen af affaldet deponeres på lossepladser, mens resten bliver brændt eller genanvendt. Fra lossepladserne kan uønskede stoffer sive ned og forurene grundvandet, og forbrændingen af affald sender miljøskadelige stoffer ud i luften og efterlader store mængder restprodukter.

Affald er en følge af produktion og forbrug. Mængden og sammensætningen af affaldet afspejler produktionens udvikling, produktionsmetoderne og de varer der bliver markedsført.

Affaldsmængden er hovedsagelig beregnet på grundlag af statistiske oplysninger og på stikprøver af affald fra forskellige erhvervsvirksomheder og husholdninger. De angivne mængder er derfor behæftet med en vis usikkerhed. Desuden eksisterer der ikke data, så udviklingen i affaldsmængderne kan følges generelt.

Ca. 20% af den samlede affaldsmængde er husholdningsaffald (incl. storskrald og haveaffald). 50% stammer fra erhvervssektoren, og de sidste 30% er affald fra energifremstilling og rensningsanlæg (tabel 2.8.1.).



Tabel 2.8.1
Amternes affaldsmængder fordelt på affaldstyper, 1985.

Affaldstype	Hovedstadsområdet	Vestsjællands amt	Storstrøms amt	Bornholms amt	Fyns amt	Sønderjyllands amt	Ribe amt	Vejle amt	Ringkøbing amt	Århus amt	Viborg amt	Nordjyllands amt	I alt	%
	1000 tons													
Dagrenovation	410	84	60	16	97	56	47	95	64	140	48	106	1203	13
Storskrald	90	...	15	...	28	...	...	...	39	...	...	...	172	2
Haveaffald	120	37	45	...	78	44	28	...	22	82	28	65	549	6
Handel & Kontor	230	25	25	...	43	23	19	31	...	63	19	28	506	5
Industriaffald	490	75	596	16	141	51	56	160	103	258	47	311	2304	25
Bygge- & Anlæg	810	80	67	6	149	65	65	81	64	167	29	164	1747	19
Energifrem. affald	123	450	19	(0,6)	139	214	87	81	27	300	0	92	1532	17
Renseanlægsaffald	402	299	52	1	84	39	34	42	81	93	46	90	1263	14
I alt ¹	2675	1030	879	39	759	492	336	490	400	1103	217	856	9276	100
Affaldsbeh. rester	325	30	40 ²⁾	4	15	24	...	23	7 ²⁾	41	10 ²⁾	34 ²⁾	553	

Note: 1) Ekskl. "andet affald" og affaldsbehandlingsrester.

2) Beregnet af Miljøstyrelsen.

Anm.: Affaldsmængderne er opgjort af amtskommunerne som led i affaldskortlægningen. En stor del af amtskommunerne har opgjort affaldsmængderne ved at sammenligne beregnede mængder (frembragte mængder) med oplysninger fra affaldstransportører (indsamlende mængder) og med oplysninger om affaldsmængder fra affaldsforbrændings-, deponerings- og genanvendelsesplanlæg (behandlede mængder). Endvidere har næsten alle amtskommuner lavet virksomhedsundersøgelser blandt de største virksomheder, for at få opgjort industriaffaldet. Mængderne for affald fra energifremstilling er indhentet hos el-selskaberne af Miljøstyrelsen. Affald fra rensningsanlæggene er indsat af Miljøstyrelsen.

Kilde: Rapportudkast om affaldsmængderne m.v. baseret på amtskommunale kortlægningsdata. Miljøstyrelsen 1989.

2.8. Affaldet

Tabel 2.8.2

Amternes affaldsmængder fordelt på materialefraktioner, 1985.

Materialefraktion	Hovedstadsområdet	Vestsjællands amt	Storstrøms amt	Bornholms amt	Fyns amt	Sønderjyllands amt	Ribe amt	Vejle amt	Ringkøbing amt	Århus amt	Viborg amt	Nordjyllands amt	I alt	%
	1000 tons													
Madaffald/organisk	374	39	52	16	55	30	26	63	85	93	27	65	925	15
Tørt pap	179	17	16	...	28	16	13	31	22	51	14	28	413	7
Tørt papir	249	22	21	9	34	20	17	22	23	42	15	32	506	8
Vådt pap & papir	...	15	14	...	22	13	11	15	...	29	12	23	154	2
Plastfolie	42	4	4	...	7	4	3	7	13	10	3	7	104	2
Andet plast	20	4	3	...	5	3	3	4	...	6	3	5	56	1
Træ	109	5	13	...	8	5	12	8	...	69	11	11	251	4
Haveaffald	...	22	19	5	85	26	17	18	...	40	17	38	287	5
Andet brændbart	143	21	18	7	25	12	9	22	31	44	50	19	401	6
Flasker	...	5	5	1	5	3	2	3	9	6	8	6	53	1
Andet glas	70	5	5	...	5	3	2	4	...	6	2	5	107	2
Metal	130	19	17	...	30	14	16	27	13	41	16	72	395	6
Andet ikke brændbart	863	25	618	...	190	78	72	141	95	200	39	224	2545	41
I alt ¹⁾	2179	203	805	38	497	227	203	365	291	637	217	535	6197	100

Note: 1) Ekskl. slam og affald fra energifremstilling i alt 2.795.000 tons.

Anm.: De fleste af amterne har fordelt affaldsmængderne på materialefraktioner efter Miljøstyrelsens cirkulære om kortlægning af og redegørelse for affaldsbortskaffelsen. Nogle af amterne har dog anvendt en "erfaringsmæssig fordeling", som afviger fra cirkulæret.

Der er opgjort ca. 2.800.000 tons affald mere under affaldstyper end under materialefraktioner. Dette skyldes, at materialefraktionerne slam og energiaffald, ikke indgår i fordelingen på materialefraktioner.

Kilde: Samme som for tabel 2.8.1.

Tabel 2.8.3.

Affaldsstrøm opgjort på baggrund af amternes affaldsmængder, 1985.

	Total mængde 1000 tons	Genanvendelse 1000 tons	%	Forbrænding 1000 tons	%	Deponering 1000 tons	%
Hovedstadsområdet	2646	476	18	1130	43	1040	39
Vestsjællands amt	789	488	62	47	6	254	32
Storstrøms amt	889	88	10	109	12	692	78
Bornholms amt	39	3	8	...	0	36	92
Fyns amt	726	183	25	66	9	477	66
Sønderjyllands amt	502	128	25	70	14	304	61
Ribe amt	312	43	14	6	2	263	84
Vejle amt	533	174	33	102	19	257	48
Ringkøbing amt	393	69	18	60	15	264	67
Århus amt	1045	91	9	237	23	717	69
Viborg amt	197	12	6	22	11	163	83
Nordjyllands amt	1045	120	11	199	19	726	69
I alt	9116	1875	21	2048	22	5193	57

Anm.: Amterne har opgjort hvor stor en del af affaldet der henholdsvis genanvendes, forbrændes og deponeres. Det skal bemærkes, at tallene for genanvendelse efter Miljøstyrelsens vurdering er undervurderet især med hensyn til industriaffald.

Nogle amter opgør mere affald på affaldsstrømmen end på affaldstyper. Det begrundes flere steder med, at der behandles affald fra flere amter. Det kan dog også skyldes direkte fejl i opgørelserne, ved at affald f.eks. registreres flere gange.

I Vestsjællands amt er genanvendelsesprocenten bemærkelsesværdig høj. Dette skyldes, at affald fra energifremstilling (450.000 tons ifølge Elkraft) genanvendes.

For Vejle amt gør det sig ligeledes gældende, at genanvendelsesprocenten er relativ høj, fordi affaldet fra energifremstilling genanvendes 100%.

Kilde: Samme som for tabel 2.8.1.

Opdeles affaldet efter materialetype hører 41% (eksl. slam og affald fra energifremstilling) til kategorien "andet ikke-brændbart affald", 17% er pap og papir, 6% er metal og 3% glas og flasker (tabel 2.8.2.).

Knap 60% af affaldet bliver deponeret, mens resten bliver genanvendt (21%) eller brændt (22%) (tabel 2.8.3.). Hvert år bliver ca. fire millioner tons affald deponeret på ca. 100 lossepladser og knap to mill. tons affald bliver deponeret nogenlunde ligeligt på enten fyldpladser eller specialdepoter.

Før 1976 var lossepladserne ikke underlagt miljøbeskyttelseslovens krav om at sikre grundvandet mod forurening. Når regnvand siver igennem lossepladsen kan der ske en forurening af grundvandet. Forureningens omfang og styrke varierer fra losseplads til losseplads. For eksempel findes der ofte store mængder industriaffald på gamle lossepladser, hvilket betyder at regnvandet, efter det har passeret gennem lossepladsen, sandsynligvis indeholder klorerede organiske forbindelser, aromatiske opløsningsmidler, polycykliske kulbrinter (PAH'er) og phenoler. Mange gamle lossepladser er

placeret i grusgrave, mosehuller eller lignende, hvilket betyder at det forurenede regnvand hurtigt kan nå grundvandet.

På baggrund af oplysninger fra amter og kommuner foretog Miljøstyrelsen i 1980 en registrering af samtlige lossepladser i Danmark. Det blev til 3.115 lossepladser, hvoraf man fandt kemikalieaffald på ca. 500. Hvorvidt der også var deponeret kemikalieaffald på ca. 1.300 andre lossepladser er usikkert. I 1983 mente Miljøstyrelsen, at der var behov for en indsats på mindst 380 lossepladser. I 1988 var antallet af registrerede kemikalieaffaldsdepoter steget til ca. 1.600, og antallet vil sandsynligvis stige endnu mere i de kommende år (figur 1.3.7. i afsnit 1.3.).

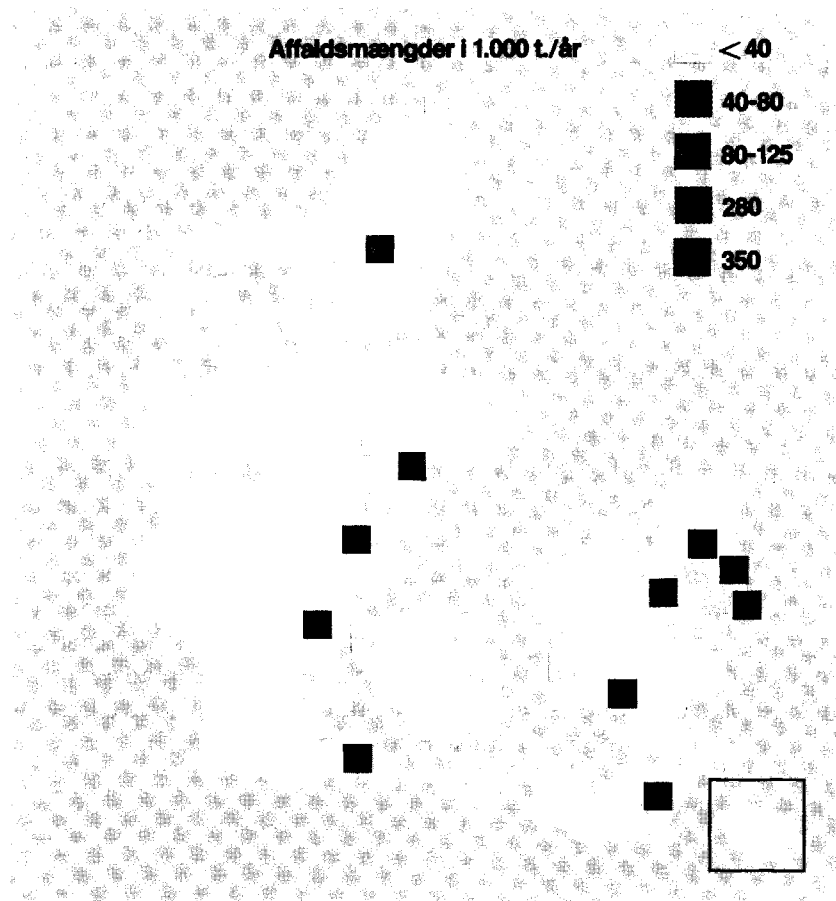
Ved forskellige tekniske indgreb har man i dag på de fungerende, såkaldt kontrollerede lossepladser, søgt at mindske risikoen for udsivning af forurenende stoffer til grundvandet. Alligevel er der en vis risiko for udsivning. Man forsøger derfor at placere nye lossepladser i områder, hvor der ikke er brugbare grundvandsressourcer (tabel 2.8.4.).

Tabel 2.8.4.
Deponeringsanlæg, restkapacitet og årligt tilført affaldsmængde, 1985.

	Hoved- stade- området	Vest- sjællands amt	Stor- strøms amt	Born- holms amt	Fyns amt	Sønder- jyllands amt	Ribe amt	Vejle amt	Ring- købing amt	Århus amt	Viborg amt	Nord- jyllands amt	I alt
	1000 m ³												
Deponerings- anlæg													
Lossepladser:													
Restkapacitet	2480	1300	1710	80	6522	1937	3084	1000	5550	3900	1350	3015	31888
Årligt tilført mængde	940	450	260	...	560	254	240	185	338	707	169	155	4256
Fyldpladser:													
Restkapacitet	8800	...	91	319	600	490	1972	1200	401	700	390	3290	18353
Årligt tilført mængde	171	...	103	...	...	34	92	200	33	95	63	270	1061
Specialdepoter:													
Restkapacitet	...	...	810	37	...	...	...	790	...	400	...	100	2137
Årligt tilført mængde	...	...	585	...	...	...	...	75	...	128	...	60	848

Anm.: Tallene er behæftet med betydelig usikkerhed, og i flere amtskommuner er deponeringskapaciteten senere øget.

Kilde: Samme som for tabel 2.8.1.



Figur 2.8.1.
Kommunale affaldsforbrændingsanlæg.
 Anm.: Anlæg i drift ved årsskiftet 1988-89 og med en kapacitet større end 1 ton affald i timen.
 Kilde: Dioxinemission ved affaldsforbrænding. Miljøprojekt nr. 117. Miljøstyrelsen 1989.

Tabel 2.8.5.
Forbrændingsanlæg. Kapacitet og behandlet mængde, 1988.

Amt	Kapacitet	Behandlet mængde
	tons	tons 1988
Hovedstadsområdet	889 400	853 000
Vestsjællands amt	...	47 000
Storstrøms amt	108 000	100 900
Bornholms amt	...	...
Fyns amt	...	67 500
Sønderjyllands amt	66 000	...
Ribe amt	6 800	6 000
Vejle amt	83 700	...
Ringkøbing amt	63 000	51 900
Århus amt	168 000	164 700
Viborg amt	30 000	30 000
Nordjyllands amt	270 900	200 500
Total	1 685 800	1 694 400

Kilde: Samme som for tabel 2.8.1.

På ca. 40 affaldsforbrændingsanlæg bliver der årligt brændt ca. 1,7 millioner tons affald (opgjort ved årsskiftet 1988-89). Anlæggene har vidt forskellig størrelse og ligger spredt over hele landet (figur 2.8.1., tabel 2.8.5.).

Forbrændingsanlæggene frembringer tilsammen ca. 50.000 tons flyveaske og ca. 300.000 tons slagger årligt. Mellem 50.000-100.000 tons slagger genanvendes til veje, stier og støjvolde. Røgen fra anlæggene og det støv, som ikke tilbageholdes i filtrene, indeholder desuden en række miljøskadelige stoffer (tabel 2.8.7.).

Tabel 2.8.7.
Luftforurening fra
affaldsforbrændingsanlæg, 1984.

SO ₂	2800-3800 tons
HC	4300-6100 tons
HF	14-17 tons
NO _x	2200-2600 tons
Pb	33-37 tons
Ld	1,6-1,8 tons
Cn	3,2-3,4 tons
Zn	110-125 tons
Dioxin ¹	34 g TCDD og TCDF

Note: 1) Skønnet på baggrund af dioxinmåleprojektet. Dioxinemission ved affaldsforbrænding, miljøprojekt nr. 117.
Miljøstyrelsen 1989
Anm.: Skønnede mængder.
Kilde: Miljøstyrelsen 1989.

Men Folketinget har besluttet at skærpe kravene til luftforureningen fra affaldsforbrændingsanlæggene. De anlæg som allerede har en miljøgodkendelse, skal have godkendelsen fornyet inden 1. januar 1992. Anlæg uden miljøgodkendelse skal inden 1. juni 1991 opfylde de nye krav til udslip. Luftforureningen fra anlæggene kan derfor forventes at blive mindre i fremtiden.

Olieaffald og organisk kemisk affald udgør hovedparten af det affald, der sendes til Kommunekemi A/S i Nyborg (tabel 2.8.6.).



Tabel 2.8.6.
Olie- og kemikalieaffald efter art tilført Kommunekemi A/S, 1975-1988.

	1975	1980	1984	1985	1986	1987	1988
	tons						
Olieaffald	9 229	17 466	26 532	30 323	40 244	42 801	40 662
Kemisk affald i alt	8 821	38 748	51 274	59 086	63 041	63 713	71 632
Heraf:							
Halogenholdigt affald	1 271	2 679	1 564	1 684	5 266	3 763	4 095
Opløsningsmidler	2 401	4 160	4 637	5 435	6 357	5 187	6 210
Organisk kemisk affald	4 115	22 483	30 373	31 706	36 306	40 125	43 954
Pesticider	—	172	273	1 003	1 174	1 086	1 032
Uorganiske stoffer	251	6 691	7 763	10 599	9 835	9 459	11 342
Kemisk affald i øvrigt	783	2 883	6 664	8 659	4 107	4 093	4 999
Olie- og kemikalieaffald i alt	18 050	56 214	77 806	89 409	103 285	106 514	112 294

Anm.: Der foreligger ikke oplysninger om de samlede affaldsmængder, der fremkommer her i landet, men det antages, at en stigende andel tilføres Kommunekemi A/S.
Kilde: Kommunekemi A/S.

I Danmark bruger vi i størrelsesorden 50.000 forskellige kemiske stoffer. Mange af dem slipper ud i miljøet uden kontrol og i små koncentrationer. Nogle stoffer er meget skadelige for miljøet og sundheden. Det gælder blandt andet tungmetallerne bly og kviksølv og de miljøfremmede stoffer CFC og haloner.

Mennesket belaster miljøet på flere måder. Ikke blot ved udledning af store mængder få og velkendte stoffer fra veldefinerede kilder som kraftværker, affaldsforbrændings- og rensningsanlæg. Forureningen sker også som en diffus og ukontrolleret udledning af et stort antal kemiske stoffer i lave koncentrationer fra mange forskellige kilder.

Af de ca. 50.000 forskellige kemiske stoffer anvendes en stor del som tilsætningsstoffer (additiver), der forbedrer egenskaberne ved en række materialer. For eksempel forbedrer krom styrken og bestandigheden i stål, bly og cadmiumforbindelser øger holdbarheden af plast, og arsen- og kobberforbindelser virker som træbeskyttelsesmiddel.

En anden vigtig anvendelse er stoffernes egenskaber som proceskemikalier, det vil sige som hjælpemidler til at fremme en bestemt fysisk eller kemisk omdannelse eller reaktion. Organiske opløsningsmidler bruges især til dette formål. Men man bruger også overfladeaktive stoffer. Andre eksempler på proceskemikalier er katalysatorer samt slip- og smøremidler.

Endvidere anvendes kemiske stoffer til en lang række forskellige formål hos husholdningerne, f. eks. vaske- og rengøringsmidler, afløbsrens, maling og lak.

Endelig optræder forskellige kemiske stoffer som utilsigtede følgestoffer, forureninger eller biprodukter i en række materialer, energiråstoffer og kemiske processer.

Hvad enten det er som additiv, proceskemikalie eller følgestof bliver de kemiske forbindelser spredt gennem diffus udledning til miljøet. For en række stoffer volder udledningen dog ikke problemer. I miljøet indgår de i den naturlige omsætning og volder derfor ingen skade

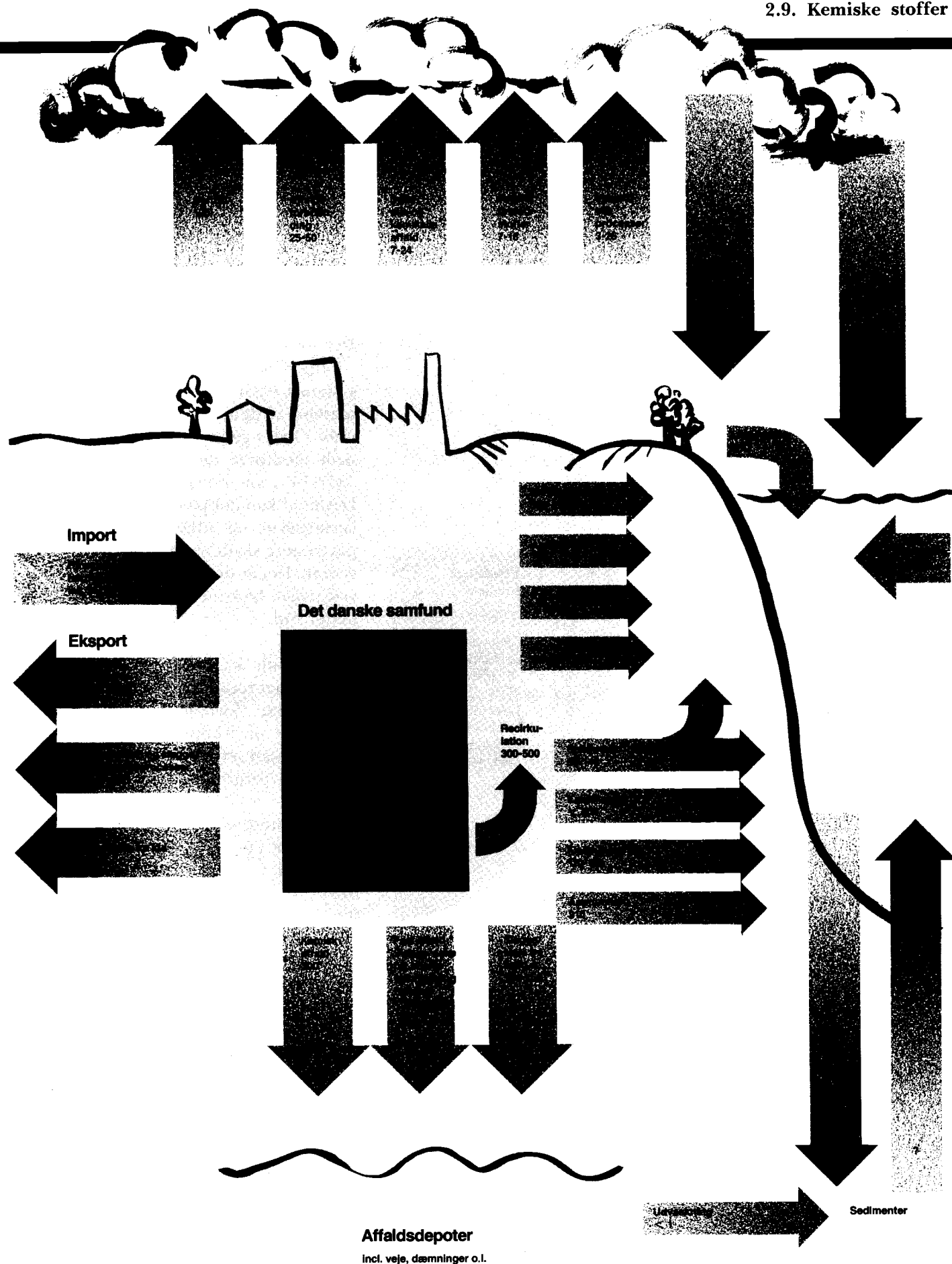
i de koncentrationer, der er tale om i dag. Men mange andre stoffer har en betydelig skadelig virkning på miljøet.

Nogle kemiske stoffer er toksiske (giftige) i meget lave koncentrationer. Til tider er de samme forbindelser persistente, hvilket vil sige, at de kun vanskeligt nedbrydes. Og endelig kan de have en tendens til at akkumulere i levende organismer. Det vil sige, at deres koncentration bliver større og større jo højere op i fødekæden man kommer. En række tungmetaller besidder en kombination af disse tre egenskaber.

"Lov om kemiske stoffer og produkter", lovbekendtgørelse nr. 556 af 15. aug. 1989, har til formål at beskytte miljø og mennesker mod forurening fra det store antal kemiske stoffer. Loven indeholder blandt andet krav om, at alle nye stoffer skal anmeldes til myndighederne inden de kommer på markedet. Desuden stiller loven krav om at kemiske stoffer og produkter skal klassificeres og mærkes, således at der er skabt en gruppering af stoffer og produkter efter deres skadelige egenskaber, der blandt andet anvendes ved mærkning. Brugerne kan så beskytte sig mod stoffernes skadelige virkninger. Endelig giver loven mulighed for at forbyde eller begrænse anvendelsen af særligt farlige stoffer. Forudsætningen for at begrænse brugen af bestemte stoffer er, at man har seriøs information om stoffernes forskellige anvendelser og deres forekomst og virkning i miljøet. (figur 2.9.1.).

Figur 2.9.1.
Blybalance tons pr. år.
1985.

Note: 1) Nettoforbrug i Danmark, d.v.s. forbrug med færdigvarer og produktionstab
Kilde: Forbrug af og forurening med bly i Danmark.
Miljøprojekt nr. 105. Miljøstyrelsen 1989.



Tabel 2.9.1.
Blyanvendelsen 1985.

Anvendelse	Forbrug ¹⁾ tons/år	%	Udviklings- tendens
Metallisk bly:			
Akkumulatorer	10900-12600	51	Stagnerende
Inddækningsbly	3100-3300	14	Faldende
Tagplader	300-400	2	Stagnerende
Ruder og VVS	50-120	< 1	?
Blyhaglpatroner	ca. 870	4	Faldende
Anden ammunition	ca. 150	< 1	Stagnerende
Skibskøle	800-900	4	Faldende/stag.
Kabelkapper	ca. 2400	10	Faldende
Loddetin/bly			
hvidtmetal	200-300	1	?
Messing/rødgods	300-550	2	?
Fiskeudstyr	400-600	2	?
Balancevægte	150-200	< 1	?
Afskærmning/ korrosions- beskyttelse	200-400	1	?
Andre produkter	150-600	2	?
Kemiske forbindelser:			
Blymørje	40-65	< 1	Faldende
Glas	60-80	< 1	Stagnerende
Pigment i maling	150-200	< 1	Stag./stig.
Pigment i plast	100-200	< 1	Stigende
Benzinadditiver	250	1	Faldende
Stabilisatorer i PVC	00	< 1	Stigende
Andre produkter	100-200	< 1	?
Som fælgestof:			
Kul	250-300	1	Stigende
Olie og træ	2-3	< 1	Faldende
Gødning, kalk m.v.	28-180	< 1	Stagnerende
Andre produkter	2-40	< 1	Stig./stag.
Samlet forbrug	21200-25100	100	

Note: 1) Dækker forbruget med færdigvarer og produktionstab.
Kilde: Samme som for figur 2.9.1.

Bly

Hvis man over længere tid indtager en større mængde bly, vil man få en akut forgiftning, klassisk blyforgiftning. Det forekommer dog næppe i befolkningsgrupper, som ikke har berøring med bly i deres arbejde. Derimod er der især sat fokus på de effekter, der kan ses hos børn, som dagligt indtager ganske små mængder bly.

Det er dog vanskeligt at vurdere den sundhedsskadelige virkning. Hvis nervesystemet påvirkes, sker der først en nedsettelse af den hastighed, hvormed impulser ledes gennem nervebanerne. Normalt medfører det ikke bevægelsesforstyrrelser, som den enkelte kan erkende. Derimod kan det påvirke personens indlæringsevne og adfærd. Ved kraftigere påvirkning skades både hjerne og nervesystem. Det er dog svært præcis at afgøre ved hvilke blykoncentrationer, skaderne sætter ind.

Hos gravide kan bly passere moderkagen. Barnet fødes derfor med et lille blydepot, som forholdsmæssigt afspejler moderens påvirkning. Endnu har man ikke konstateret misdannelser hos børn født af blyforgiftede mødre.

Verdenssundhedsorganisationen, WHO, har fastsat en grænseværdi på 3 mg bly som total tolerabel ugentlig indtagelse (d.v.s. gennem mad, drikke og indånding). Danskerne indtager i gennemsnit 10% af denne mængde via kosten.

I Danmark bruger vi årligt 21.000-25.000 tons bly. Ca. 50 % går til blyakkumulatorer, 16 % anvendes i byggeriet (mest som inddækningsbly), 10 % til kabelkapper, 4 % til ammunition og 4 % til skibskøle (tabel 2.9.1.).

Forbruget er stagnerende, men er dog stigende på plast- og pigmentområdet.

Miljøstyrelsen skønner at udslippet af bly til luften er 250 - 300 tons pr. år. Den væsentligste kilde er benzin (ca. 70 %). I de senere år har udslippet dog været stærkt faldende, og i dag er udslippet af bly 75% lavere end i 1977. Det skyldes først og fremmest nedsættelsen af blyindholdet i motorbenzin og indførelsen af blyfri benzin. Miljøstyrelsens landsdækkende luftkvalitetsmåleprogram målte i 1986 i en række danske byer den gennemsnitlige blykoncentration i luften til ca. 150 ng (10^{-9}) bly pr. m^3 . De højeste døgnmiddelværdier blev i København og Ålborg målt til ca. 500 ng/ m^3 . Det betyder at det daglige indtag af bly fra luften kun bliver få procent af WHO's fastsatte grænseværdi.

Tilførsel af bly til vandmiljøet er af størrelsesorden 400 - 950 tons pr. år. De vigtigste kilder er her ammunition (blyhagl), kasserede kabelkapper og kommunalt spildevand (tabel 2.9.2.). På baggrund af målinger af blynedfaldet fra luften til de danske havområder skønner Miljøstyrelsen, at nedfaldet er på 50 tons bly pr. år. Der er dog ikke målt forhøjede koncentrationer af bly i sedimenter og organismer på åbent hav. I lavvandede områder optager andefugle – især svaner – blyhagl sammen med kråseflint. Blyforgiftning af andefugle konstateres ret hyppigt, særligt i de vestjydske fjorde.

Mellem 3.500 og 8.500 tons bly forurener hvert år landjorden. Forureningen skyldes flere ting, men hovedsagelig nedfald fra luften, deponering af blyholdigt affald og spildevandsslam, lokal udvaskning af bly fra enkelte koncentrerede kilder og brugen af blyhagl. Deponering af blyholdigt affald på lossepladser medvirker til ca. 50 % af blyforureningen på land (tabel 2.9.2.). Blyet i affaldet stammer fra mange forskellige varer, og det er ikke muligt at udpege nogle enkelte som hovedansvarlige.

Blykoncentrationen i jord, som stammer fra atmosfæren er størst i umiddelbar nærhed af veje og større punktkilder. Der er for eksempel målt høje koncentrationer af bly i jorden i storbyer med tæt biltrafik. Nedvaskning af bly fra for eksempel tagplader og malede overflader kan lokalt medføre høje blykoncentrationer i jord. For eksempel er der målt helt op til 12 gram bly pr. kg jord i de øverste jordlag omkring blytækkede kirker. Miljøstyrelsen skønner, at jorden hvert år tilføres 100 - 150 tons bly fra koncentrerede kilder.



Kviksølv

Kviksølv forekommer i flere forskellige former. Set fra en sundhedsmæssig synsvinkel er det især det såkaldte methylkviksølv, som har interesse. Stoffet kan nemlig let passere hjernehinde og moderkage, hvorefter det ophobes. I hjernen kan det fremkalde permanente sygelige forandringer, som for eksempel

Tabel 2.9.2.
Forurening med bly 1985.

Proces/Kilde	Udslip i tons/år til:				
	luft	vand	jord	depoter	i alt
Industrielle processer¹⁾					
Akkumulatorfremstilling	< 5	2-12 ²⁾	?	0	2-17?
Anden blystøbning	2-7	5-14 ²⁾	?	0	7-21?
Loddeprocesser	< 1	1-3 ²⁾	?	0	1-4?
Støbning af kobberlegeringer	< 1	< 5 ²⁾	?	0	6
Fremstilling af jern og stål	< 1	2-5 ²⁾	?	4-40	6-46?
Glasfremstilling		1-5	0	0	1-5
Cementfremstilling	< 1	0	0	0	< 6
Andet ³⁾	< 5?	0	0	0	< 5?
Fossile brændstoffer					
Kul	5-15	0 ⁴⁾	0 ⁴⁾	180-210	185-225
Olie, træ	2-3	0	< 1	0	2-4
Anvendelse af produkter					
Blytage og inddækningsbly	0	55-80 ²⁾	55-90	0	110-180
Ammunition	0	210	720	0	930
Benzinadditiver	190	0	0	0	190
Blymønt	0	10-25 ⁴⁾	5-15 ⁴⁾	0	15-40
Fiskeudstyr		100-150			100-150
Maling (pigmenter, sikkativer) og andre kemiske forbindelser	0	10-55	30-55	0	40-110
Gødning, foderstoffer					
Jordbrugskalk	0	0	28-180	0	28-180
Diverse produkter med bly som følgestof	0	1-10	1-10	0	2-20
Affaldsbortskaffelse					
Affaldsforbrænding	25-50	?	0	525-1250 ⁵⁾	550-1300
Deponering af fast affald	0	0	< 1	1325-3750	1325-3250
Afbrænding af spildolie	6-23	0	0	0	6-23
Kommunekemi	< 1	0	0	300	
Kommunalt spildevand og regnvand	0	85-145	1-5	0	85-150
Spildevandsslam	< 1	0	8-27	17-62 ⁶⁾	25-90
Kasserede kabelkapper	0	< 400	< 430	0	< 830
Skrotpladser og lignende	0	0	500-2500?	0	500-2500?
I alt⁷⁾	250-300	400-950	1300-3900	1800-4300	3800-9300

Noter: ?) Ukendt eller usikker men antageligt væsentligt

1) Omfatter også vejbygning, dæmninger, opfyldning og spredning af kompost.

2) Medregnet under kommunalt spildevand og regnvand.

3) Medregnet under skrotpladser og lignende.

4) Dækker glasurfremstilling og glaserings m.v.

5) Medregnet under deponering af fast affald.

6) Udvaskningen af bly fra askeslemmedamme opfyldninger m.v. er i dag marginal men forventes på lang sigt at stige til 35-85 tons bly årligt.

7) Tal er afrundet.

8) Heraf vil < 5 tons være medregnet under kommunalt spildevand og regnvand.

Kilde: Samme som for figur 2.9.1.

skader på syn, på koordineringen af bevægelser og på ligevægten.

Ophobningen af kviksølv hos fostre er dog det mest problematiske. Børnene kan fra fødslen være mentalt retarderede, have lammelser i hjernenerver og kramper. Sygdommene er konstateret uden at moderen har været forgiftet.

FAO og WHO har anbefalet en grænseværdi for indtagelse af kviksølv på 0,3 mg pr. uge for voksne. Gennemsnitsdanskeren indtager syv mikrogram om dagen, svarende til 0,05 mg pr. uge.

Kviksølv anvendes mest i batterier, elektrokemiske industriprocesser, i amalgam til tandfyldninger, i måleinstrumenter og lignende. Miljøstyrelsen anslår, at forbruget generelt er faldende. Det samlede forbrug var i 1982/83 16-20 tons pr. år mod ca. 30 tons pr. år i 1977/78. Faldet skyldes blandt andet et mindre forbrug af kviksølv til kviksølvbatterier, måleinstrumenter og industrielle processer (tabel 2.9.3.). Nedgangen i forbruget af kviksølv viser sig som et generelt fald i udslippet til miljøet (tabel 2.9.4.). Omkring 1,1 - 1,2 tons kviksølv forurenar hvert år landjorden. Udslippet skyldes især kviksølvbejdset stamsæd og udspreddningen af spildevandsslam. Tilsammen bidrager de to kilder med ca. 70% af den totale kviksølvforurening i jord. Desuden indeholder affaldsdepoter en stor mængde kviksølv, som især stammer fra forbrændingsslagger, aske og fast affald. (1,7-2,9 tons kviksølv pr. år) (tabel 2.9.4.).

Miljøstyrelsen skønner at koncentrationen af kviksølv i landbrugsjord er mindre end 100 ng kviksølv pr. gram jord. De højeste koncentrationer findes i lerjord, og de laveste i sandede jorder (tabel 2.9.5.). Kviksølv ophobes i jorden i nåleskove. Her kan koncentrationen være op til ti gange højere end i landbrugsjord. Dette kan forklares ved at tilførslen fra luften er relativt stor, mens fordampningen fra den sure skovjord derimod er relativt lille.

Tabel 2.9.3.

Kviksølvanvendelsen 1977/78 og 1982/83.

Anvendelse	1977/78 tons/år	1982/83 tons/år	% ¹⁾	Udviklings- ²⁾ tendens
Industrielle produkter				
Batterier	7	4,7	26	-
Elektrolyse		3,0	17	0
Instrumenter o. lign.	3	2,2-2,9	14	-
Andet	7,5	0,5-1,7	6	-
Anden anvendelse				
Tandfyldning	4	3,1	17	-
Kornbejdsning m.v.	2,3	0,9	5	0
Laboratorieførmål o.s.	2	0,7	4	-
Andet	4,2			
Som følgestof				
I kul og olie		1,0-2,0	8	+
Andet		0,1-0,9	3	?
I alt	30	16,2-19,9	100	-

Note: *) Beregnet ud fra middelværdien af de anførte intervaller

**) + = stigende forbrug 0 = stagnerende forbrug

- = faldende forbrug ? = ukendt udviklingstendens.

Kilde: Som for figur 2.9.2.

Tabel 2.9.4.

Forurening med kviksølv 1977/78 og 1982/83.

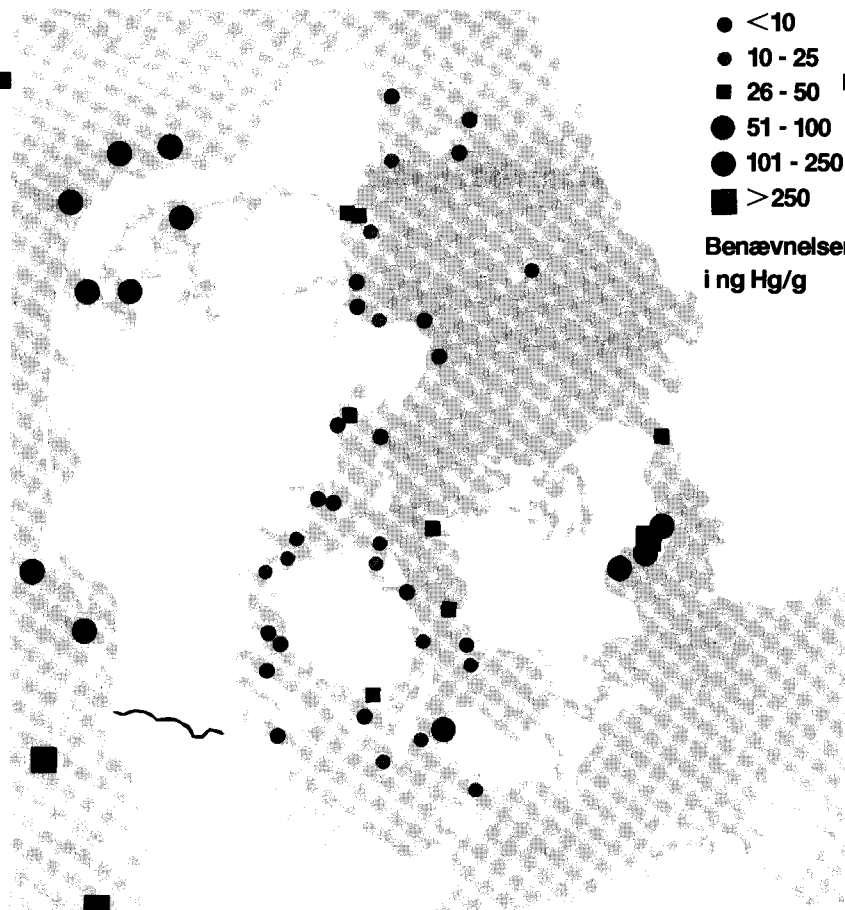
	1977/78 ----- tons pr. år -----	1982/83 ----- tons pr. år -----
Til jord		
Bejdset stamsæd/stamsæd		0,6
Kommunalt spildevand og slam		0,2
Skrotning af el-materiel og lignende		0,1
Kremation og begravelser		0,2
I alt til jord	6,7 ¹⁾	1,1-1,2
Til depoter²⁾		
Kulasker m.v.		0,2-0,5
Fast affald fra forbrændingsslagger		1,2-2,1
Spildevandsslam		0,3
I alt til depoter		1,7-2,9
Til luft		
Fossilt brændsel		0,3-1,0
Industriprocesser		0,2-0,4
Affaldsforbrænding m.v.		1,6-5,4
Diffuse udslip		0,4-0,8
Afgasning fra jord		2,7
I alt til luft	10,3	5,2-10,3 ³⁾
Til vand		
Kommunale rensningsanlæg		0,4-0,9
Industrielle udledninger		0,1
Via ferskvandsløb		0,3
Klæpning af havneslam		0,4
I alt til vand	3,6	1,2-1,7
Samlet udslip	20,6	9,2-16,1

Note: 1) Incl. tilførsel til depoter.

2) Incl. i slagger og aske anvendt til opfyldningsformål.

3) Opgørelse fra omkring 1980.

Kilde: Samme som for figur 2.9.2.



Figur 2.9.2.
Kviksølvindhold i blåmuslinger.

Anm: Alle prøver er indsamlet på kæder til markeringsbøjer. Sammenlignet med muslinger på havbunden, har muslinger på bøjekæder normalt et lavere kviksølvindhold. Prøverne er indsamlet i 1980/1981 (Limfjorden), 1983 (Nordsøen) og 1985 (Havområderne inden for Skagen).

Kilde: Kviksølvreddegørelse. Redegørelse fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1987.

Miljøstyrelsen skønner, at udslippet af kviksølv til luften (incl. afgang fra jord) er 5,2 - 10,3 tons pr. år. Heraf bidrager affaldsforbrænding og kulfyring tilsammen med ca. 60% (tabel 2.9.4.). Mere end 80% af atmosfærens totale indhold af kviksølv er på gasform. Kon-

centrationerne i byluft er betydeligt større end i landluft.

Hvert år slipper 1,2-1,7 tons kviksølv ud i vore vandområder. Forureningen skyldes især det kommunale spildevand, som indeholder spild fra tandklinikker og ituslåede kviksølvholdige instrumenter. Desuden lukker man kviksølvholdigt havneslam ud i de åbne farvande ved klapning (tabel 2.9.4.). Større direkte udledninger af kviksølv i de danske ferske vande er formentlig hørt op. Den diffuse kviksølvforurening har derimod været stigende inden for de sidste 100-150 år. Forureningen af de ferske vande skyldes atmosfærisk nedfald og afstrømning fra oplandet. Miljøstyrelsen vurderer at det atmosfæriske nedfald i denne periode er steget fire til fem gange. Udviklingen i den diffuse belastning fra afstrømningen er meget dårligt dokumenteret (tabel 2.9.5.).

De danske have er enkelte steder præget af tidligere tiders store udledninger af kviksølv. Det gælder for eksempel Øresund og den vestlige del af Nissum Bredning, hvor sedimentet indeholder meget store koncentrationer. Også de marine dyr i områderne indeholder derfor høje koncentrationer af kviksølv (tabel 2.9.5. og figur 2.9.2.).

Tabel 2.9.5.
Kviksølvindhold i omgivelserne.

Jord		
Landbrugsjord, leret	54-95 ng Hg/g	
Landbrugsjord, sandet	13-21 ng Hg/g	
Skovjord, nåleskov	100-300 ng Hg/g	
Ferskvand, uden kendte sterre punktkilder		
Vand	mindre end 7-27 ng Hg/l	
Sediment	mindre end 0,1-2 mg Hg/kg glødetab	
Vandplanter	omkring 0,04 mg Hg/kg tørstof	
Fisk	0,1-0,3 mg Hg/kg våd vægt	
Havvand		
Østersø	Vand	Sediment
Øresund	6 ng Hg/l	2 mg Hg/kg glødetab
Kattegat	12 ng Hg/l	2-25 mg Hg/kg glødetab
Nissum Bredning	9 ng Hg/l	2,5 mg Hg/kg glødetab
(v. Cheminovas gamle fabrik)	1000 ng Hg/l	10-1000 mg Hg/kg glødetab

Kilde: Samme som for figur 2.9.2.

CFC og haloner

CFC og haloner er betegnelsen for to grupper af kemiske stoffer. CFC (chlorfluorcarboner) omtales ofte som "freon", hvilket imidlertid kun er handelsnavnet for en enkelt leverandørs CFC-produkter. Begge grupper af stoffer nedbryder atmosfærens ozonlag. Haloner har en endnu større ozonnedbrydende effekt end CFC'erne. De vigtigste anvendelser af CFC er til skumplast, kølemedium, aerosoler og opløsningsmidler. Halonerne bruges næsten udelukkende i brandslukningsudstyr (tabel 2.9.6.).

I perioden 1974-1986 voksede forbruget generelt. I slutningen af 1970'erne var forbruget ca. 4.000 tons mens det i 1986 udgjorde ca 5.655 tons (tabel 2.9.6.).

I 1986 lavede Miljøstyrelsen en detaljeret oversigt over forbruget af CFC og haloner. Store mængder er ophobet i færdigvarer. Ialt er ca. 12.000 tons CFC akkumuleret primært i isolationsskum og køleanlæg. Ca. 900 tons haloner er ophobet i mange forskellige brandslukningsanlæg for eksempel i EDB-rum, skibe og håndildslukkere. Miljøstyrelsen skønner at affaldet i det følgende tiår vil indeholde ca 600 tons pr. år.

Tabel 2.9.6.
Forbruget af CFC og Haloner 1986.

	Råvareforbrug		Nettoforbrug	
	tons	%	tons	%
CFC				
Blød skumplast	390	7	390	10
Hårdt isolationsskum	2285	40	1340	33
Hårdt ikke-isolationsskum	780	14	150	4
Kølemedium	830	15	650	16
Aerosoler etc.	730	13	960	24
Opløsningsmiddel	435	8	439	11
Slipmiddel	205	4	105	3
I alt	5655	100	4034	100
Haloner				
Rumfyldning	103	93	80	77
Håndildslukkere	7	6	23	22
Specialanlæg	1	1	1	1
I alt	111	100	104	100

Kilde: CFC- forbrugsmønster i Danmark. Miljøprojekt nr. 92. Miljøstyrelsen 1988.
Haloner-forbrugsmønster i Danmark. Miljøprojekt nr. 106. Miljøstyrelsen 1989.



Tabel 2.9.7.
Forbrug af husholdningskemikalier 1985/86.

Produktgruppe	Totalforbrug	Detailforbrug
	-----	1000 tons pr. år -----
Rengøringsmidler	ca. 145	ca. 70
Metalpudsemidler	ca. 0,2	mindre end 0,1
Afkalkningsmidler	ca. 45	ca. 2
Tekstilbehandling ¹⁾	ca. 142	ca. 50
Impregnering og læderbehandling	ca. 1,1	ca. 0,3
Overfladebehandling af træ, metal m.v. ²⁾	ca. 107	ca. 22
Lim, fugemasse o. lign.	ca. 42	ca. 4,4
Møbel- og gulvpolermidler o.lign.	ca. 0,5	ca. 0,2
Autoplejemidler	ca. 116	ca. 100
Fotokemikalier ³⁾	ca. 2,7	mindre end 0,1
Brændstoffer, herunder motorbenzin og autodieselolie ⁴⁾	ca. 3840	ca. 2000
Swimmingpoolkemikalier	ca. 3,9	ca. 0,3
Bekæmpelsesmidler ⁵⁾	ca. 7,2	mindre end 0,1
Plantegødning	ca. 2100	ca. 17,5
Mørtel, puds, kalk, cement o. lign. ⁶⁾	ca. 5000	ca. 275
Kunstmalerfarver	mindre end 0,1	mindre end 0,1

Noter: 1) En betydelig, men ikke nærmere kendt del af totalforbruget af soda vil indgå i vaskemidler fremstillet i Danmark. Totalforbruget til tekstilbehandling er derfor overvurderet.

2) Totalforbruget af fortyndings- og rensedmidler dækker også forbruget til fremstilling af maling, lak og træbeskyttelsesmidler i Danmark. Totalforbruget til overfladebehandling er derfor overvurderet.

3) Total- og detailforbrug dækker kun fremkaldere og fikserere, men ikke eller kun delvist stopbade. Forbrug til stopbade er gemt primært under eddikesyre til afkalkning. Totalforbrug er incl. forbrug til andre grafiske formål.

4) For motorbenzin er antaget, at detailforbrug i princippet er lig totalforbrug. For autodiesel olie er antaget at detailforbrug er mindre end 20% af totalforbruget.

5) De angivne mængder er "virkeligt stof". Totalforbruget incl. fyldstoffer og opløsningsmidler var ca. 17.000 tons i 1985.

6) Mængder er anslået incl. tilslagsmaterialer i form af sten, sand og grus, men excl. vand.

Kilde: Forbrug af husholdningskemikalier i Danmark. Undersøgelse udført af Cowiconsult for Miljøstyrelsen. 1989.

Husholdningskemikalier

Det totale forbrug af husholdningskemikalier (incl. forbrug i industri og håndværk m.m.) anslås til ca. 11,5 mill. tons pr. år. Heraf udgør detailforbruget (d.v.s. det forbrug, der finder sted i husholdninger og lignende) ca. 2,6 mill. tons, hvilket svarer til ca. 23% af totalforbruget (tabel 2.9.7.).

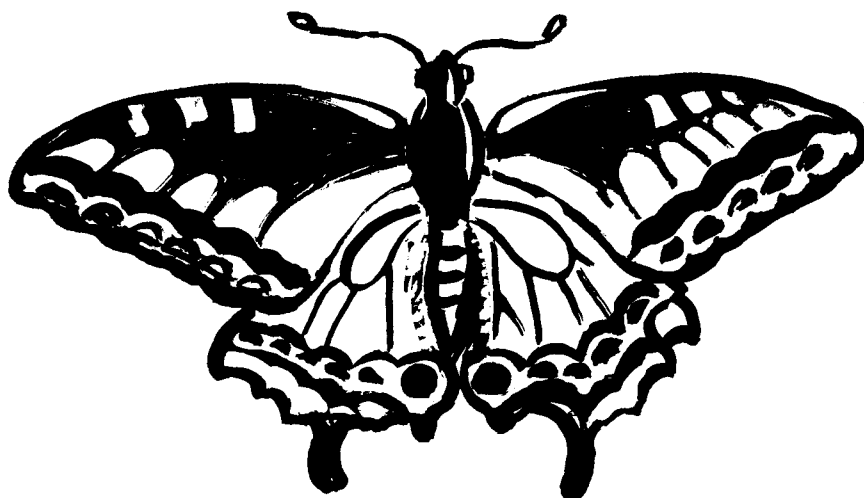
Varegrupperne:

- mørtel, puds, kalk, cement m.v.
- motorbenzin og autodieselolie
- plantegødning

udgør tilsammen ca. 95% af totalforbruget og 92% af detailforbruget.

Ser man bort fra dette forbrug udgør totalforbruget ca. 0,5 mill. tons, mens detailforbruget udgør ca. 0,2 mill. tons svarende til ca. 40% af totalforbruget.

Hvordan beskyttes naturen og miljøet?



3.1. Lovene og myndighederne

Lovgivningen på natur- og miljøområdet spænder over en lang række love og regler, hvoraf de vigtigste er miljøbeskyttelsesloven og naturfredningsloven.

Lovgivningens formål er at beskytte naturen og miljøet gennem bekæmpelse eller hindring af luft-, vand-, og jordforurening og gennem naturfredning og naturforvaltning.

Den første naturfredningslov blev vedtaget i 1917. De fredninger, som blev gennemført efter denne lov er stadig et vigtigt element i naturbeskyttelsen. Andre love og regler på miljøområdet er derimod først vedtaget indenfor de seneste år.

Hovedlovene er miljøbeskyttelsesloven og naturfredningsloven. Bortset fra disse to love bliver miljø- og naturbeskyttelsen reguleret efter en række love om særlige områder som for eksempel vandløbsloven, vandforsyningsloven, råstofloven, skovloven, loven om jagt- og vildtforvaltning og naturforvaltningsloven.

Miljøbeskyttelsesloven (lovbekendtgørelse nr. 68 af 24/1 1989) trådte i kraft den 1. oktober 1974. Den skal sikre luften, jorden og vandet mod forurening og desuden forhindre støj fra enhver form for virksomhed.

Loven indeholder en godkendelsesordning for særligt forurenende virksomheder, som indebærer at virksomhederne ikke må påbegynde, udvide eller ændre en produktion, før der er givet tilladelse.

Miljøstyrelsen, amtsrådene og kommunalbestyrelserne administrerer loven og fører tilsyn med at reglerne bliver overholdt.

Naturfredningsloven (lovbekendtgørelse nr. 530 af 10/10 1984) indeholder regler om gennemførelse af fredninger, generelle regler om beskyttelse af naturtyper og fortidsminder, om beskyttelseslinier langs kysten, ved skove, langs vandløb og ved fortidsminder samt regler om offentlighedens adgang til naturen.

Tabel 3.1.1.

Amternes personaleforbrug til administration af naturfredningslovgivningen i 1978, 1979 og 1986.

	1978	1979	1986
	--- årsværk i alt ---		
Fast personale	78,3	82,7	143,1
Andre ¹⁾	16,9	30,6	114,8

Note: 1) I en række amter er en stor del af naturplejen udført af personale, ansat over beskæftigelsesmidlerne eller af personale, udlånt fra andre dele af teknisk forvaltning.

Kilde: Amterne og naturen. Amtsrådsforeningen, 1988.

Tabel 3.1.2.

Antallet af rejste og gennemførte fredningssager 1979-1986.

I alt	
Rejst af staten	12
Rejst af amtsråd	56
Rejst af primærkommuner	11
Rejst af Danmarks Naturfredningsforening	85
Rejste fredninger i alt	164
Gennemførte fredninger	160

Kilde: Amterne og naturen. Amtsrådsforeningen, 1988.

Lovens administration, tilsynet med dens overholdelse og plejen af de fredede arealer varetages af amtsrådene (tabel 3.1.1.) og af Skov- og Naturstyrelsen.

Fredning af privatejede arealer kan dog kun gennemføres af særlige fredningsnævn og af overfredningsnævnet (tabel 3.1.2.). En fredningssag kan desuden kun rejses af et ministerium, vedkommende amtsråd eller kommunalbestyrelse eller af Danmarks Naturfredningsforening.

Fredning efter naturfredningsloven er det traditionelle middel til at beskytte naturen og landskabet. Beskyttelsen sker i dag også via generelle lovbestemmelser og planlægning.

I dag er ca. 4% af landets areal fredet (tabel 3.2.1.). Fredningerne omfatter de privatejede arealer, der er fredet efter naturfredningslovens kapitel tre og de statsejede arealer. Hertil kommer de dele af søterritoriet, der er fredet ved en bekendtgørelse udstedt af Miljøministeren.

En fredning kan, alt afhængig af formålet, omfatte mange forskellige bestemmelser. 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, ligesom en fredning kan give offentligheden adgang til de fredede arealer.

Arealfredning er imidlertid ikke det eneste middel til at beskytte arealer mod ændringer. En stor del af de tilbageværende

åbne, udyrkede arealer er gennem naturfredningslovens generelle beskyttelsesbestemmelser sikret mod ændringer og indgreb. Den generelle beskyttelse omfatter de ferske vådområder, heder, strandenge og -sumpe, der er store nok til at opfylde lovens størrelseskrav (tabel 3.2.2.).

For skovarealer findes en lignende beskyttelse i skovlovens bestemmelser om fredskovpligtige arealer.

Tabel 3.2.2.

Naturtyper, der er generelt beskyttet efter naturfredningslovens § 43, gældende krav til arealstørrelsen og det samlede beskyttede areal.

	Gældende grænse m ²	Samlet beskyttet areal km ²
Søer og vandhuller	500	590
Moser	5 000	450
Heder	50 000	600
Strandenge	30 000	350
Strandsumpe	30 000	350

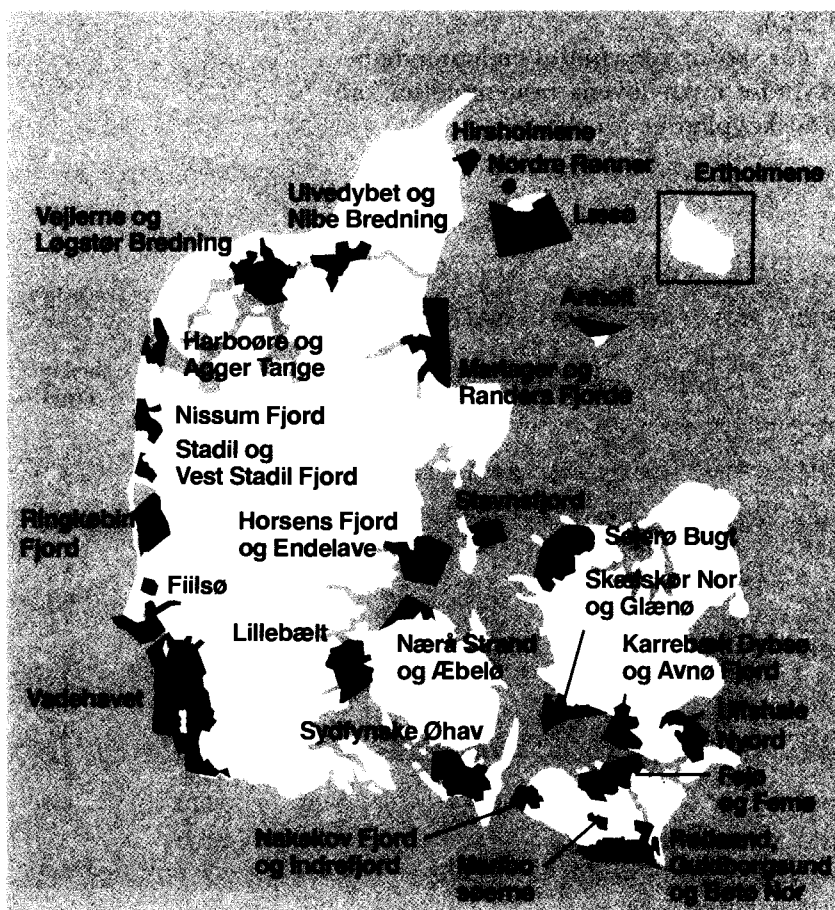
Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 1989.

Tabel 3.2.1.
Fredede arealer.

	I alt 1917-1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	I alt 1917-1998	Fredede arealer i % af samlet areal
	ha										
Hele landet	156 500	3 350	2 275	4 505	3 545	3 845	2 205	1 970	920	179 115	4,2
Hovedstadsregionen	20 500	1 660	85	1 625	375	—	180	150	340	24 915	8,7
Vestsjællands amt	11 200	—	95	0	70	225	30	450	20	12 090	4,1
Storstrøms amt	8 000	225	—	1 305	15	—	—	—	195	9 740	2,9
Bornholms amt	3 300	—	—	180	40	—	—	40	—	3 560	6,1
Fyns amt	4 400	—	50	185	—	40	570	140	10	5 395	1,5
Sønderjyllands amt	4 800	—	910	175	500	1 740	60	790	130	9 105	2,3
Ribe amt	9 700	35	—	110	—	1 200	—	30	—	11 075	3,5
Vejle amt	12 000	—	215	470	165	25	—	30	—	12 905	4,3
Ringkøbing amt	15 900	95	65	70	990	465	55	5	105	17 750	3,7
Århus amt	15 800	1 310	525	360	1 230	40	710	330	90	20 395	4,5
Viborg amt	24 800	10	170	25	160	—	—	—	—	25 165	6,1
Nordjyllands amt	26 100	15	180	—	—	110	600	5	30	27 020	4,4
Søterritoriet	—	2 000	103 300	—	2 600	30 000	—	—	—	137 900	...

Kilde: Statistisk årbog, Danmarks Statistik. Materiale i Skov- og Naturstyrelsen, 1989.

Figur 3.2.1.
Ramsar-områder i Danmark 1989.
Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 1989.



Arealfredninger kan bevare eller forbedre livsbetingelserne for de dyr og planter, som lever i området. Derudover kan en generel artsfredning beskytte dyre- og plantearter.

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.

Fredning af planter og af andre dyregrupper end pattedyr og fugle sker efter naturfredningsloven ved bekendtgørelse udstedt af Miljøministeren. Det vigtigste eksempel er Miljøministeriets bekendtgørelse om fredning af krybdyr og padder.

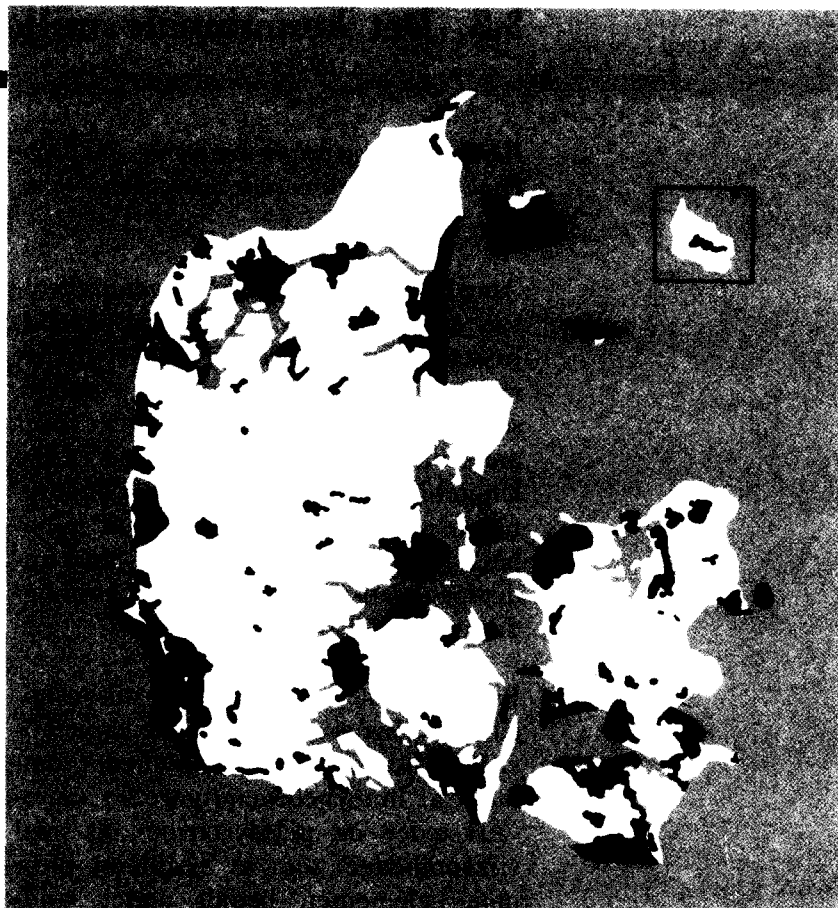
En række danske vådområder har international betydning især som levested for vadefugle (figur 3.2.1.). Disse områder er udpeget i henhold til Ramsar-konventionen af 2/2 1971, som Danmark tiltrådte i 1977. Konventionen indebærer en pligt til at bevare de 27 udpegede områder, så de ikke ødelægges og deres værdi for fuglelivet ikke forringes.

På grundlag af EF's direktiv af 2. april 1979, om beskyttelse af vilde fugle, som trådte i kraft i medlemslandene den 1. april 1981, har den daværende fredningsstyrelse, nu Skov- og Naturstyrelsen, i 1983 foreløbigt udpeget 111 særligt værdifulde fugleområder – EF-fuglebeskyttelsesområder (figur 3.2.2.).

Direktivet 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.

Med hjemmel i loven om jagt- og vildtforvaltning er der på private landarealer og ferskvandsområder, på statsejede arealer og på fiskeriterritoriet oprettet ca. 80 vildtreservater (figur 3.2.3.). Det samlede areal omfatter godt 126.000 ha.

Figur 3.2.2.
EF-fuglebeskyttelsesom-
råder i Danmark 1989.
Kilde: Skov- og Naturstyrel-
sen, 1989.



Figur 3.2.3.
Vildtreservater i Danmark
1989.
Kilde: Skov- og Naturstyrel-
sen, 1989.



3.3. Det kommunale miljøtilsyn

Kommunerne og amtskommunerne skal ifølge miljøbeskyttelsesloven føre tilsyn med miljøets tilstand og med forurenende virksomheder m.m.

Amtskommunerne fører et generelt tilsyn med miljøets forureningstilstand, hvoraf den væsentligste del er tilsynet med recipienterne, det vil sige vandløb, søer og kystvande. Derudover fører amtskommunerne tilsyn med en række kapitel-5-virksomheder (særligt forurenende virksomheder omfattet af miljøbeskyttelseslovens kapitel fem, blandt andet lossepladser, kommunale virksomheder og spildevandsanlæg).

Kommunernes væsentligste tilsynsopgave er tilsynet med en række kapitel-5-virksomheder, med virksomheder omfattet af branchebekendtgørelser (autoværksteder og pelsdyrfarme) og med virksomheder, som er reguleret efter miljøreglementet, blandt andet landbrug. Desuden skal kommunerne løse en række mindre tilsynsopgaver. Det kommunale miljøtilsyn bliver udført af kom-

munernes egen forvaltning, og af miljø- og levnedsmiddelkontrolenhederne (MLKE). Nogle kommuner engagerer desuden konsulentfirmaer til at varetage en del af opgaverne.

Miljøstyrelsen fører desuden tilsyn med enkelte virksomheder og anlæg.

Fra 1987 til 1988 skete der et fald i kommunernes totale antal årsværk (ét årsværk = en persons fuldtids-arbejde i et år) brugt til miljøtilsyn. Faldet er næsten udelukkende sket udenfor kommunernes egen forvaltning. I løbet af 1988 blev det samlede antal tilsynsbesøg reduceret med knap 50%. Nedgangen dækker over to modsatrettede tendenser: Kapitel-5-virksomheder og virksomheder omfattet af branchebekendtgørelser har haft et stigende antal tilsynsbesøg, mens landbrug med erhvervsmæssigt dyrehold har

Tabel 3.3.1.
Kommunernes tilsynsvirksomhed 1987-88.

	Antal årsværk		Antal registrerede virksomheder		Antal tilsynsbesøg		Antal besøgte virksomheder		Besøgsfrekvens, Forholdet mellem tilsynsbesøg og besøgte virksomheder		Besøgte virksomheder i forhold til registrerede virksomheder	
	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988
Kap. 5-virksomheder	98,3	124,3	19 461	25 930	8 564	11 439	5 495	7 275	1,6	1,6	28,2	28,1
Virksomheder omfattet af branchebekendtgørelser	43,5	48,9	10 741	13 446	4 683	5 536	3 527	4 405	1,3	1,3	32,8	32,8
Landbrug med erhv. dyrehold ¹⁾	202,7	125,5	74 183	77 219	69 778	26 667	53 698	20 856	1,3	1,3	72,4	27,0
Andet, incl. reglement	114,1	121,7		56 313		19 544		11 994				
I alt	458,6	420,4	104 385	116 595 ²⁾	3 025	43 642 ²⁾	62 720	32 536 ²⁾	1,3	1,3	60,1	27,9

Noter: 1) Tallet for 1987 omfatter også rene planteavlbrug samt kapitel 5 - landbrug. For 1988 er tallet excl. kapitel 5 - landbrug. Dette forhold er næppe af væsentlig betydning for sammenligneligheden.

2) Af sammenligningsgrunde er tallene for "andet, incl. reglementsvirksomheder" for 1988 ikke regnet med i ialt - summen.

Kilde: Miljøtilsyn 1988. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 11, 1989.

Tabel 3.3.2.
Kommunernes reaktion fra miljøtilsynet 1987-88.

	Henstillinger		Påbud		Forbud		Politianmeldelser	
	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988
Kap. 5-virksomheder	2 347	2 599	689	786	73	51	87	60
Virksomheder omfattet af branchebekendtgørelser	1 441	1 648	368	394	23	28	12	28
Landbrug med erhv. dyrehold ¹⁾	24 744	7 580	7 634	1 958	76	25	247	124
Andet, incl. reglement	6 933	4 226	1 494	1 257	97	68	121	78
I alt	35 465	16 053	10 185	4 395	269	172	467	290

Note: 1) Tallet for 1987 omfatter også rene planteavlbrug samt kapitel 5 - landbrug. For 1988 er tallet excl. kapitel 5 - landbrug. Dette forhold er næppe af væsentlig betydning for sammenligneligheden.

Kilde: Samme som for tabel 3.3.1.

haft et markant faldende antal besøg. Det stigende tilsyn med kapitel-5-virksomheder m.m er i det store og hele anvendt til en øget registrering af og tilsynsbesøg på disse virksomheder. De øgede ressourcer er altså ikke brugt til hyppigere besøg på den enkelte virksomhed (tabel 3.3.1.).

I løbet af 1988 blev 506 kapitel-5-virksomheder godkendt. Det betyder, at ca. 40% af de registrerede kapitel-5-virksomheder nu er godkendt.

Tilsynet med recipienterne er langt den tungeste opgave for amtskommunernes miljøtilsyn, og ca. 59% af tilsyns-årsværkene bruges her (tabel 3.3.3.).

Tabel 3.3.3.
Amtskommunernes tilsynsvirksomhed 1987-88.

	Antal årsværk		Antal registrerede tilsynsobjekter		Antal tilsynsbesøg		Antal besøgte tilsynsobjekter		Besøgsfrekvens		Besøgte i.f.t. registrerede tilsynsobjekter	
	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988
Kap. 5 - virksomheder	58,0	79,3	4 230	4 723	3 259	3 957	1 882	2 123	1,73	1,86	44,5	45,0
Lossepladser	10,7	12,3	744	810	869	1 040	392	518	2,22	2,01	52,7	64,0
Spildevandsanlæg	57,8	60,3	2 284	2 210	4 361	5 105	1 382	1 723	3,16	2,96	60,5	78,0
Recipienttilsyn	194,9	219,6										
I alt	321,4	371,5	7 258	7 743	8 489	10 102	3 656	4 364	2,32	2,31	50,4	56,4

Kilde: Samme som for tabel 3.3.1.

3.3. Det kommunale miljøtilsyn

Tabel 3.3.4.
Amtskommunernes reaktion fra miljøtilsynet 1987-88.

	Henstillinger		Påbud		Forbud		Politianmeldelser	
	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988
Kap. 5 – virksomheder	771	867	226	301	19	24	45	36
Spildevandsanlæg	579	373	403	168	0	0	2	13
Lossepladser	318	399	138	110	20	46	3	3
Recipient	91	100	115	88	0	0	93	71
I alt	1 759	1 739	882	667	39	70	143	123

Kilde: Samme som for tabel 3.3.1.

Tabel 3.3.5.
Overtrædelse af miljøbeskyttelsesloven m.v. 1985-88.
Antal fældende afgørelser

	Landbrug ¹⁾	Industri ²⁾	Andet ³⁾	I alt
1985	44	11	6	61
1986	34	43	9	86
1987	84	63	13	160
1988	80	43	12	135

Noter: 1) Overtrædelser begået af landmænd og pelsdyravlere.

2) Al anden fremstillingsvirksomhed, herunder også kommunale aktiviteter som rensningsanlæg og lossepladser.

3) Typisk overtrædelser begået af privatpersoner.

Kilde: Miljøstraffesager IV. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 1, 1990.

Tabel 3.3.6.
Bødestørrelser ved overtrædelse af miljøbeskyttelsesloven m.v. 1985-1988.

	Landbrug		Industri		Samlet
	Gns. bøde	I alt	Gns. bøde	I alt	I alt
1985	2 900	136 000	17 000	220 000	356 000
1986	4 000	136 000	12 900	554 000	690 000
1987	3 800	322 000	21 800	1 551 000	1 873 000 ¹⁾
1988	5 400	418 000	12 800	537 000	973 200 ²⁾

Noter: 1) Hertil kommer en konfiskation af 74.000 kr

2) I 1988 blev der ikke foretaget konfiskation.

Kilde: Samme som for tabel 3.3.5.

Alle tal om miljøtilsynet stammer fra de årlige kommunale og amtskommunale tilsynsberetninger, hvoraf den første er fra 1987.

Før 1985 blev der ikke ført regelmæssig statistik med overtrædelser af miljøbeskyttelsesloven (tabel 3.3.5.).

For at sikre en forhøjelse af det hidtidige bødeniveau og for at sikre, at den økonomiske fordel ved overtrædelser af miljøloven enten blev inddraget ved konfiskation eller ved en større bøde, blev lovens straffebestemmelser skærpet i både 1984 og 1986.

Stigningen i antallet af miljøstraffesager skyldes formentlig, at kommuner og amtskommuner, især efter 1986, har øget deres tilsyn med de særligt forurenende virksomheder. Nedgangen i den samlede bødesum for industriovertredelser fra 1987 til 1988 hænger både sammen med faldet i antallet af sager og med, at der i 1988 kun var fem bøder over 30.000 kr mod 14 året før. For landbruget er den gennemsnitlige bødestørrelse ved overtrædelser af miljøbeskyttelsesloven steget til ca. 6.000 kr. Typisk er der her tale om overtrædelser af lovens bestemmelser om forurening af overfladevand (vandløb, søer og kystnære farvande) (tabel 3.3.6.).

3.4. Natur- og miljøovervågningen

3.4. Natur- og miljøovervågningen

Forureningen og udviklingen i dyre- og plantelivet følges nøje af myndighederne, både på land, til vands og i luften. Overvågningen er afgørende for natur- og miljøpolitikken. Overvågningen af luftkvaliteten indebærer blandt andet et smogvarslingssystem, som skal informere befolkningen i situationer med høj luftforurening.

Figur 3.4.1.

Skov- og Naturstyrelsens overvågningsprogram.

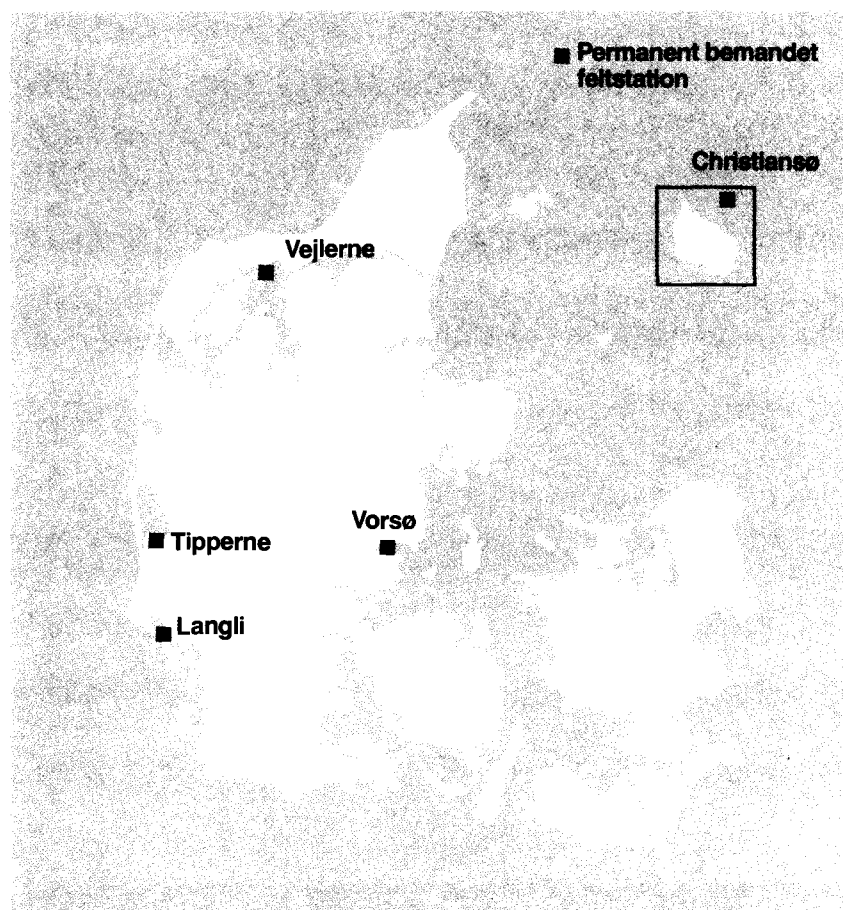
Anm.: Oversigten over Skov- og Naturstyrelsens væsentligste indsatsområder indenfor naturovervågningen viser de projekter, der er gennemført i perioden 1987 - 89 og deres planlagte fortsættelse i 1990 - 95. Nogle emner overvåges årligt, andre kun periodisk.

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 1989.

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Naturtypeorienterede projekter								
STRANDENGE:								
Overvågning af Tøndermarsk og saltvandssø	+	+	+	0	0	0	0	0
Naturreservat Langli, Tippetne, Vejlele	+	+	+	0	0	0	0	0
HEDER:								
Overvågning af heder				0				
Overvågning af likenheder	+	+	+	0				
MOSER:								
Overvågning af højmoser	+	+	+			0	0	0
Overvågning af ekstremtattigkær	+	+						
Overvågning af ekstremrigkær	+				0			
Overvågning af orkideer	+	+	+	0	0	0	0	0
SØER:								
Overvågning af lobellessøer	+		+	0				
VANDLØB:								
Overvågning af væld	+		+	0	0			0
Overvågning af odder		+	+					
Overvågning af fisk				0				
HAV:								
Overvågning af havfugle	+	+	+	0				
Overvågning af sæler	+	+	+	0	0	0	0	0
Overvågning af marevin		+	+					
Sjældne fisk			+	0	0	0	0	
Overvågning af bunddyr	+	+	+	0	0	0	0	0
Overvågning af bundplanter	+	+	+	0	0	0	0	0
SKOVE:								
Overvågning af skovfugle	+	+	+	0	0	0	0	0
Overvågning af naturskov	+			0	0	0		
Overvågning af likenar i skov		+	+				0	0
Overvågning af botaniske prøveflader				0				
Naturreservat Vorse	+	+	+	0	0	0	0	0
OVERDREV OG ENGE:								
Overvågning af fugle			+	0	0	0	0	0
Overvågning af botaniske prøveflader		+	+					
AGERLAND:								
Overvågning af økologisk jordbrug m.v.	+	+	+	0	0	0	0	0
Småbiotoper		+	+	0	0	0	0	0
Overvågning af fugle		+	+	0	0	0	0	0
Integreret overvågning								
			+	0	0	0		
ØVRIGE ARTSORIENTEREDE PROJEKTER								
Overvågning af EF-fuglelokaliteter	+	+	+	0	0	0	0	0
Insekter (dagstimmertugle)			+	0	0	0		
Overvågning af padder- og krybdyrlokaliteter		+	+	0				
Overvågning af muslinger i Vadehavet		+						

Figur 3.4.2.
Skov- og Naturstyrelsens
permanent bemandede
feltstationer 1990.

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 1989.



Naturovervågning

Formålet med naturovervågning er at give et aktuelt overblik over tilstanden i de naturlige plantegrupper og dyrebestande samt i de naturtyper, hvor de lever. Overvågningens resultater, der fortæller om udviklingen i naturen, er afgørende for en effektiv naturpolitik.

I 1971 udarbejdede man en status for den danske dyreverden, og i 1980 kom en status, som omhandlede både dyr og planter. I 1987 besluttede myndighederne at etablere et sammenhængende landsdækkende naturovervågningsprogram.

Skov- og Naturstyrelsen er ansvarlig for den landsdækkende naturovervågning. En fuldt tilstrækkelig overvågning af hele den danske natur er meget ressourcekrævende. For at løse opgaven er det derfor nødvendigt at tage udgangspunkt i den overvågning, som allerede foregår rundt om i landet. Skov- og Naturstyrelsen supplerer så den eksisterende overvågning, hvor det er mest påkrævet (figur 3.4.1.). Styrelsen lægger især vægt på at koordinere og formidle naturovervågningens resultater.

En del af naturovervågningen foregår på eller i forbindelse med Skov- og Naturstyrelsens fem feltstationer (figur 3.4.2.). Alle beliggende i eller ved et naturreservat. Andre dele af overvågningen foregår i statsskovdistrikterne. Men den væsentligste del af det samlede naturovervågningsprogram bliver udført i samarbejde med en lang række institutioner og foreninger. Især Danmarks Miljøundersøgelser, amterne, universiteterne og de landsdækkende naturinteresseorganisationer.



Overvågning af luftkvaliteten

Formålet med det landsdækkende luftkvalitetsmåleprogram (LMP) er at skaffe viden om luftforureningen i de danske byer. LMP måler luftens indhold af svovldioxid, kvælstofoxid, kvælstofdioxid og svævestøv samt svævestøvens indhold af grundstoffer, blandt andet tungmetaller.

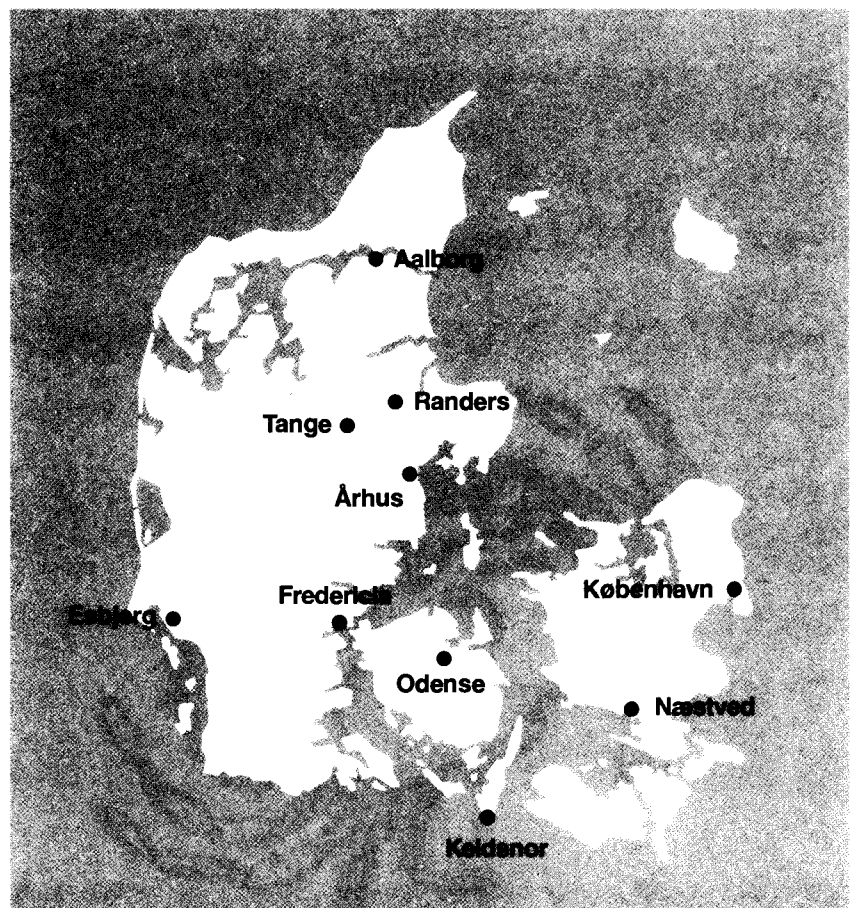
Fra 1982-86 var der ialt opstillet 30 målestationer, fordelt i syv byer (figur 3.4.3.). Programmet omfatter desuden udvikling af beregningsmodeller til luftkvalitetsplanlægningen. Måleprogrammet blev revideret i 1987, så det nu omfatter 13 målestationer i seks forskellige byer (København, Århus, Odense, Aalborg, Esbjerg og Fredericia).

Formålet med det Europæiske Monitorings- og Evaluerings Program, EMEP, er, via et internationalt samarbejde, at fremskaffe et omfattende datamateriale for monitoring (måling) og vurdering af luftforureningens transport over landegrænserne.

Samarbejdet foregår som et europæisk samarbejde i FN-regie, og programmet omfatter en lang række opgaver: Indsamling og analyse af prøver af luft, støv og nedbør. Indsamling af data for forureningsudslip. Anvendelse og videreudvikling af transportmodeller samt data-vurdering og forskning. Programmet startede i januar 1978 og er nu en permanent del af den internationale konvention fra 1979 vedrørende grænseoverskridende luftforurening.

Ved udgangen af 1986 var der under EMEP 91 målestationer i drift i 24 deltagende lande. I Danmark er der tre EMEP-stationer, som alle drives af Danmarks Miljøundersøgelser. Stationerne, som man har søgt at placere, så de ikke påvirkes af lokale luftforureningskilder, ligger ved Gudenåcentralen ved Tange sø i Midtjylland, ved Keldsnor fyr på sydspidsen af Langeland og ved Akraberg fyr på sydspidsen af Suderø på Færøerne.

Figur 3.4.3.
Det landsdækkende luftkvalitetsprogram, LMP.
Anm.: Kort med angivelse af, hvilke byer der deltager i det landsdækkende luftkvalitetsprogram. I 1987 ophørte målingerne i Næstved og Randers. Samtidig iværksattes målinger i Århus. To stationer i det europæiske monitorings- og evalueringsprogram EMEP, Tange og Keldsnor, er endvidere angivet på kortet.
Kilde: Miljøstyrelsen, 1989.



Med virkning fra den 1/1 1989 etablerede Miljøstyrelsen et landsdækkende beredskab, smog-beredskabet, som skal orientere befolkningen, hvis luftforureningen overstiger et bestemt fastlagt niveau. Beredskabet skal foreløbig fungere som forsøg i en tre-årig periode. Det landsdækkende luftkvalitetsmåleprogram er centralt for beredskabet. På otte målestationer, tre i København og en i hver af de fem provinsbyer, måler man løbende luftens indhold af svovldioxid og kvælstofdioxid. Med jævne mellemrum bliver resultaterne overført til Danmarks Miljøundersøgelser, som derefter foretager en rutinemæssig overvågning af forureningsniveauet. Danmarks Meteorologiske Institut vurderer desuden om udviklingen i vejrforholdene vil kunne give anledning til en forhøjet luftforurening.

Miljøstyrelsen sammenkalder beredskabet, hvis en af målestationerne viser timemiddelværdier over 250 mikrogram svovldioxid eller kvælstofdioxid pr. m³ luft. Beredskabsgruppen følger udviklingen i forureningsniveau og vejrforhold. Beredskabet vil også blive samlet, hvis der på grund af transport af forurening fra f. eks. Centraleuropa op over Danmark må forventes, at den nævnte timemiddelværdi bliver overskredet.

Hvis luftforureningen forværres så meget, at koncentrationen på en af målestationerne i tre timer i træk ligger over 350 mikrogram pr. m³ luft, og hvis der ikke er udsigt til bedring inden for det nærmeste døgn, bliver befolkningen orienteret. Miljøstyrelsen vil da informere om den høje luftforurening, dens forventede varighed, og hvordan særligt udsatte befolkningsgrupper bør forholde sig. Hvis der er tale om forhøjet forurening med kvælstofdioxid, vil Miljøstyrelsen desuden anmode folk om frivilligt at lade bilen stå.

Selv om der i perioden fra 1/1 1989 til 30/9 1989 var vejrforhold, som kunne have medført en forhøjet luftforurening, var den højeste timemiddelværdi af kvælstofdioxid ca. 230 mikrogram pr. m³ luft.



Figur 3.4.4. (øverst s. 175)
Grundvandsovervågnings-
områder.

Kilde: Miljøprojekt 115, Miljøstyrelsen 1989.

Figur 3.4.5. (nederst s. 175)
Søer i vandmiljøplanens
overvågningsprogram.

Kilde: Samme som for figur 3.4.4.

Overvågning af vandmiljøet

Som et led i Folketingets Vandmiljøplan fra 1987 etablerede man et samlet overvågningsprogram for det danske vandmiljø. Formålet med dette program er at følge udviklingen i:

- tilførslen af næringsstoffer fra atmosfæren,
- grundvandets kvalitet og kvantitet,
- tilførslen til, og udvaskningen af, næringsstoffer fra landområder,
- transporten og virkningen af næringsstofforureningen i de ferske og salte vande,
- udledningen af forurenende stoffer fra rensningsanlæg og fra andre afgrænsede forureningskilder,
- de økologiske effekter af ændringer i forureningen af vandmiljøet.

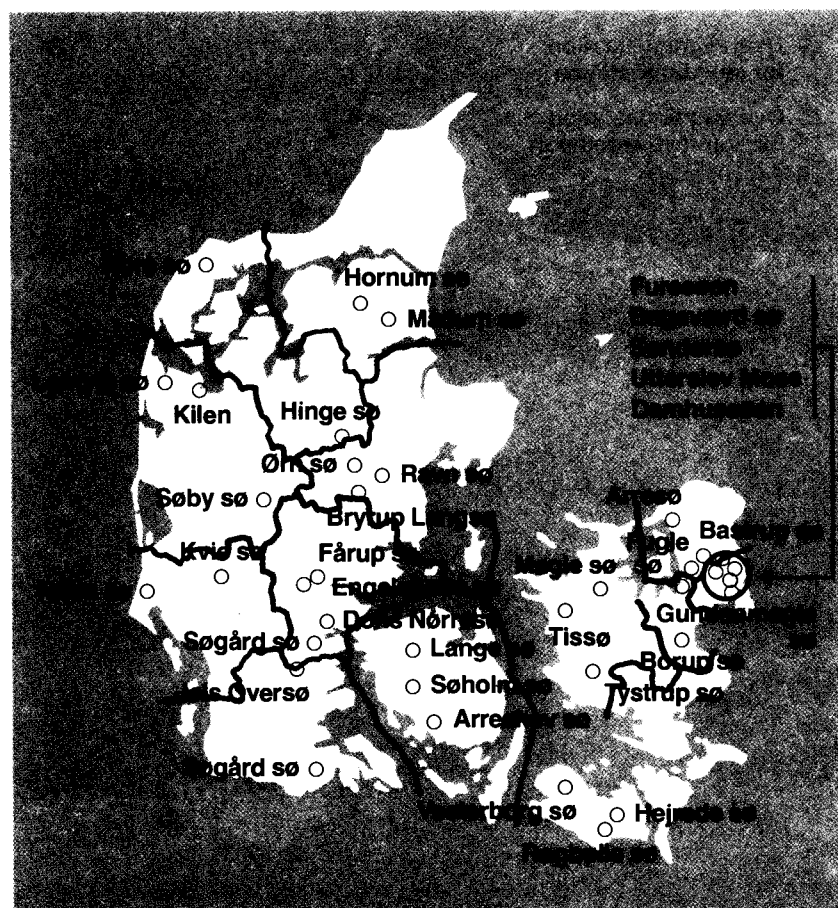
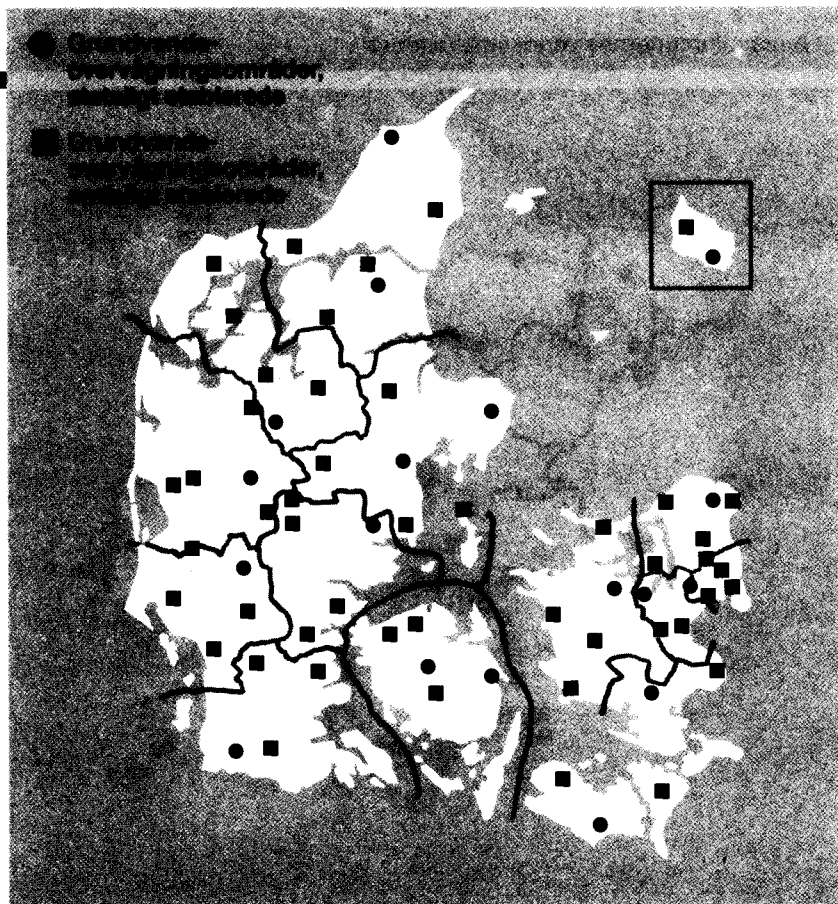
For at få en samlet vurdering af vandets kvalitet i de forskellige led i vandkredsløbet skal overvågningens dataindsamling være meget systematisk. Man skal blandt andet udarbejde en opgørelse over belastningen af søer, vandløb og havet med kvælstof og fosfor fra forskellige kilder.

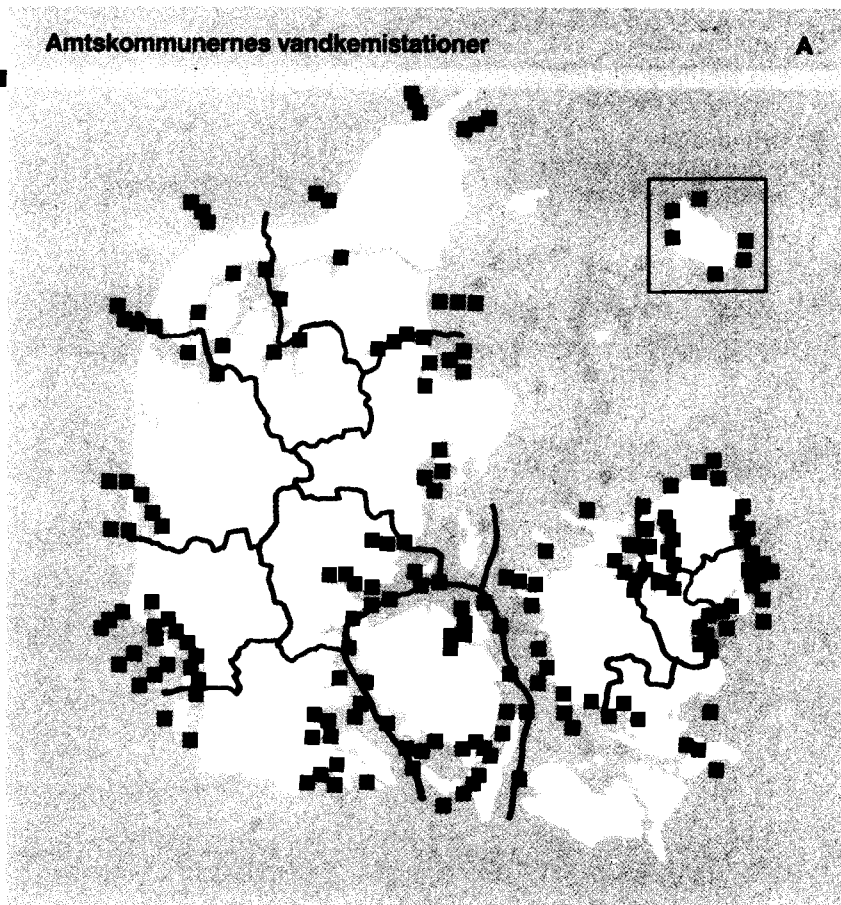
Overvågningsprogrammet blev sat i værk i løbet af 1988. De indsamlede data vil fremover danne basis for de årlige redegørelser til Folketinget om udviklingen i vandmiljøets tilstand. Den første kommer i 1990.

For at belyse landbrugets bidrag til vandmiljøets næringsstofforurening er der udpeget seks såkaldte "landovervågningsoplande". De enkelte oplandes areal er omkring 10 km² og skal repræsentere dansk landbrug, hvad angår de geologiske forhold, variation i valg af afgrøder, gødningsformer, husdyrbrug m.m.

For at få en større viden om grundvandets kvalitet har man etableret en relativt omfattende registrering i 68 udvalgte områder (figur 3.4.4.).

Punktkilder omfatter både kommunale rensningsanlæg, udløb for regnvand



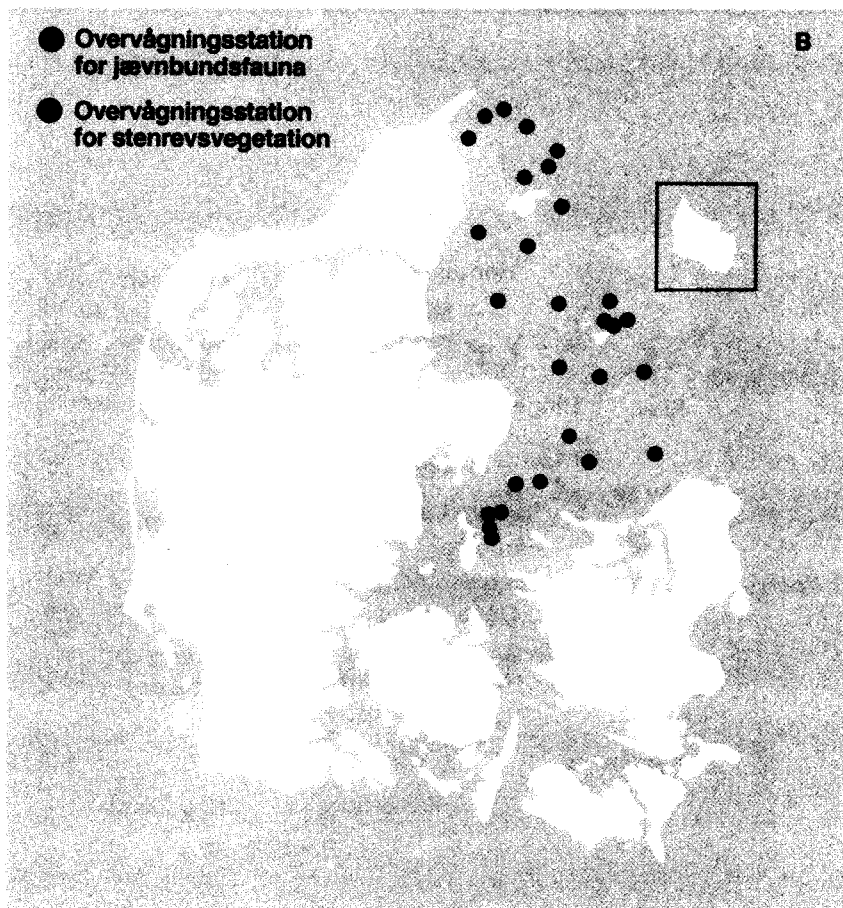


og særskilte industriudledninger. Hensigten med en intensiveret overvågning af punktkilderne er at få mere pålidelige oplysninger om de faktiske udledninger fra rensningsanlæg og industriudledninger, og at få et overblik over regnvandudløbenes betydning for forureningen af både de ferske og salte vande.

Til overvågningsprogrammet har man ialt udvalgt 55 kilder og kildebække jævnt fordelt over hele landet. Formålet er at forbedre vores viden om kildernes forurening med næringssalte på forskellige jordtyper med forskellig anvendelse. Overvågningen skal desuden følge udviklingen i kildernes vandkvalitet og kan dermed også bidrage til en øget viden om grundvandskvalitetens udvikling.

Overvågningen af de danske vandløb sker på ialt 225 stationer. Stationerne er fordelt med 90 stationer i et såkaldt "nationalt net", og 135 stationer i et "regionalt net". Det nationale net måler transporten af forurenende stoffer fra de større vandløbsoplande til havet. Målestationerne er placeret i hovedløbene, så nær udløbet til havet som muligt. De 90 stationer måler forureningen fra ca. halvdelen af landets areal. Det regionale net skal medvirke til at give mere detaljerede oplysninger om, hvordan de forskellige sektorer i samfundet lever op til vandmiljøplanens krav om at nedbringe udledningen af kvælstof og fosfor. De regionale stationer er udvalgt så man kan følge udviklingen i forureningen fra:

- landbruget,
- spredt bebyggelse og mindre byer,
- større punktkilder (byer, industri, landbrug),
- naturområder



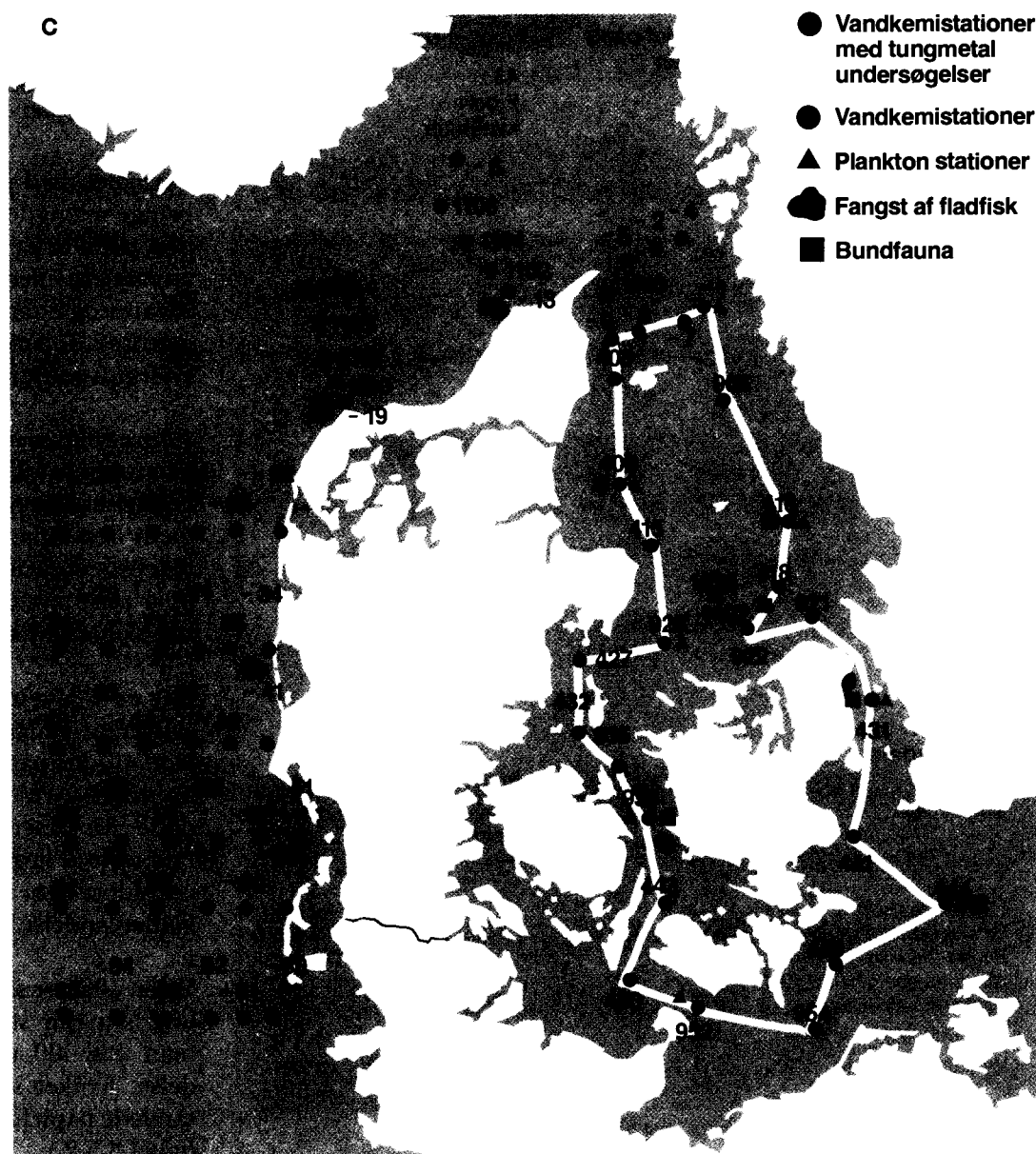
Overvågningen af de danske søer belyser udviklingen i søernes forurening med næringssalte og deres fysiske, kemiske og biologiske tilstand. Amtskommunernes sædvanlige overvågning er suppleret med en meget intensiv overvågning af 37 søer, som repræsenterer et udvalg af forskellige søtyper, jordbundsområder og forskellige forureningsforhold (figur 3.4.5.).

Amtskommunerne overvåger havområdernes tilstand nær kysten, mens Danmarks Miljøundersøgelser og Skov- og

Naturstyrelsen tager sig af de åbne farvande (figur 3.4.6.). De havbaserede målestationer er placeret på linie:

- fra den inderste del af fjorde og bugter og ud mod det åbne hav,
- fra åbne kyster og ud mod åbent hav,
- i åbne farvande med gennemstrømning (Kattegat, Øresund, Bælthavet og vestlige Østersø)

Overvågningen af kystvandene er så vidt mulig baseret på eksisterende og planlagte amtskommunale programmer for "ikke-kildeorienteret" overvågning.



Figur 3.4.6.
Miljø- og naturovervågningen i danske farvande.

A: Amtskommunernes vandkemistationer.

B: Overvågning af bundfauna.

C: Overvågning i danske farvande.

Kilde: Samme som for figur 3.4.4. Skov- og Naturstyrelsen, 1989.

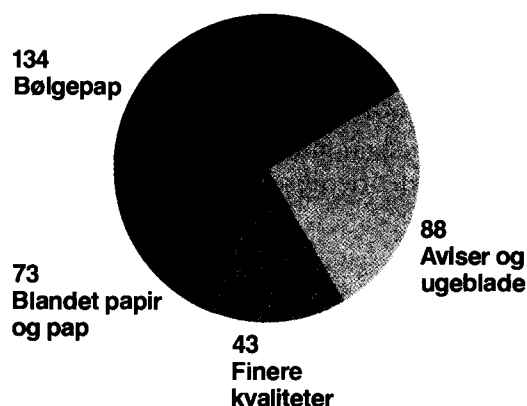
Af den samlede affaldsmængde på 8,6 mill. tons blev ca. 2,7 mill. tons genanvendt i 1985, hvilket svarer til ca. 30%. Det er en målsætning at halvdelen af affaldet genanvendes inden årtusindeskiftet.

Figur 3.5.1.
Indsamling og forbrug af
returpapir.

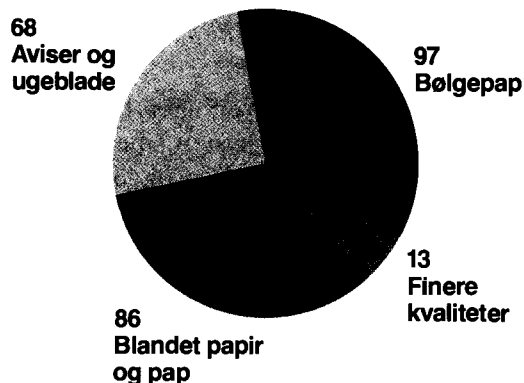
Kilde: Miljøstyrelsen, 1989.

Fordeling på papirkvaliteter i 1988
1.000 tons

Indsamlede mængder
I alt 338



Industriens forbrug af returpapir
I alt 264



Formålet med genanvendelse er at nedbringe mængden af affald og at mindske den affaldsbetingede forurening. Genanvendelse medfører også besparelser af råvarer og energi, hvilket tilsvarende begrænser forureningen fra råvare- og energiproduktionen.

I forening med udviklingen af renere produktionsteknologier indgår genanvendelsesstrategien som et væsentligt element i en miljøpolitik der prioriterer en forebyggende indsats fremfor en indsats, hvor rensning og oprydning skal foregå, når skaden er sket.

Det er målsætningen, inden årtusindeskiftet, at genanvende 50% af den samlede affaldsmængde. Det skal ske ved at inddrage nye områder for genanvendelse, for eksempel bygge- og anlægsaffald og ved at forstærke indsatsen på de områder, hvor man allerede praktiserer genanvendelse (tabel 3.5.1.).

Siden 1980 er såvel forbrug som indsamling af papir steget. I 1988 indsamlede man 338.000 tons papir til genanvendelse, hvilket svarer til ca. 30% af det samlede papirforbrug på ca. 1,1 mill. tons (tabel 3.5.2.).

Tabel 3.5.1.
Genanvendelse 1985.

Affaldstype	Genanvendelse 1985	Genanvendelse 2000 ¹⁾
	%	
Husholdningsaffald	9	40-50
Erhvervsaffald excl. bygge-anlæg	41	50-60
Bygge- og anlægsaffald	10	40-50
Affald fra energifremstilling	73	75
Affald fra renseanlæg	33	35
Andet og særligt affald	25	25
Vægtet gennemsnit	ca. 30	ca. 50

Note: 1) Målsætning i "Handlingsplan for øget genanvendelse 1990-92.

Kilde: Miljøstyrelsen 1989.

Tabel 3.5.2.
Genanvendelse af papir 1980-88.

	Enhed	1980	1985	1986	1987	1988
Danmarks samlede papirforbrug ¹⁾	1000 tons	840	997	1112	1131	1135
Retur papirindsamling	1000 tons	218	312	333	330	338
Indsamlingsprocent	%	25	31	30	29	30
Retur papirforbrug	1000 tons	156	230	243	250	264

Note: 1) Dansk produktion + import - eksport
Kilde: Miljøstyrelsen 1989.

Fra nytåret 1990 fik alle kommuner pligt til at etablere indsamlingsordninger for pap og papir fra udvalgte virksomheder og fra private husstande. Miljøstyrelsen forventer derfor at de indsamlede papirmængder stiger væsentligt i de kommende år.

Danske papirfabrikker kan endnu ikke anvende alt det returpapir som samles ind. Men produktionskapaciteten er under udbygning, så den danske efterspørgsel efter returpapir stiger sandsynligvis markant indenfor få år.

Fra nytåret 1990 blev det også lovpligtigt for kommunerne at etablere glasindsamling fra private husstande. Glas indsamles enten som flasker der skylles og genopfyldes, eller som skår der omsmeltes og indgår i ny glasproduktion.

Når man ser bort fra de danske øl- og sodavandsflasker, hvor over 99% skylles og fyldes op igen, skønner Miljøstyrelsen, at der i dag bruges ca. 150.000 tons glas som emballage, hvoraf 55% bliver genanvendt (tabel 3.5.3.).

Ifølge genanvendelsesloven fra 1984 kan der ydes tilskud til udrednings- og udviklingsprojekter, der har til formål at fremme genanvendelse af produkter, materialer og spildprodukter eller til produktion, der vil omstille til mindre forurenende teknologi. Desuden kan der ydes tilskud til investeringer i anlæg, hvor produktionen vedrører genanvendelse, samt til investeringer i anlæg til indsamling af brugte materialer (tabel 3.5.4.).

Tabel 3.5.3.
Skyllede vin- og spiritusflasker samt indsamlede skårmængder 1980-88.

	1980	1985	1987	1988
Skyllede vin- og spiritusflasker	mill. stk.			
	63	87	89	91
Omsmeltede skår (excl. glas fra bryggerier og planglas)	1000 tons			
	9	26	31	38
Samlet genanvendelse af glas	1000 tons			
	41	70	76	83

Kilde: Miljøstyrelsen 1989.

Tabel 3.5.4.
Tilskud til genanvendelse 1987-89.

	1987-89	1987	1988	1989 ¹⁾
	mill. kr.			
Obligatoriske indsamlingsordninger pr. 1.1. 1990	36,2	9,9	5,9	20,4
Opbejdningsanlæg	94,7	6,6	50,5	37,5
Emballageprogrammet	10,3	2,4	6,8	1,1
Udviklingsprogrammet	83,2	29,9	32,0	21,2
Andet	14,7	4,5	3,5	6,5
I alt	239,1	53,3	98,7	86,7

Note: 1) Opgjort ultimo november 1989
Kilde: Miljøstyrelsen 1989.

3.6. De offentlige miljøudgifter

Tabel 3.6.1.
Den offentlige sektors miljøudgifter 1979-1988

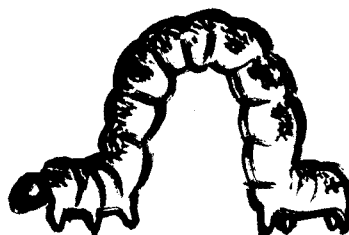
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
	----- 1000 kr. -----									
Anlægsudgifter										
Stat	46 210	58 478	25 353	15 000	16 300	19 707	17 322	24 860	25 000	25 000
Amter, i alt	22 701	22 874	10 678	17 957	10 063	16 957	5 655	25 804	23 962	37 214
renovation	0	1 350	113	0	0	0	1 517	6 453	5 478	281
vandløbsvæsen	22 701	21 524	8 405	10 296	9 213	12 657	3 638	10 998	11 819	14 022
vandforsyning	0	0	0	48	200	0	0	0	0	0
øvrige	0	0	0	3	0	0	0	8 353	6 665	22 911
støj	0	0	2 160	7 610	650	4 300	500	0	0	0
Kommuner i alt	1 627 313	1 304 358	1 114 937	1 085 549	864 106	1 053 794	1 283 299	1 827 589	1 806 816	2 588 934
spildevand	1 352 185	1 070 587	919 094	858 098	690 033	867 493	1 083 125	1 584 411	1 532 988	2 140 867
renovation	110 396	102 133	81 974	91 652	41 060	43 869	66 326	124 654	123 493	259 839
vandløbsvæsen	11 702	11 419	6 144	19 835	19 905	11 677	6 220	21 091	15 000	19 606
vandforsyning	119 481	94 285	86 917	75 375	80 021	115 555	120 853	81 171	118 000	137 699
øvrige miljøforanstaltninger	33 549	25 934	20 808	40 649	33 087	15 200	6 775	16 262	17 335	28 923
Total	1 698 224	1 385 710	1 150 988	1 118 506	890 469	1 090 458	1 306 276	1 878 253	1 855 778	2 649 148
Driftsudgifter										
Stat	82 988	104 711	148 740	146 877	173 625	186 618	190 583	217 925	247 280	236 618
Amter, i alt	85 177	90 974	101 680	127 552	128 381	150 217	171 979	184 657	220 972	242 590
renovation	379	466	522	572	827	1 924	3 054	4 966	5 099	1 697
vandløbsvæsen	51 405	53 152	83 881	83 145	83 112	89 264	91 028	84 081	90 171	78 315
vandforsyning	1 306	1 365	1 371	1 507	1 628	1 639	1 701	1 565	2 259	2 222
øvrige	32 087	35 991	35 906	42 328	42 814	57 390	76 196	94 045	123 443	160 356
støj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kommuner i alt	2 330 710	2 719 638	3 112 062	3 450 413	3 595 748	3 747 345	4 035 919	4 169 027	4 539 760	4 844 454
spildevand	819 662	993 532	1 199 910	1 293 795	1 353 310	1 399 825	1 481 237	1 504 058	1 535 951	1 558 826
renovation	649 645	754 736	865 815	988 926	1 025 614	1 097 827	1 212 604	1 261 367	1 524 415	1 719 657
vandløbsvæsen	71 384	84 667	98 591	107 687	100 277	109 021	112 781	107 165	110 556	105 500
vandforsyning	566 908	633 116	669 835	763 394	775 877	789 987	853 996	906 226	947 375	1 007 616
øvrige miljøforanstaltninger	22 3111	253 587	277 911	316 611	340 670	350 885	375 301	390 211	421 463	453 055
Total	2 498 875	2 915 323	3 362 482	3 724 642	3 897 754	4 084 180	4 398 481	4 571 609	5 008 012	5 323 662
Subsidier										
Total	0	0	53 280	61 380	172 012	97 698	97 354	117 235	156 151	118 443
Bruttoudgifter										
Stat	129 198	163 189	174 093	161 677	189 925	206 325	207 905	242 785	272 280	261 280
Amter, i alt	107 878	113 848	112 358	145 509	138 444	167 174	177 634	210 461	244 934	279 804
renovation	379	1 816	635	572	827	1 924	4 571	11 419	10 577	1 978
vandløbsvæsen	74 106	74 676	72 286	93 441	92 325	101 921	94 666	95 079	101 990	92 337
vandforsyning	1 306	1 365	1 371	1 555	1 828	1 639	1 701	1 565	2 259	2 222
øvrige	32 087	35 991	35 906	42 331	42 814	57 390	76 196	102 398	130 108	183 267
støj	0	0	2 160	7 610	650	4 300	500	0	0	0
Kommuner i alt	3 958 023	4 023 996	4 226 999	4 535 962	4 459 854	4 801 139	5 319 218	5 996 616	6 346 576	7 431 388
spildevand	2 171 847	2 064 119	2 119 004	2 151 833	2 043 343	2 267 118	2 564 362	3 088 469	3 068 939	3 699 493
renovation	760 041	856 869	947 789	1 060 578	1 066 674	1 141 696	1 278 930	1 386 021	1 647 908	1 979 496
vandløbsvæsen	83 086	96 086	104 735	127 522	120 182	120 698	119 001	128 256	125 556	125 106
vandforsyning	686 389	727 401	756 752	838 769	855 898	905 542	974 849	987 397	1 065 375	1 145 315
øvrige miljøforanstaltninger	256 660	279 521	298 719	357 260	373 757	366 085	382 076	406 473	438 798	481 978
Total	4 195 099	4 301 033	4 566 730	4 904 528	4 960 235	5 272 336	5 802 111	6 567 097	7 019 941	8 091 253

Anm: De statslige miljøudgifter omfatter alene udgifterne under gruppen miljøbeskyttelse § 27.02 på finansloven.

Kilde: Finanslovsmateriale, Amtskommunal og kommunal regnskabsstatistik fra Danmarks Statistik.

Størstedelen af de offentlige udgifter på miljøområdet er kommunale, mens de amtskommunale og statslige kun udgør en lille del. Tilsammen udgjorde de i 1988 ca. 4% af de samlede offentlige drifts- og anlægsudgifter. Hovedparten af pengene bruges til kloakker og rensningsanlæg.

I begyndelsen af tiårsperioden 1979-88 udgjorde de offentlige miljøudgifter lidt over 4% af de samlede offentlige drifts- og anlægsudgifter, faldende i første halvdel af 1980'erne og derefter stigende. Variationen skyldes ændringer i anlægsudgifterne. Driftsudgifterne lå derimod på ca. 2,5% af de samlede udgifter i hele perioden (tabel 3.6.1. og 3.6.2.).



Tabel 3.6.2.
Den offentlige sektors miljøudgifter 1979-1988 i forhold til de samlede offentlige udgifter 1979-1988.

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
	%									
Bruttoudgifter i alt	4,22	3,81	3,60	3,39	3,23	3,33	3,43	3,80	3,67	3,96
Drift i alt (i pct. af samlede reale transaktioner)	2,51	2,59	2,66	2,58	2,56	2,60	2,61	2,68	2,63	2,60
Anlæg i alt (i pct. af samlede reale transaktioner)	1,70	1,23	0,92	0,78	0,59	0,69	0,77	1,09	0,97	1,30
Drift i alt (i pct. af konsum i alt)	2,88	2,92	2,97	2,84	2,77	2,79	2,83	2,85	2,84	2,83
Anlæg i alt (i pct. af kapitalakkumulation i alt)	13,33	10,94	9,38	8,55	7,69	9,94	9,77	16,22	13,06	16,23

Anm: De statslige udgifter omfatter alene udgifterne under gruppen miljøbeskyttelse § 27.02 på finansloven.

Den offentlige sektors miljøudgifter er sat i forhold til de reale transaktioner. Reale transaktioner sigter direkte mod produktion af offentlige ydelser. De er summen af offentligt konsum (driftsudgifter) og kapitalakkumulation (investeringer).

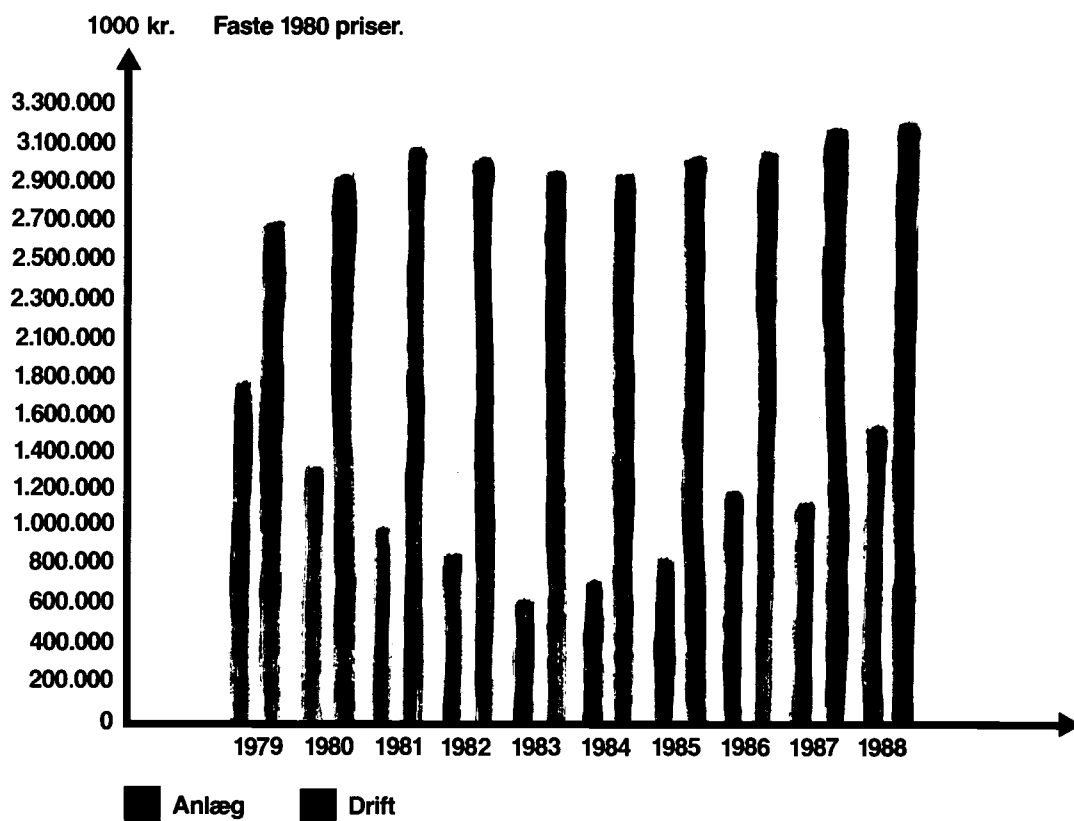
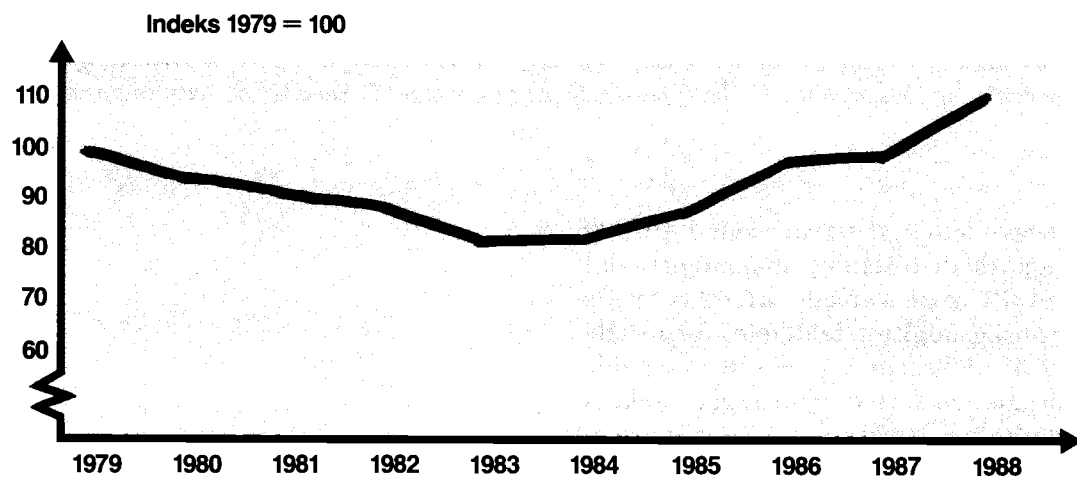
Kilde: Finanslovsmateriale. Amtskommunale og kommunal regnskabsstatistik, Statistisk tiårsoversigt 1988, Danmarks Statistik.

3.6. De offentlige miljøudgifter

Figur 3.6.1.
Den offentlige sektors samlede udgifter til miljøbeskyttelse 1979-1988.

Anm: Omregningen fra løbende til faste priser er lavet v.h.a. prisindekset i Bruttofaktorindkomsten (BFI). Det fremkommer ved at dividere BFI i løbende priser med BFI i faste priser, hvorved mængderne divideres ud og et prisindeks fremkommer. Dette indeks er m.a.o. et udtryk for prisstigningen i BFI. Ved at dividere miljøudgifterne med dette indeks får man renset for prisstigninger og kun de mængdemæssige ændringer er tilbage. Ikke alle grupper af miljøudgifter har samme prisstigninger som BFI. Det er derfor ikke helt korrekt at anvende BFI-prisindekset generelt. Resultatet må dog anses som en fuldgod indikator for udviklingen.

Kilde: Samme som for tabel 3.6.1.



Figur 3.6.2.
Den offentlige sektors miljøudgifter 1979-1988 fordelt på anlægs- og driftsudgifter.

Kilde: Samme som for tabel 3.6.1.

Den offentlige sektors samlede årlige udgifter på miljøområdet faldt i perioden 1979-83, målt i faste priser. Siden har udgifterne været stigende og i 1988 lå de ca. 8% over niveauet i 1979 (figur 3.6.1.). De årlige driftsudgifter, målt i faste priser, steg i gennemsnit svagt i hele tiårs-perioden, hvorimod anlægsudgifterne faldt markant fra 1979 til 1983, hvorefter de steg, og i 1988 lå de ca. 12% lavere end i 1979 (figur 3.6.2.).

Faldet i anlægsudgifterne skyldes blandt andet, at første etape af udbygningen af rensningsanlæggene næsten var tilendebragt. Og af hensyn til den stadig mere trængte kommunale økonomi sænkede man ambitionsniveauet for resten af udbygningen.

I 1984 kom NPO-redegørelsen (redegørelsen om forureningen med kvælstof, fosfor og organisk stof). Langsomt satte den igen skub i investeringerne på spildevandsområdet. Men først i 1988 kom der, som følge af Vandmiljøplanens krav om forbedret rensning, for alvor gang i investeringerne i rensningsanlæg.

I 1988 var 91,8% af de offentlige udgifter til miljøet kommunale, mens de amtskommunale og statslige udgifter kun udgjorde henholdsvis 3,5% og 4,8%. I tiårs-perioden 1979-1988 skete der en lille forskydning i den relative fordeling af udgifterne. Den statslige og amtskommunale andel steg, mens den kommunale andel tilsvarende faldt (tabel 3.6.3.).

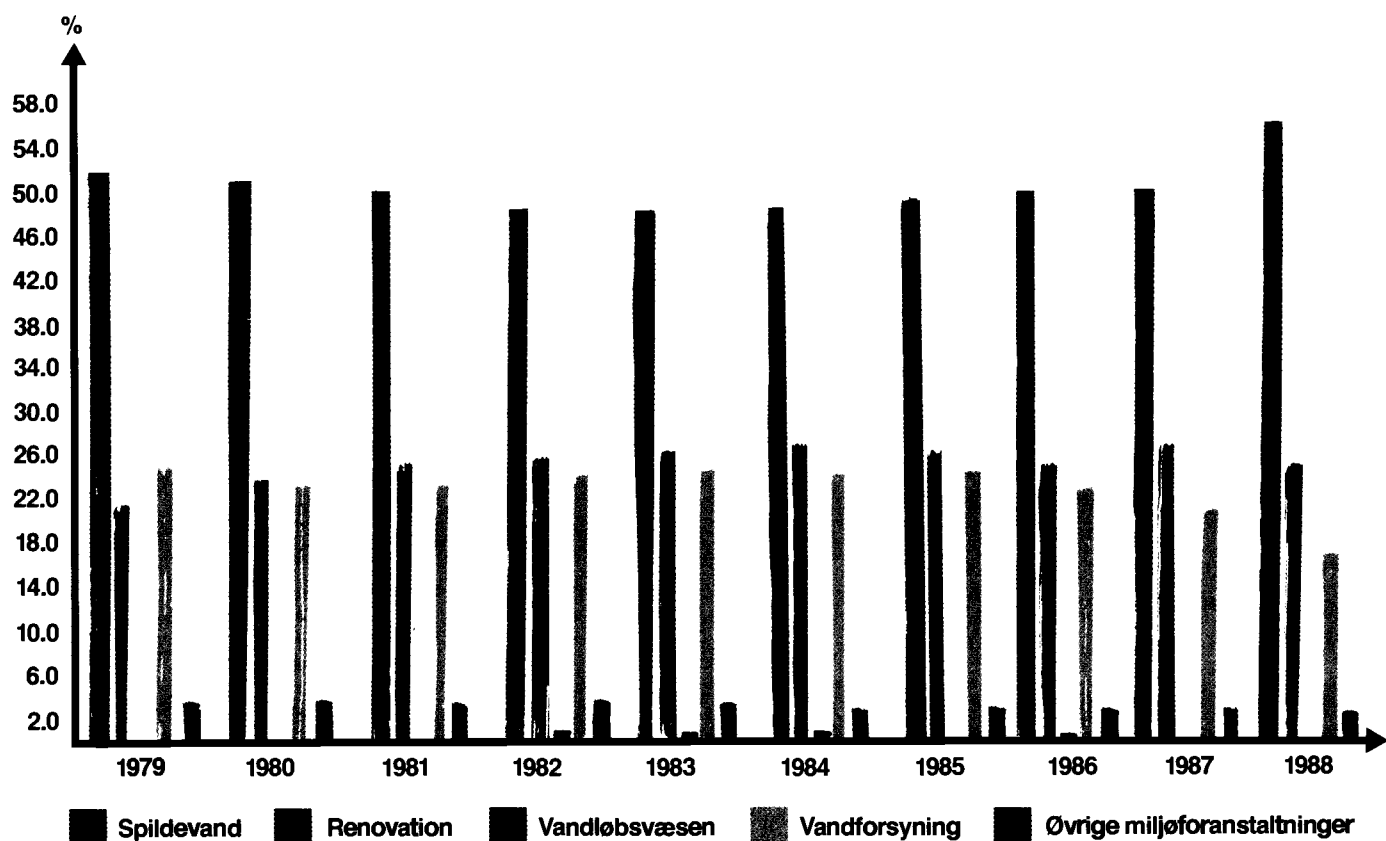
Tabel 3.6.3.
Den offentlige sektors miljøudgifter 1979-1988 fordelt på stat, amtskommuner og kommuner 1979-1988.

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
	1000 kr.									
Bruttoudgifter										
Faste priser										
Stat	140 591	149 452	164 365	166 567	239 704	191 564	197 115	217 689	834 839	282 779
Amtskommuner	115 435	113 848	102 421	119 849	104 788	119 663	122 148	140 213	155 101	168 723
Kommuner	4 235 285	4 023 996	3 853 143	3 704 881	3 975 645	3 436 651	3 65 704	3 995 066	4 018 885	4 131 143
Procentfordeling										
	%									
Stat	3,1	3,5	4,0	4,2	6,4	5,1	5,0	5,0	5,7	4,8
Amtskommuner	2,6	2,7	2,5	3,0	2,6	3,2	3,1	3,2	3,5	3,6
Kommuner	94,3	93,8	93,5	92,8	90,7	91,7	92,0	91,8	90,7	91,6
Indeks										
1979=100										
Stat	100	106	117	118	170	136	140	155	181	166
Amtskommuner	100	99	89	103	91	104	106	121	134	146
Kommuner	100	95	91	87	80	81	86	94	95	106

Anm: Fastprisberegning, se anmærkning til figur 3.6.1.

Kilde: Samme som for tabel 3.6.1.

3.6. De offentlige miljøudgifter



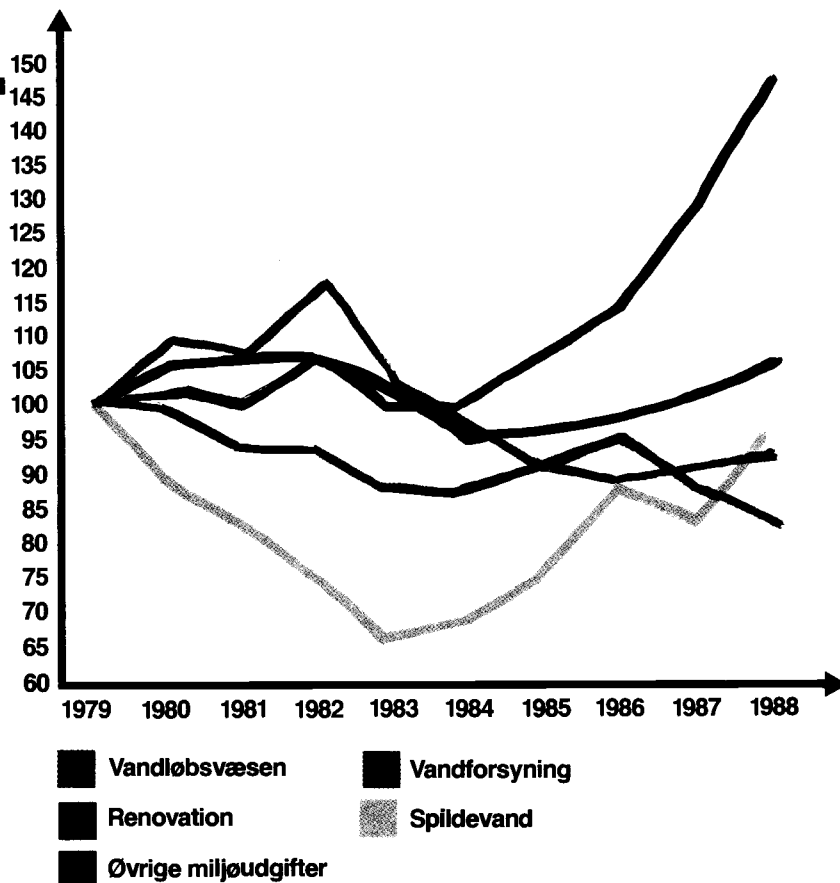
Figur 3.6.3.
De kommunale miljøudgifter fordelt efter formål 1979-1988.
Kilde: Kommunal regnskabsstatistik fra Danmarks Statistik.

Tabel 3.6.4.
Den offentlige sektors indtægter fra afgifter og gebyrer på miljøområdet 1979-1988.

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
	1000 kr.									
Stat i alt	4 950	7 923	6 001	13 361	17 039	16 199	19 334	56 509	185 721	211 513
Amtskommunerne	13 829	16 164	18 451	26 932	29 148	32 893	32 570	39 865	33 677	40 110
Renovation	0	0	0	0	252	340	2 051	7 157	6 225	1 801
Vandløbsvæsen	9 960	12 132	14 566	22 713	24 474	28 169	22 905	21 062	19 759	7 596
Vandforsyning	1 843	1 645	1 593	2 127	2 104	2 153	2 232	2 278	2 370	2 385
Øvrige	2 026	2 386	2 292	2 052	2 318	2 231	5 382	9 338	5 323	28 328
Støj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kommuner i alt	2 857 137	3 119 416	3 336 257	3 731 388	4 231 404	4 615 814	4 845 291	5 508 037	6 077 501	7 620 774
Spildevand	1 476 258	1 590 397	1 652 795	1 786 074	1 999 000	2 193 204	2 315 775	2 784 660	3 077 582	4 292 595
Renovation	585 999	691 961	800 842	908 211	1 053 789	1 198 452	1 224 709	1 331 015	1 585 903	1 861 970
Vandløbsvæsen	3 191	4 668	4 734	19 520	15 542	11 973	6 328	14 070	10 279	12 793
Vandforsyning	650 186	716 220	763 872	883 054	1 017 511	1 078 179	1 151 372	1 222 666	1 237 062	1 273 056
Øvrige miljøforanstaltninger	101 508	116 170	114 014	134 529	145 562	134 006	147 107	155 626	166 675	180 360
Total	2 875 916	3 143 503	3 360 709	3 771 681	4 277 591	4 664 906	4 897 195	5 604 411	6 296 899	7 872 397

Anm: De statslige indtægter omfatter alene gruppen miljøbeskyttelse § 27.02 på finansloven.
Kilde: Samme som for tabel 3.6.1.

Indeks 1979 = 100



Hovedparten af de kommunale udgifter på miljøområdet går til kloakker og rensningsanlæg (figur 3.6.3.). I perioden 1979-1988 steg udgifterne markant på renovationsområdet, målt i faste udgifter. Udgifterne til spildevandsbehandling faldt derimod indtil 1983, hvorefter de næsten steg til niveauet i 1979 (figur 3.6.4.).

De årlige anlægsudgifter til kloakering var i perioden 1979-88 omkring dobbelt så store som anlægsudgifterne til rensningsanlæg.

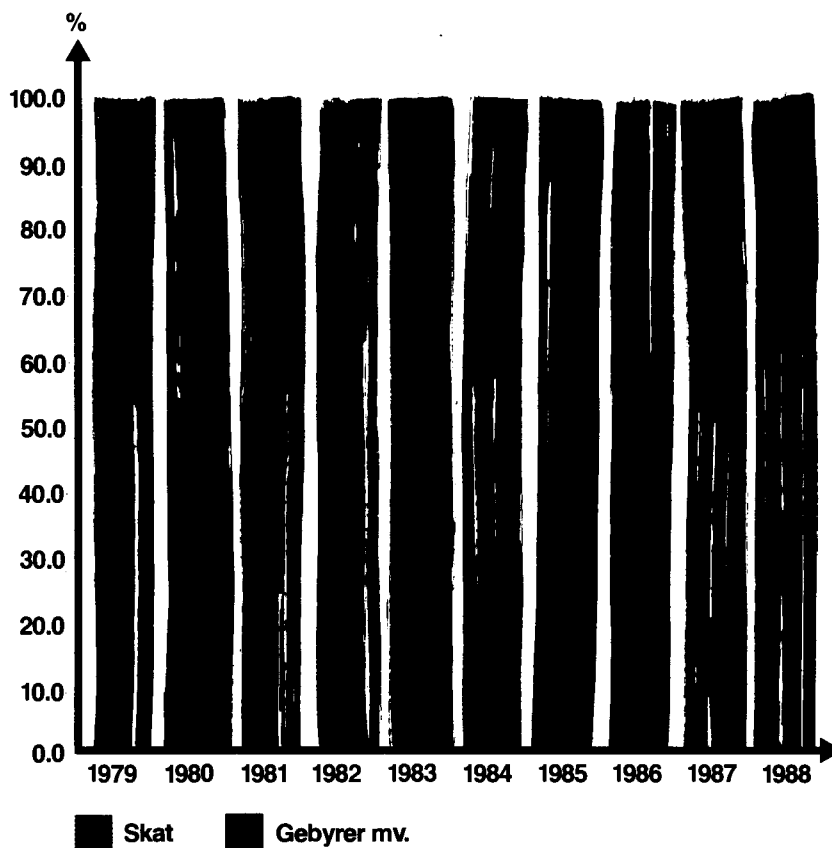
Den offentlige sektors udgifter på miljøområdet finansieres i stor udstrækning gennem afgifter og gebyrer, og denne finansieringsform har haft stigende betydning i perioden 1979-88. Det offentlige indtægter fra afgifter og gebyrer dækkede i 1988 95% af de offentlige udgifter til miljøet (figur 3.6.5. og tabel 3.6.4.).

Figur 3.6.4. (øverst)
Kommunale miljøudgifter.
Udviklingen for hovedområder 1979-1988.

Anm: Fastprisberegning, se anmærkning til figur 3.6.1.
Kilde: Samme som for figur 3.6.3.

Figur 3.6.5.
Den offentlige sektors finansiering af de samlede miljøudgifter. Relativ fordeling på skattefinansiering og gebyrer og afgifter 1979-1988.

Anm: Afgifters og gebyrers finansieringsandel kan tages som et udtryk for brugerbetaling, når bortses fra den statslige afgiftsfinansiering der udgør en beskeden procent-andel af de samlede indtægter fra afgifter og gebyrer.
Kilde: Samme som for tabel 3.6.1.





- Aalborg, 18, 173
Adfærd, 156
Aerosoler, 161
Afbrænding,
- af fossilt brændsel, 143
- af halm, 109
Affald(s), 96, 149 - 153
- depoter, 33,
- fast affald, 84
- forbrænding, 135, 154, 160
- forbrændingsanlæg, 135,
- fra energiproduktionen, 135
- fra haven, 101, 149
- fra husholdninger, 101
Afgifter, 185
Afgrøder, 61, 64, 94, 108 - 112, 116
- 117, 175
Afrika, 73
Afstrømning, 31, 37, 146, 160
Afsvovlningsprodukter, 135
Agerhøne, 104
Agerjord, 109
Ajle, 47, 114
Akkumulering, 131
Akraberg, 173
Alger, 30, 44, 52, 54, 59, 108
Algevækst, 30, 42
Aluminium, 35
Amalgam, 159
Ammoniak, 28, 109
Ammoniakforurening, 28
Ammonium, 24
Ammunition, 156 - 157
Amsinckia, 94
Andefugle, 73
Anholt, 57
Anlægsudgifter, 181 - 185
Arbejdsstyrke, 98, 126
Arbejdstid, 102
Areal, 61 - 72
- anvendelsen, 61
- enhed, 31
- opgørelser, 69
Argon, 13
Arresø, 44
Arronderingsforhold, 68
Arsen, 154
Art(s), 73 - 94, 104
- antal, 66, 74, 90, 118
- diversitet, 66
- fredning, 166
Ask, 66
Atlantehavet, 51
Atmosfæren, 13, 27, 157, 175
Autodieselolie, 161
Bade,
- forbud, 60
- sæsonen, 60
- vandskvalitet, 60
Barkbiller, 90
Batterier, 159
Beboelsestæthed, 99
Bebyggelse, 61 - 62, 125, 146, 165
Befolkning(s), 96 - 105
- fordeling, 96
- grupper, 156
- tal, 96, 98
- tæthed, 97
Bekkasin, 104
Bekæmpelsesmidler, 64, 106, 116,
119
Belgien, 97
Benzin, 18
- blyfri, 145, 157
- blyholdig, 145, 157
Bergen, 51
Beskyttelseslinier, 164
Bestandstæthed, 73
Bevægelsesforstyrrelser, 156
BI₅, 131 - 133, 148
Bier, 90, 116
Biller, 40
Biltrafik, 157
Biomasse, 57
Biotoper, 90, 104, 125
Bjergfyr, 66
Blåmuslinger, 58
Bly, 13, 15, 156 - 157
- akkumulatorer, 156
- børn, 156
- depot, 156
- forgiftning, 156
- hagl, 157
- i affald, 157
- i benzin, 145, 156 - 157
- i jord, 157
- i luften, 15, 141, 157
- i svævestøv, 18
- i vand, 157
- nedfald, 157
- tækkede tage, 157
BOD, 148
Bogfinke, 81
Bolgareal, 99
Bolgopvarmning, 101
Bomlærke, 81
Bornholm, 44, 66, 70
Brakarealer, 64
Brakvandsområder, 73
Branchebekendtgørelser, 168
Brandbæger, 94
Brandlinier, 65
Brunalger, 59
Brunkul, 123
Bruttoenergiforbrug, 135 - 139, 143
Bruttofaktorindkomst, 98
Brændsel(s), 136, 143
- afbrænding, 141
- forbrug, 141
Bunddyr, 57
Bundvegetationen, 59
Bygareale, 64
Bygas, 136
Bygge- og anlægsbranchen, 124
Byggeindustri, 123
Bysvale, 81
Bælgsæd, 64
Bælthavet, 177
Bøder, 170
Bøgekultur, 121
Bøgeskov, 66
Cadmium, 58, 154
Camping, 102
Cellulosefabrikker, 131
Cement, 161
Centraleuropa, 26
Centralvarme, 101
CFC,
- affald, 161
- gasser, 13, 161
- produkter, 161
Chlorfluorcarboner, 13, 161
COD, 131 - 133
Dagrenovation, 101
Dambrug, 47
Danmarks Meteorologiske
Institut, 12
Danmarks Naturfrednings-
forening, 164
Denitrifikation, 109
Detailforbrug, 161
Dieselmotorer, 145
Driftsudgifter, 181

- Drikkevand, 30, 35
 Dræning, 125
 Dyr, 73 - 94, 112, 125, 160, 166, 172
 Dyreenhed, 112
 Døgnfluearter, 90
 Dådyr, 79
- Edderfugl, 104
 EF-direktiv, 14, 15
 Efterbehandling, 125
 Eg, 66
 Egern, 80
 Ekstremrigkær, 72
 El, 99, 101, 136
 - apparatur, 138
 - forbrug, 101, 138
 - sektoren, 138
 - varme, 138
 Elben, 51
 Elg, 79
 Emballage, 179
 EMEP, 27, 173
 EMEP-stationer, 173
 Emissionsfaktor, 70
 Energi, 135 - 145
 - anlæg, 135
 - arter, 136
 - balance, 136
 - forbrug, 99 - 101, 136 - 138, 143
 - fremstilling, 149
 - kilder, 136
 - krise, 136
 - produktion, 135
 - råstoffer, 154
 Engarealer, 104
 Engelskgræs, 94
 Erhvervsfordeling, 96
 Erhvervssektoren, 149
 Esbjerg, 173
 Europa, 13, 27, 28
 Eutrofiering, 59,
- bestande, 79
 - industri, 129
 - yngel, 59
 Fiskeri, 59, 98
 - territoriet, 104, 166
 Fjerkræsektoren, 112
 Fjernvarme, 16, 136
 Fjernvarmeværker, 136
 Fladebelastning, 33
 Flagermus, 72
 Flyveaske, 135, 153
 Flueblomst, 94
 Fluor, 90
 Folketal, 96
 Forbrug(s), 99 - 101, 149
 - af energi, 135 - 140, 145
 - af bly, 156 - af kviksølv, 159
 - af gødning, 108, 110
 - af husholdningskemikalier, 161
 - af papir, 178
 - af pesticider, 116, 122
 - goder, 99
 - privatforbrug, 96
 Forbrænding(s), 135, 149
 - anlæg, 153
 - slagger, 159
 Forskning, 173
 Forsuring, 13, 35, 40, 50
 Fortidsminder, 164
 Forureningsgrad, 14, 41, 90
 Fosfor, 30, 42, 47, 59 - 60, 108 - 110, 127, 128, 146 - 148, 175, 177, 183
 Fosforfjernelse, 48, 147
 Fredericia, 173
 Fredning(s), 164 - 166
 - bestemmelser, 165
 - nævn, 164
 - sag, 164
 Fredskovpligtige, 165
 Freon, 13, 161
 Friluftsliv, 59, 103
 Fritid, 96, 102 - 103
 Frugttræer, 62
 Frøer, 85
 Fuelolie, 142 - 143
 Fugle, 72 - 74, 81 - 84, 104, 118 - 119, 166
 Fuglekonge, 81
 Fungicider, 116 - 117
 Fyldpladser, 151
 Fyringsteknikker, 16
 Færøerne, 24
- Fødekæde, 116, 154
 Fødselstal, 96
- Gartnerier, 62,
 Gas, 99, 136, 143
 - olie, 142
 - værker, 136
 Gedser, 53
 Genanvendelse(s), 149, 178 - 179
 - af bygge- og anlægsaffald, 178
 - af glas og flasker, 179
 - af papir og pap, 178 - 179
 - af slagger, 153
 - loven, 179
 Genopretning,
 - af landskabet, 123
 Genteknologi, 131
 Glasproduktion, 179
 Glatsnogen, 86
 Granit, 123
 Grundstoffer, 173
 Grundvand(s), 31 - 36, 72, 124
 - forurening, 32, 116, 135, 151
 - kvalitet, 175
 Grus, 123
 - grave, 151
 Gyllebeholdere, 114
 Grænseværdi(er),
 - for bly, 15
 - for kolibakterier, 60
 - for kviksølv, 159
 - for kvælstofdioxid, 15
 - for nitrat i drikkevand, 35
 - for partikler/svævestøv, 15
 - for svovldioxid, 15
 Grøftekanter, 94
 Grøfter, 62
 Gråand, 104
 Gråspurv, 81
 Gråsæl, 79
 Gudenåcentralen, 173
 Gudenåen, 37
 Gødning(s), 106 - 115, 120
 - forbrug, 110
 - produktion, 112
 Gøgeurt, 92
 Gåsefod, 94
- Halm, 109
 Haloner, 154, 161
 Handelsgødning, 108
 Hare, 104

- Havbund, 123, 124
 Haveaffald, 101, 149
 Haveplanter, 94
 Havet, 51 - 60, 108, 123 - 124, 127 - 128, 146, 157,
 Havforureningslaboratoriet, 131
 Havneslam, 160
 Havpattedyr, 79
 Hede, 50, 110, 121
 - arealer, 61 - 62
 - arter, 94
 - fredning, 165
 - pleje, 94
 - søer, 50
 Helium, 13
 Herbicider, 116, 122
 Hjejle, 81
 Hjernen, 158
 Hjælpestoffer, 98, 106, 116, 120
 Holland, 97
 Hovedstadsområdet, 16, 31, 35, 97 - 98
 Humus, 109
 Husdyr, 108
 - brug, 175
 - gødning, 30, 108 - 114
 Husholdning(s), 29, 32
 - affald, 149
 - apparater, 101
 - kemikalier, 161
 - spildevand, 146
 Husmus, 79
 Husmår, 80, 104
 Hvalarter, 79
 Hvæpse, 90
 Høftebyggeri, 29
 Højmoser, 71
 Høstudbytte, 114

 Idrætsorganisationer, 103
 Ilt, 13, 42
 - forhold, 51, 57, 90
 - frie områder, 30
 - svind, 57
 Inddækningsbly, 156
 Indlæringsevne, 156
 Industri, 32, 98, 117, 126 - 134, 138, 161
 - affald, 151
 - grunde, 33
 - overtrædelser, 170
 - spildevand, 146 - 148
 - udledninger, 133, 175
 - virksomheder, 126 - 127, 146
 Indvinding(s), 123 - 125
 - areal, 125
 - tilladelse, 123 - 125
 Insekter, 72, 90, 116 - 117
 Insekticider, 16, 122
 Invertebrater, 74
 Isinger, 58
 Isolationsskum, 161
 Istiden, 72

 Jagt, 104, 164, 166
 - loven, 104
 - områder, 80
 - tegnsafgift, 104
 - tid, 80
 Jern, 40
 Jomfruummer, 57
 Jord,
 - bearbejdning, 125
 - bundsforhold, 37, 109
 - forurening, 164
 - typer, 175
 Jordbrugsområder, 124
 Jylland, 26, 40, 63, 65 - 68, 97, 107

 Kakerlak, 90
 Kalium, 108
 Kalk, 123, 161
 Karakterfugle, 81
 Kartoffelmelsfabrikker, 129
 Katalysator, 145, 154
 Kattegat, 51, 57, 177
 Keldsnor, 173
 Kemikalieaffald(s), 151
 - depoter, 33, 151
 Kemikalier, 60
 Kildebæk, 175
 Kiselalger, 54
 Kjeldsnor, 53
 Klannere, 90
 Klapning, 160
 Klemedium, 161
 Klima, 10 - 12, 73, 92, 109
 - målinger, 10 - 11
 Klinten, 94
 Kloakering, 127 - 129, 146
 Klorerede forbindelser, 151
 Klorid, 24
 Klædemølle, 90
 Kobber, 58, 154
 Kodriver, 94
 Kolibakterier, 60
 Kolonihaver, 125
 Kommunekemi, 153
 Kornarealet, 64
 Kraftvarme, 136
 Kraftværk(s), 15, 135, 142, 154
 Krom, 154
 Kronhjort, 104
 Krybdyr, 85, 166
 Kul, 16, 135 - 136, 142
 Kulbrinter, 135, 145, 151
 Kuldioxid, 13, 135, 143
 Kulfyring, 135, 160
 Kulilte, 145
 Kunstgødning, 64
 Kwartssand, 123
 Kviksølv, 158 - 160
 - i batterier, 159
 - i bejdset så- og stamsæd, 159
 - i bund- og vandprøver, 58
 - i fostre, 159
 - i jord, 159
 - i luft, 160
 - i måleinstrumenter, 159
 - i spildevand, 160
 - i spildevandsslam, 159
 - i tandfyldninger, 159
 Kvælstof, 13, 42, 47, 53, 59, 160, 183
 Kvælstofdioxid, 13 - 15, 18, 173 - 174
 Kvælstofforbindelser, 27, 29, 54, 57
 Kvæstofoxider, 27, 145, 173
 Kystområder, 31, 59, 81, 164, 177
 Kystvande, 53 - 54, 59 - 60, 177
 København, 13, 16, 23, 31, 157, 173 - 174

 Lammelser, 159
 Land,
 - areal, 61 - 72, 104, 166
 - distrikter, 24, 97
 - luft, 160
 - overvågningsopland, 175
 Landbrug(ets), 30, 32, 90, 94, 106 - 119
 - areal, 61 - 64
 - bedrifter, 63
 - forurening, 30
 - vandforbrug, 32
 Landskabsprofiler, 124
 Landsvale, 81

- Langeland, 173
 Levnedsmiddelkontrollenhed, 168
 LMP, 16, 173
 Lobelia, 92
 Lossepladser, 33, 149 - 151, 157, 168
 Luft, 13 - 28
 - forurening, 13, 14, 24 - 28, 35, 71, 149, 153, 157 - 161, 171 - 174
 - fugtighed, 28, 90
 - kvalitet, 14, 16, 18
 - kvalitetsmåleprogram, 16, 18, 174
 Luftkvalitetsstandarder, 14
 Lysolbiller, 90
 Løvskov(s), 73
 - arealet, 66
 Løvtræer, 66
- Markpiber, 81
 Markskel, 63
 Methylkviksvov, 158
 Mikrobiel nedbrydning, 109
 Miljø,
 - beskyttelsesloven, 19, 151, 168 - 170
 - godkendelse, 153
 - ministeren, 165, 166
 - ministeriet, 123
 - overvågning, 171
 - politik, 171, 178
 - straffesager, 170 101
 - tilsyn, 168 - 170
 - udgifter, 181
 - undersøgelser, 172, 173, 177
 Mineraler, 123
 Mineralisering, 52
 Mose, 61, 62, 69, 71
 Myg, 90
 Myrer, 90
- Natur,
 - beskyttelse, 164
 - forvaltning, 164
 - forvaltningsloven, 164
 - fredningsloven, 164, 165, 166
 - gas, 101, 135 - 136, 143
 - interesseorganisationer, 172
 - områder, 61, 90, 104, 125
 - overvågning, 172
 - politik, 172
 - reservat, 172
 - skov, 72
- typer, 70, 72, 74
 Nedbør, 10, 12, 24 - 26, 31, 40, 173
 Nitrat, 24, 35
 Normal-nedbør, 10
 Normal-temperatur, 10
 NPO-redegørelsen, 183
 Nydelsesmiddelindustrien, 128 - 129
 Nykultur, 120 - 121
 Nytteplanter, 94
 Næringsalte, se næringsstoffer
 Næringsstoffer, 30, 52 - 53, 71, 92, 108, 129, 175 - 177
 Næringsstofftilførsel, 71
 Nåleskov, 66
 Nåleskovsfugle, 81
 Nåletræer, 90, 92, 120 - 122
- Odder, 79, 104
 Okkerforurening, 40
 Olie, 135 - 143
 - affald, 153
 - forurening, 131
 - produkter, 141
 - raffinaderier, 131
 - udledning, 131
 Opløsningsmidler, 161
 - aromatiske, 151
 - organiske, 154
 Organisk
 - kemisk affald, 153
 - kvælstof, 109
 - stof, 30, 42, 127 - 128, 148, 183
 Orkideer, 74, 92, 94
 Overdrev, 69, 92
 Overfladevand, 29, 30, 31, 51 - 52, 112, 135, 170
 Overvågning, 171 - 177
 Ozonlaget, 10, 161
- Padder, 74, 85, 166
 PAH'er, 145, 151
 Pap, 151, 179
 Papir, 151, 178
 - fabrik, 179
 - forbrug, 178
 Partikler, 13, 15, 135, 145
 Pattedyr, 74 - 80, 104, 166
 Pelsdyrfarme, 168
 Pesticid(er), 29, 33, 116 - 119
 - forbrug, 116 - 118
 - handlingsplan, 118
- PH, 35, 50
 Phenoler, 131, 151
 Plankton, 59
 Plantegødning, 161
 Planteplankton, 59
 Planter, 73 - 94, 109, 135, 165, 171 - 172
 Plast, 154
 Pløjelaget, 110
 Polycykliske kulbrinter, 145
 Præstekrave, 81
 Punktkildebelastning, 33, 157, 175 - 177
 Pyntegrøntkulturer, 122
- Raffinaderier, 136
 Ramsar-konventionen, 166
 Recipient, 169
 Regnvand, 31, 60, 146, 151, 175
 Rensningsanlæg, 30, 48, 60, 149, 154, 175 - 177, 181 - 183
 - mekanisk, 146 - 148
 - mekanisk-biologisk, 146 - 148
 - mekanisk-kemisk, 146 - 148
 Returpapir, 178 - 179
 Ringdue, 104
 Rodfrugter, 64
 Rodzonen, 109
 Rotte, 79
 Rumopvarmning, 138
 Ræv, 104
 Rødspætter, 59
 Rådyr, 104
 Råolie, 131, 136
 Råstof, 98, 123 - 125
 - afgift, 123
 - indvinding, 123 - 125
 - loven, 123 - 124, 164
 - produktion, 123
- Salamander, 85
 Salpetersyre, 135
 Saltholdighed, 51, 54
 Sand, 123 - 124
 Sandterne, 81
 Sanglærke, 81
 Sigtdybde, 47 - 48, 53
 Silicium, 54, 57
 Sjælsø, 31
 Skagerrak, 51 - 53, 57
 Skaldyr, 59
 Skotland, 51

- Skov, 61, 71 - 72, 110
 - areal, 65 - 68
 - arrondering, 67
 - brug, 120 - 122
 - bryn, 66
 - ejendomme, 66
 - lov, 65, 164
 - ture, 103
 Skovmår, 80
 Slagger, 135 - 153
 Smog-beredskab, 172 - 174
 Snudebiller, 122
 Sod, 16
 Sodavandsflasker, 179
 Solsort, 81
 Sommerfugle, 90
 Sortmejs, 81
 Spildevand(s), 96, 146 - 148
 - behandling, 185
 - forurening, 48
 - udledning, 48, 60, 126 - 134, 146 - 148
 Statsskov, 68, 122, 172
 Stormfald, 120
 Storskrald, 101, 149
 Strandeng, 94, 165
 Stær, 81
 Støj, 124, 164
 Stål, 154
 Sulfat, 135
 Sulfatforbindelser, 13
 Sur nedbør, 40
 Svampe, 72, 92, 116
 Svampemidler, 116
 Svin, 106 - 107
 Svinefluearter, 90
 Svovl, 24, 26 - 27, 40
 Svovlbrinte, 30
 Svovldioxid, 13 - 23, 135, 140 - 144, 173 - 174
 Svovlforbindelser, 35
 Svovlvoter, 142
 Svævestøv, 13 - 15, 24, 173
 Sæl, 80, 104
 Sælreservater, 80
 Sø(er), 44 - 50, 61
 - areal 44, 62, 31
 - forsuring, 13
 Tarmbakterier, 60
 Tilsyn, 164, 168 - 170
 Tinksmed, 81
 Tornirisk, 81
 Tornsanger, 81
 Total-fosfor, 47
 Tudser, 85
 Tungmetaller, 154
 - i afsvovlningsprodukter, 135
 - i flyveaske, 135
 - i fødekæden, 154
 - i industriudledning, 126 - 127
 - i jord, 135
 - i luften, 173
 Tyrkerdue, 81
 Tørdeposition, 24
 Ubevokset areal, 114, 122
 Udslip,
 - af bly, 15, 145, 157
 - af fosfor, 27, 30
 - af industrispildevand, 126 - 134
 - af kemiske stoffer, 154
 - af kulbrinter, 143
 - af kuldioxid, 143
 - af kulilte, 143
 - af kviksølv, 160
 - af kvælstof, 27, 30, 112
 - af kvælstofoxider, 27, 143
 - af organisk stof, 30
 - af spildevand, 146 - 148
 - af svovl, 27
 - af svovldioxid, 14, 135
 - fra affaldsforbrændingsanlæg, 153
 - fra energisektoren, 140
 - fra rensningsanlæg, 30, 175
 Udstødningsgas, 135, 141
 Udvaskning,
 - af bly, 157
 - af fosfor, 108 - 109
 - af gødningsstoffer, 33
 - af kvælstof, 108 - 109
 - af næringsstoffer, 109
 - af pesticider, 33
 Udyrkede arealer, 61, 69 - 71, 165
 Ukrudt(s), 94, 117, 122
 - midler, 92
 Urfugl, 81
 Vadefugle, 73, 166
 Vand, 29 - 60, 90, 96, 109, 133, 135, 146
 - forbrug, 32, 101
 - forsyning, 29, 32
 - forsyningsloven, 164
 - havvand, 51 - 60
 - huller, 125
 - indvinding, 29
 - kredsløbet, 175
 - kvaliteten, 44, 124, 175
 Vandløb(s), 37 - 41, 61
 - areal, 37 - 40
 - forurening, 40 - 41,
 - loven, 164
 - regulativerne, 30
 Vandmiljøplanen, 30, 60, 112, 127 - 129, 146 - 147, 175
 Vaskemaskine, 99
 Vestjylland, 31, 40, 68, 70
 Vesttyskland, 27, 97
 Vibe, 81
 Viborg, 35, 97
 Vildt,
 - arter, 104
 - forvaltning, 164 - 166
 - reservater, 166
 - udbytte, 104
 Vindmøller, 135
 Virus, 60
 Virussygdom, 80
 Vækstsæson, 114
 Våddeposition, 24
 Vådorråder, 31, 79, 86, 165
 Ynglefugle, 81, 118
 Ynglepladser, 80
 Zink, 58
 Ædelgasser, 13
 Ær, 66
 Æskulapsnogen, 86
 Øerne, 97, 107 64
 Økologisk(e),
 - effekter, 175
 - landbrug, 118
 Økonomi, 183
 Ølflasker, 179
 Øresund, 58, 160
 Østersøen, 51 - 53, 177
 Østjylland, 44
 Østtyskland, 26
 Åleruser, 79
 Århus, 35, 66, 124, 173
 Årsværk, 169

- Figure 1.1.1.
Air temperature in Denmark 1874 - 1989
- Figure 1.1.2.
Mean annual rainfall, average of the period 1931 - 1960
- Figure 1.1.3.
Changes in temperature at various altitudes above ground level during 24 hours
- Figure 1.2.1.
Sulphur dioxide and carbon in the air (Copenhagen inner city) 1967 - 1986
- Figure 1.2.2.
Mean annual values of sulphur dioxide, dust, sulphur and lead measured at 30 sampling points in 1986
- Figure 1.3.1.
The cycle of water
- Figure 1.3.2.
Groundwater resources
- Figure 1.3.3.
Recovery of groundwater 1985
- Figure 1.3.4.
Residual resources
- Figure 1.3.5.
Groundwater lowering in the Copenhagen region 1900 - 1975
- Figure 1.3.6.
Non-point sources and point sources
- Figure 1.3.7.
Registered deposits of chemical waste 1982 - 1988
- Figure 1.3.8.
Normal annual distribution of rainfall and runoff for a typical stream in Jutland, the lakes Gudenå, Åstedbro (at the top) and a typical stream in Zealand, the lake Trykkevælde å (at the bottom)
- Figure 1.3.9.
Section of the lake system Lyngbygård between Silkeborg and Århus
- Figure 1.3.10.
Obstructions of the passage of salmonoids and eels in the lake system Vegen å
- Figure 1.3.11.
Annual variations in runoff in the lake Langvad å before and after recovery of water at Lejre
- Figure 1.3.12.
Concentration of small animals in streams at different iron content
- Figure 1.3.13.
Trends in the acidity, pH, of the lake Gryde å in West Jutland, 1977 - 87
- Figure 1.3.14.
Degree of pollution of streams in respect of oxygen-demanding organic matter
- Figure 1.3.15.
Trends in the distribution of Danish streams by degree of pollution
- Figure 1.3.16.
Annual rainfall, transport of phosphorus and nitrate-nitrogen and runoff at Gelbæk, 1974 - 88
- Figure 1.3.17.
Average annual concentration of total-phosphorus and phosphate in the lake Knud å at Sophiendal in Århus county, during 1974 - 84
- Figure 1.3.18.
Danish lakes (over 2 ha) by size
- Figure 1.3.19.
Measurement of the secchi-dishdepth in lakes
- Figure 1.3.20.
Concentration of the nutrients phosphorus and nitrogen in lakes with various secchi-dishdepth during the summer period
- Figure 1.3.21.
Distribution of the nutrients phosphorus and nitrogen in lakewater during the summer period, 1975 - 85
- Figure 1.3.22.
Average secchi-dishdepth in Danish lakes, 1975 - 85
- Figure 1.3.23.
Average secchi-dishdepth during the summer period in lakes with various depths of water
- Figure 1.3.24.
Comparisons of the secchi-dishdepth in Danish lakes during the summer period 1971 - 74 and 1982 - 86
- Figure 1.3.25.
Trends in average secchi-dishdepth in selected lakes in central Jutland during the summer period
- Figure 1.3.26.
Trends in the acidity of the lake Grane Langsø in central Jutland
- Figure 1.3.27.
Comparisons between the secchi-dishdepth measured during the summer period and the minimum requirements of the secchi-dishdepth during the summer period laid down by the county plans for the quality of inland water areas
- Figure 1.3.28.
Dominant water movements in the North Sea

- Figure 1.3.29.
Water movements in the Skaggerak and the northern Cattegat
- Figure 1.3.30.
Average concentrations of nitrogen during the period 1980 - 88 at Halskov Rev
- Figure 1.3.31.
Degree of pollution of coastal waters
- Figure 1.3.32.
Concentration of nitrogen in sea water
- Figure 1.3.33.
Concentration of salt in sea water
- Figure 1.3.34.
Oxygen deficient areas 1981, 1986, 1987 and 1988
- Figure 1.3.35.
Animals living at sea bottom in the north-western Cattegat, 1911 and 1984
- Figure 1.3.36.
Bathing water quality 1977 - 1988
- Figure 1.4.1.
Number of farms 1919 - 1987
- Figure 1.4.2.
Farms by size 1919 - 1987
- Figure 1.4.3.
Agricultural area by crop areas 1900 - 1987
- Figure 1.4.4.
Changes in forest area 1923 - 1976
- Figure 1.4.5.
Changes in distribution of forest area by tree species 1923 - 1976
- Figure 1.4.6.
Changes in land use in three old moorland plantations 1900 - 1980 (- 2000)
- Figure 1.4.7.
Changes in average height of 50-year-old Norway spruce in three old moorland plantations 1900 - 1980
- Figure 1.4.8.
Changes in enfeebled forest areas in the State forests, felling areas and new registrations of areas 1985 - 1988
- Figure 1.4.9.
Changes in high bog vegetation and annual ammonia-evaporation in municipalities
- Figure 1.5.1.
Patterns and distribution of plants, illustrated with species of grass
- Figure 1.5.2.
Pollen count for East Denmark
- Figure 1.5.3.
Distribution of mammals, population density, protection and changes in population in the last few years
- Figure 1.5.4.
The occurrence of otters in Denmark in 1984 - 1986
- Figure 1.5.5.
Localities for 473 otters killed during the hunting seasons 1956/57 to 1959/60
- Figure 1.5.6.
Changes in the population of common seals in Denmark 1976 - 1987
- Figure 1.5.7.
Accumulated graphs of the number of vanished birds (breeding) and new and re-immigrations of breeders in Denmark during the period 1850 - 1986
- Figure 1.5.8.
The occurrence of species of amphibian in the 1980s estimated by revisiting localities surveyed in the 1940s
- Figure 1.5.9.
Changes in the occurrence of amphibians from the 1940s to the 1980s analysed by degree of changes in their breeding localities
- Figure 1.5.10.
Population size and catches of herring in the Cattegat, the Belt Sea and the West Baltic 1975 - 1988
- Figure 1.5.11.
Known occurrence of loach 1966 - 1987
- Figure 1.5.12.
Population size and catches of plaice in the Cattegat 1972 - 1988
- Figure 1.5.13.
Population size and catches of cod in the Cattegat 1972 - 1988
- Figure 1.5.14.
Trends in the occurrence of *Gymnadenia conopsea*
- Figure 1.5.15.
The occurrence of the fern *Botrychium lunaria* before 1980 and after 1980
- Figure 1.5.16.
The occurrence of *Puccinellia distans* along roads in Lolland and Falster (1980)
- Figure 2.1.1.
Population 1930 - 1989 and population forecasts 1990 - 2025
- Figure 2.1.2.
Population by urban areas and rural districts 1901 - 1986

- Figure 2.1.3.
Total private consumption (1980-prices) 1958 - 1987
- Figure 2.1.4.
Annual registrations of private cars and total number of private cars at end of year 1965 - 1990
- Figure 2.1.5.
Electricity consumption by sector 1987
- Figure 2.1.6.
Electricity consumption of households by appliances 1988
- Figure 2.1.7.
Electricity consumption of new household appliances 1979 - 1988
- Figure 2.1.8.
Picnickers by activities at their last picnic
- Figure 2.2.1.
Degree of specialization in livestock of cattle and pigs 1968 - 1987
- Figure 2.2.2.
Specialization in livestock of cattle and pigs 1968 and 1987, in number of farms
- Figure 2.2.3.
Number of cattle and pigs in the islands and Jutland 1960 and 1987
- Figure 2.2.4.
The cycle of nitrogen
- Figure 2.2.5.
The cycle of phosphorus
- Figure 2.2.6.
Consumption of nitrogen 1900 - 1987
- Figure 2.2.7.
Consumption of phosphorus 1900 - 1987
- Figure 2.2.8.
Areas required for farms that do not comply with the regulations on harmony between area and number of livestock
- Figure 2.2.9.
Crop production in relation to the spreading of slurry, by season
- Figure 2.2.10.
Treatment frequencies 1974 - 1987 for the total agricultural area in rotation and by main groups of pesticides
- Figure 2.2.11.
Trends in the consumption of pesticides in agriculture
- Figure 2.2.12.
Number of bird species (breeding) in Denmark 1984 - 87
- Figure 2.2.13.
Number of couples of breeders of all species 1984 - 87
- Figure 2.3.1.
Felling in Danish forests 1960 - 87
- Figure 2.3.2.
Reproduction in State forests analysed by groups of tree species 1960/61 - 87
- Figure 2.4.1.
Extraction of sand, gravel and stone in Denmark 1977 1987
- Figure 2.4.2.
Extraction of raw materials from land by county 1987
- Figure 2.5.1.
Discharges of oxygen-demanding matter from 57 large manufacturing establishments
- Figure 2.5.2.
Discharges of nutritive salts from 57 large manufacturing establishments
- Figure 2.5.3.
Discharges of heavy metals from 57 large manufacturing establishments
- Figure 2.5.4.
Discharges of oil from 57 large manufacturing establishments
- Figure 2.5.5.
Discharges of phenolic compounds from 57 large manufacturing establishments
- Figure 2.5.6.
Discharges of unchlorinated aromatic compounds from 57 large manufacturing establishments
- Figure 2.5.7.
Discharges of unchlorinated aliphatic compounds from 57 large manufacturing establishments
- Figure 2.5.8.
Discharges of chlorinated compounds from 57 large manufacturing establishments
- Figure 2.5.9.
Discharges of adsorbable organic halogen from 57 large manufacturing establishments
- Figure 2.6.1.
Gross energy consumption in Denmark 1900 - 1988
- Figure 2.6.2.
Gross energy consumption in Denmark by kinds of fuel 1972 - 1988
- Figure 2.6.3.
Emissions of sulphur dioxide in Denmark 1975 - 1988

- Figure 2.6.4.
Emissions of nitric oxides in Denmark 1975 - 1988
- Figure 2.6.5.
Emissions of carbon dioxide in Denmark 1975 - 1988
- Figure 2.6.6.
Emissions of lead from road vehicles. Lead concentration in the air 1976 - 1988. Lead content in petrol
- Figure 2.7.1.
Municipal purifying plants by capacity 1987
- Figure 2.7.2.
Inputs to municipal purifying plants by method of purification
- Figure 2.8.1.
Municipal refuse destructor plants
- Figure 2.9.1.
Lead concentration tonnes per year. 1985
- Figure 2.9.2.
Concentration of mercury in mussels
- Figure 3.2.1.
"Ramsar" areas in Denmark 1989
- Figure 3.2.2.
EC-protection areas for birds in Denmark 1989
- Figure 3.2.3.
Game preserves in Denmark 1989
- Figure 3.4.1.
Environmental monitoring programme of the National Forest Service
- Figure 3.4.2.
Permanently manned field stations of the National Forest Service 1989
- Figure 3.4.3.
The national air quality programme
- Figure 3.4.4.
Groundwater monitoring areas
- Figure 3.4.5.
Monitoring of lakes according to the environmental water plan
- Figure 3.4.6. (a, b, c,)
Environmental and natural monitoring in Danish waters
- Figure 3.5.1.
Collection and consumption of waste paper
- Figure 3.6.1.
General government sector's total expenditure on environmental protection 1979 - 1988
- Figure 3.6.2.
General government sector's total expenditure by capital costs and operating expenditure 1979 - 1988

- Figure 3.6.3.
Expenditure on the environment by local authorities and by purpose 1979 - 1988
- Figure 3.6.4.
Expenditure on the environment by local authorities. Trends in main areas 1979 - 1988
- Figure 3.6.5.
General government sector's financing of total expenditure on the environment. Relative distribution of financing by direct taxes and fees and indirect taxes 1979 - 1988

- Table 1.1.1.
Meteorological conditions in Denmark
- Table 1.1.2.
Rainfall, humidity and wind
- Table 1.2.1.
Important pollutants and damaging effects on man and the environment
- Table 1.2.2.
Threshold values for sulphur dioxide, dust and nitrogen oxide
- Table 1.2.3.
Sulphur dioxide in the air 1984 - 1988
- Table 1.2.4.
Nitrogen oxide in the air 1984 - 1988
- Table 1.2.5.
Dust and lead in the air 1984 - 1988
- Table 1.2.6.
Atmospheric concentration of sulphur dioxide in the most affected areas in 6 urban areas
- Table 1.2.7.
Long term trends in selected pollutants in the air
- Table 1.2.8.
Acid depositions in Denmark and the Faroese Islands 1979 - 1986
- Table 1.2.9.
Air quality in rural districts in Denmark and the Faroese Islands 1979 - 1986
- Table 1.2.10.
Denmark's "export" and "import" of airborne sulphur pollution 1987
- Table 1.2.11.
Denmark's "export" and "import" of airborne nitric oxides 1985
- Table 1.2.12.
Denmark's "export" and "import" of airborne ammonia-nitrogen 1985
- Table 1.3.1.
Consumption of water
- Table 1.3.2.
Number of public waterworks with content of nitrate per litre of 1984/85
- Table 1.3.3.
Content of nitrate in drinking water from public waterworks 1984/85
- Table 1.3.4.
Trends in the content of nitrate in drinking water
- Table 1.3.5.
The acidity of drinking water from public waterworks
- Table 1.3.6.
Length and precipitation area of the eight longest streams in Denmark
- Table 1.3.7.
"Ochre-potential areas" in Jutland (excluding the counties of Århus and Vejle)
- Table 1.3.8.
Annual input of organic matter and nitrogen (1984) and phosphorus to streams and lakes
- Table 1.3.9.
Number and area of lakes in Denmark (with official names) by region
- Table 1.3.10.
The fifteen largest lakes in Denmark 1953 - 59 and 1980 - 89
- Table 1.3.11.
Dissolved nitrogen in 1980 and 1988
- Table 1.3.12.
Concentration of silicon in sea water
- Table 1.3.13.
The occurrence of algae in Denmark
- Table 1.3.14.
Concentration of mercury in sea water 1979 - 1988
- Table 1.3.15.
Lead in plaices
- Table 1.3.16.
Concentration of heavy metals in plaices
- Table 1.3.17.
Concentration of heavy metals in plaices
- Table 1.4.1.
Land by use 1919, 1929 and 1951
- Table 1.4.2.
Land by use 1965, 1978 and 1982
- Table 1.4.3.
Agricultural area by size of farm and by average area per farm 1919 - 1987
- Table 1.4.4.
Forests and plantations by ownership and size of forest 1976
- Table 1.4.5.
Forest and plantation area 1923 - 76 by tree species and regions
- Table 1.4.6.
Land holding consolidation and landscape effects for forests in Danish counties
- Table 1.4.7.
Landscape features on uncultivated areas
- Table 1.4.8.
Areas of selected landscape features 1988

- Table 1.4.9.
Areas of salt meadow, fresh meadow and fringe by county
- Table 1.4.10.
Area of heathland, sand dunes and peat bogs in Jutland by county 1850 - 1980
- Table 1.4.11.
Total area of the 21 high bogs in Denmark 1987
- Table 1.4.12.
Number of localities with extreme rich fen vegetation by counties and local types, 1987
- Table 1.4.13.
Natural forest areas in State forests by type of forest (main tree species) 1987
- Table 1.5.1.
Fauna and flora in Denmark - number of species - 1989
- Table 1.5.2.
The 10 most common birds (breeding) in 1988
- Table 1.5.3.
Relative changes in the population of common Danish birds (breeding) estimated on the basis of sample surveys (Index for breeders)
- Table 1.5.4.
Couples of birds (breeding) that are directly endangered, vulnerable and rare breeders in Denmark 1976 - 1988
- Table 1.5.5.
Red List of amphibians 1989
- Table 1.5.6.
Release of selected species of fish 1987 - 89
- Table 1.5.7.
Ranking of groups of insects in the Red List 1987
- Table 1.5.8.
Changes in the occurrence of selected species of May flies at 12 localities during the period 1900 - 1980
- Table 1.5.9.
Endangered and rare plants (Red List)
- Table 1.5.10.
Changes in selected species of weeds in spring seeds during the last 60 years
- Table 2.1.1.
Population and population density 1769 - 1988
- Table 2.1.2.
Population in counties 1970 and 1988
- Table 2.1.3.
Population by industry 1901 - 1970
- Table 2.1.4.
Labour force by industrial groups 1958 and 1987
- Table 2.1.5.
Families possessing selected consumer durables 1974 - 1988
- Table 2.1.6.
Dwelling stock by type of heating installation 1988
- Table 2.1.7.
Week-end cottages and caravans 1966 - 1988
- Table 2.1.8.
Camping sites 1980 and 1988 - 89
- Table 2.1.9.
Percentage of population who regularly do selected types of exercise and sports in 1987
- Table 2.1.10.
Members of outdoor life organizations and sports federations 1970, 1980 and 1988 - 89
- Table 2.1.11.
Number of mammals killed in Denmark during the period 1941 - 1988
- Table 2.1.12.
Number of various birds killed in Denmark during the period 1941 - 1988
- Table 2.2.1.
Key figures for trends in agriculture 1960 - 1987
- Table 2.2.2.
Livestocks of cattle and pigs by average size in 1970 and 1987
- Table 2.2.3.
Degree of specialization in agriculture 1987, the islands, Jutland and all Denmark
- Table 2.2.4.
Nitrogen concentration in Danish agriculture 1985
- Table 2.2.5.
Phosphorus concentration for one hectare of farm land
- Table 2.2.6.
Distribution of input of phosphorus to surface water
- Table 2.2.7.
The following conversion factors are used in estimating units of livestock:
- Table 2.2.8.
Spreading of slurry 1988/1989
- Table 2.2.9.
Rules on storage capacity
- Table 2.2.10.
Number of farms with dunghills or slurry silos/liquid manure tanks whose storage capacity was too small in 1987

Table 2.2.11.	Pesticides are assessed according to fixed criteria within these areas	Table 2.6.1.	Energy balance sheet for Denmark 1988
Table 2.2.12.	Consumption of pesticides 1981 - 1988	Table 2.6.2.	Gross energy consumption in Denmark, by kinds of energy and sector 1972 - 1988
Table 2.2.13.	Treatment frequencies for main crops in 1987	Table 2.6.3.	Electricity consumption in Denmark, by uses 1972 - 1988
Table 2.2.14.	Total consumption of pesticides measured in quantities of active substances and treatment frequencies	Table 2.6.4.	Gross energy consumption for space heating, by kinds of fuel and supply 1972 - 1988
Table 2.3.1.	Area of reproduction in State forests 1988	Table 2.6.5.	Energy consumption for special processes, kinds of fuel, energy and industry 1972 - 1988
Table 2.3.2.	Consumption of pesticides in forestry in 1987	Table 2.6.6.	Discharges of carbon dioxide, sulphur dioxide and nitric oxides from fuels
Table 2.3.3.	Typical treatment frequencies in agriculture and forestry	Table 2.6.7.	Discharges of sulphur dioxide, nitric oxides and carbon dioxide from the energy sector in 1988, by central and local sources
Table 2.4.1.	Use of raw materials, by origin	Table 2.6.8.	Gross energy consumption in the transport industry by sectors 1972 - 1988
Table 2.4.2.	Extraction of raw materials from land 1977 - 87, by type of raw material	Table 2.6.9.	Emissions from the transport industry in 1986
Table 2.4.3.	Extraction from sea bottom, 1978 - 87, of sand, gravel, pebbles, sand for landfilling, shells, boulder fishing and exports	Table 2.6.10.	General survey of emissions from road vehicles in Denmark for the years 1980 and 1986
Table 2.5.1.	Number of manufacturing establishments and total employment, by size of establishments (persons employed) 1971, 1980 and 1988	Table 2.6.11.	Total emissions of pollutants from petrol-engined private cars, heavy diesel-powered road vehicles and for all road vehicles for the years 1986 and 2010
Table 2.5.2.	Key figures for the manufacturing industry 1971, 1980 and 1988	Table 2.7.1.	Amount of discharge water before purification 1977, 1983 and 1987
Table 2.5.3.	Direct discharges of industrial waste water into fresh and marine recipients and use of industrial waste water in fields	Table 2.7.2.	Discharge water by level of purification 1987
Table 2.5.4.	Discharge water from the food, beverages and tobacco industries 1986 - 1987	Table 2.7.3.	Municipal purifying plants subject to the requirements of the environmental water plan for removal of nitrogen and/or phosphorus 1987
Table 2.5.5.	Discharges of waste water from the food, beverages and tobacco industries analysed by independent discharges via the municipal sewerage	Table 2.7.4.	Municipal purifying plants by capacity 1977, 1983 and 1987
Table 2.5.7.	Atmospheric emissions and discharge water from the chemical industry 1975 - 1985	Table 2.8.1.	Amount of waste by type of waste and county 1985
Table 2.5.6.	Selected authorizations for production with genetically modified organisms	Table 2.8.2.	Amount of waste by type of material and county 1985

- Table 2.8.3.
Flow of waste based on amount of waste disposed of by counties in 1985
- Table 2.8.4.
Refuse disposal plants, residual capacity and annual amounts of waste, 1985
- Table 2.8.5.
Refuse destructor plants. Capacity and amount of waste treated 1988
- Table 2.8.6.
Oil waste and chemical waste received by Kommunekemi A/S, by type, 1975 - 1988
- Table 2.8.7.
Air pollution from refuse destructor plants 1984
- Table 2.9.1.
Use of lead 1985
- Table 2.9.2.
Lead pollution 1985
- Table 2.9.3.
Use of mercury 1977/78 and 1982/83
- Table 2.9.4.
Pollution of mercury 1977/78 and 1982/83
- Table 2.9.5.
Mercury content in the environment
- Table 2.9.6.
Consumption of CFC and halogens 1986
- Table 2.9.7.
Consumption of household chemicals 1985/86
- Table 3.1.1.
Number of persons employed in counties for administration of legislation relating to nature conservancy in 1978, 1979 and 1986
- Table 3.1.2.
Number of reported and implemented cases relating to nature conservation 1979 - 1986
- Table 3.2.1.
Preserved areas
- Table 3.2.2.
Landscape features generally protected by section 43 of the Act on Nature Conservancy relating to requirements of size of areas and total protected areas
- Table 3.3.1.
Inspection of the environment by the municipalities (pollution control) 1987 - 88
- Table 3.3.2.
Repercussions by the municipalities after inspection of the environment 1987 - 88
- Table 3.3.3.
Inspection of the environment by the counties (pollution control) 1987 - 88
- Table 3.3.4.
Repercussions by the counties after inspection of the environment 1987 - 88
- Table 3.3.5.
Convictions for offences against the Environment Protection Act 1985 - 88
- Table 3.3.6.
Size of fines for offences against the Environment Protection Act 1985 - 1988
- Table 3.5.1.
Recycling 1985
- Table 3.5.2.
Recycling of paper
- Table 3.5.3.
Washed bottles of wine and spirits and collected pieces of broken glass
- Table 3.5.4.
Subsidies for recycling
- Table 3.6.1.
General government sector's expenditure on the environment 1979 - 1988
- Table 3.6.2.
General government sector's expenditure on the environment in relation to total expenditure of general government 1979 - 1988
- Table 3.6.3.
General government sector's expenditure on the environment by central government, county and municipality 1979 - 1988
- Table 3.6.4.
General government sector's revenue from taxes and fees on the environment 1979 - 1988

Meter	m
Kvadratmeter	m ²
Kubikmeter	m ³
Kilogram	kg
Kilometer	km
Hektar (ha)	10 000 m ²
Liter (l)	0,001 m ³
Ton (t)	1 000 kg
Joule	J
Wh	3 600 J
kWh	3 600 000 J

Måleenheder og omregningsfaktor for energi

1 PJ = 10¹⁵ J = 0,239 mill. Gcal = 0,278 TWh

1 TWh = 10⁹ kWh = 0,860 mill. Gcal = 3,6 PJ

1 PJ svarer til 23 900 tons olieækvivalenter

1 m³ olie svarer til ca. 0,86 ton olie

1 ton olie svarer til 42 GJ

1 m³ naturgas svarer til ca. 40 MJ

1 ton kul svarer til ca. 25 GJ

Angivelse af størrelser:

<i>Benævnelse</i>	<i>Betegnelse</i>	<i>Talfaktor</i>
Peta	P	10 ¹⁵
Tera	T	10 ¹²
Giga	G	10 ⁹
Mega	M	10 ⁶
Kilo	k	10 ³
Hekto	h	10 ²
Deci	d	10 ⁻¹
Centi	c	10 ⁻²
Milli	m	10 ⁻³
Mikro	μ	10 ⁻⁶
Nano	n	10 ⁻⁹