

# Vand

Danmarks vandressource er kun det halve af hvad man tidligere troede den var og i flere dele af landet er vandindvindingen større end ressourcen. Forureningen af vandmiljøet er faldet meget som følge af vandmiljøplanerne og vandkvaliteten er blevet bedre. Miljøtilstanden i vandløb, søer og fjorde er dog ikke blevet afgørende forbedret og der er stadig udbredt iltsvind i de danske havområder. Miljøfremmede stoffer er et stigende problem i vandmiljøet.







### 3.1 Indledning

Forurennet drikkevand, søer med grumset vand og iltsvind i de indre, danske farvande er nogle af de problemer i vandmiljøet, vi jævnligt hører om i medierne.

Landbrug, industri og husholdninger er hovedansvarlige for forureningen af vandmiljøet. Vandmiljøet får tilført næringsstoffer, miljøfremmede stoffer som pesticider, og kemikalier fra landbruget, byerne, industrien og den spredte bebyggelse på landet.

Forureningen påvirker vandkvaliteten, bl.a. fordi stofferne siver ned til grundvandet, næringsstofferne øger produktionen af alger i søer, fjorde og havområder og de miljøfremmede stoffer påvirker dyre- og planteliv.

Et andet element i påvirkningen af vandmiljøet er de fysiske påvirkninger. Vandløbene modtager

drænvand fra landbrugsarealerne og fungerer på den måde som en form for afvandingskanaler. Derfor bliver planterne i vandløbene mange steder skåret ned hvert år. Herudover er en del vandhuller og moser blevet fyldt op i tidens løb, og ved kysterne er landindvinding, kystsikring, broer, havneanlæg og råstofindvinding væsentlige fysiske påvirkninger, som har betydning for økosystemerne.

Amterne fastsætter målsætninger for vandkvalitet og biologisk tilstand for de enkelte vandområder. Siden midt i 1980'erne har der været stor fokus på at mindske forureningen af vandmiljøet. Samfundet har gennemført store investeringer i spildevandsrensning i byerne, og industriens spildevand bliver rensat, før det ledes ud i vandmiljøet. Forureningen

med næringsstoffer og pesticider fra landbruget er blevet mindre som følge af vandmiljøplanerne og andre initiativer, som er rettet specifikt mod landbrugets forurening. Naturgenopretning og restaurering af vandløb, vådområder og søer har betydet større naturarealer. Vandkvaliteten i vandløb, søer og fjorde er forbedret, men på trods af dette er de målsætninger, amterne har opstillet, ikke opfyldt for størstedelen af vandområderne.

Vandmiljøplanerne og senest Miljømålsloven, som er en udmøntning af EU's Vandrammedirektiv og Habitattildirektiv i den danske lovgivning, er nogle af de miljøpolitiske initiativer, der er blevet iværksat for at løse problemerne.





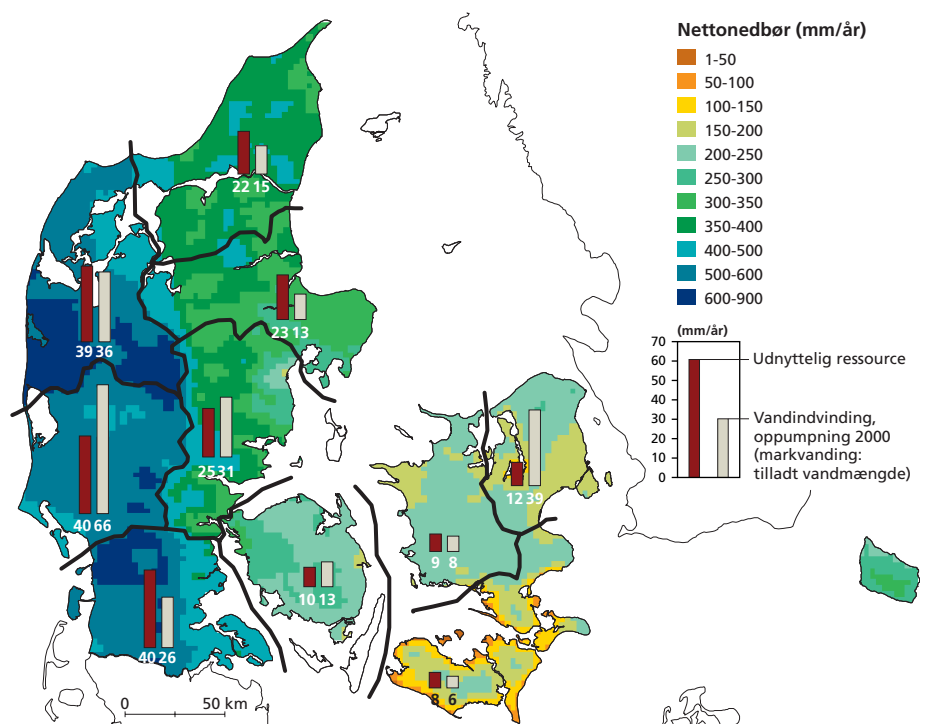
### 3.2 Vandressourcen, drikkevand og grundvand

#### Vandressourcen er mindre end vi troede

Vandressourcen – eller mere præcist den udnyttelige vandressource – er det vand, vi har til rådighed til drikkevand, industrielt vandforbrug og vanding. I Danmark består denne vandressource hovedsageligt af grundvand. Vandressurens størrelse bestemmes ved at tage hensyn til klimaet, grundvandsmagasinerne størrelse, grundvandsdannelsen, grundvandsforureningen og de krav, myndighederne stiller til vandet i vandløb og søer for at opretholde miljømålsætningerne. En bæredygtig

udnyttelse af et grundvandsmagasin kræver, at den mængde vand, der pumpes op, er betydeligt mindre end grundvandsdannelsen, så der er tilstrækkeligt vand til rådighed til vandløb, vådområder og grundvandsafhængige økosystemer.<sup>2</sup>

Den udnyttelige vandressource blev i 1992 opgjort til 1,8 mia. m<sup>3</sup> pr. år. En ny opgørelse fra 2003 viser, at den udnyttelige vandressource er 1,0 mia. m<sup>3</sup> pr. år, hvilket næsten er en halvering.<sup>2</sup> Årsagen er dels, at den nye opgørelse tager hele ferskvands-



Figur 3.1

Den udnyttelige vandressource er sammenlignet med vandindvindingen for år 2000. Kortet viser at indvindingen overstiger den udnyttelige ressource i Hovedstadsområdet, på Fyn, i Østjylland og Vestjylland. Kilde: Henriksen og Sonnenborg, 2003.<sup>2</sup>

### Boks 3.1 Grundvandsdannelse, vandindvinding og vandressourcen

Vandressourcen er den vandmængde, der med bibeholdelse af god vandkvalitet og opretholdelse af recipienthensyn (dvs. hensyn til vandløb og søer), maksimalt kan indvindes fra et grundvandsmagasin, og som gendannes uden uønskede følger (fx forsat sænkning og kvalitetsforringelser i grundvandsmagasinet, uacceptabel reduktion i vandløbenes vandføring og uønsket påvirkning af vådområder fx. tørlægning).<sup>2</sup>

Når grundvand pumpes op fra undergrunden påvirker det miljøet på flere måder:

- Det kan påvirke vandløbene, ved at vandføringen reduceres, og nogle strækninger helt tørlægges.
- Det kan øge hastigheden, hvormed nitrat, pesticider og andre stoffer siver ned i grundvandet med regnvandet.
- Det kan påvirke frigivelsen af stoffer fra undergrunden fx nikkel, klorid og sulfat som følge af, at grundvandsspejlet sænkes og jordlag iltes.

Disse tre forhold sætter sammen med betingelserne for grundvandsdannelsen grænser for, hvor meget vand der kan pumpes op under givne vegetations-, klima- og vandindvindingsforhold. Grundvandsdannelsen bliver bl.a. påvirket af dræningen af landbrugsjord og afledning af overfladevand fra byer og veje, som fører vandet ud i vandløbene eller ned i kloakkerne.

I den nye opgørelse af den udnyttelige vandressource benytter Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser principper, som primært er baseret på hydrologiske kriterier. Hensynet til vandløbspåvirkning, grundvandskvalitet og klimavariation indgår i opgørelsen baseret på eksisterende vejledninger og målsætninger, og sikrer dermed en ensartet og gennemskuelig opgørelse på landsplan. Men sammenhængen mellem vandressourcen og økologisk kvalitet i vandløb er vanskelig at fastlægge. Som grundlag for implementeringen af EU's vandrammedirektiv (se afsnit 3.5) er der behov for mere viden om den udnyttelige vandressource under hensyn til grundvandskvalitet, økologisk tilstand i vandløb og betydningen af klimaforandringer. Afvejning af de forskellige hensyn er imidlertid i den sidste ende politisk.

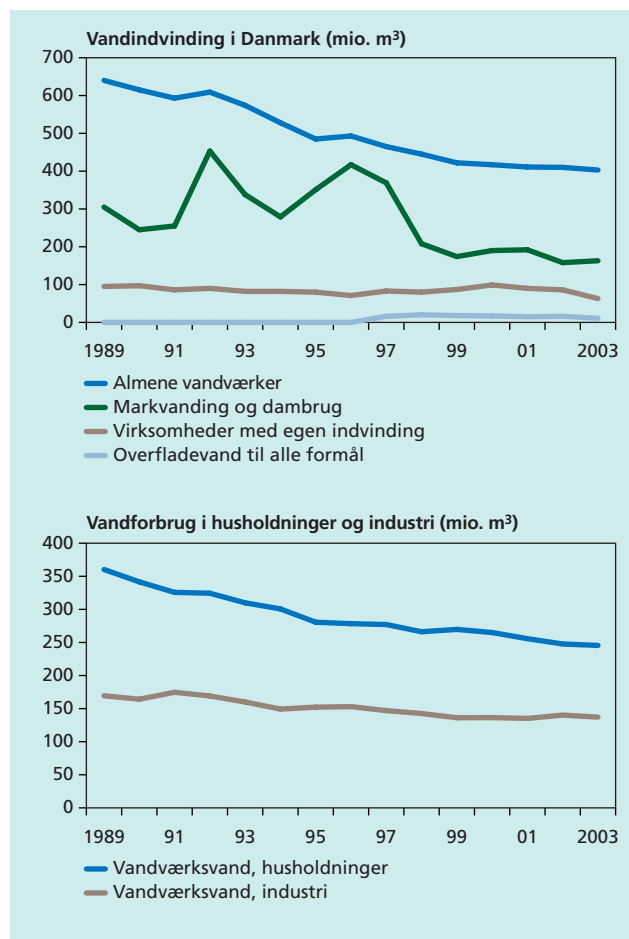
kredsløbet med i beregningen og dels, at hensynet til påvirkningen af vandløb og natur begrænser de mængder, der kan indvindes fra grundvandet (se boks 3.1). Nedsivende forurening, som forringer grundvandskvaliteten i det øvre grundvand, dvs. de øverste 30-50 m under jordoverfladen, betyder desuden, at dele af denne ressource i en årrække må afskrives.

Den samlede danske vandindvinding er mindre end den udnyttelige vandressource. Indvindingen var i 2003 ca. 645 mio. m<sup>3</sup> hvoraf ca. 11 mio. m<sup>3</sup> var indvinding af overfladevand. Vandindvindingen har de seneste fem år ligget nogenlunde på det niveau, men den stiger i dag svagt.<sup>2</sup> Geografiske forskelle i nedbør og andre forhold, som påvirker vandressourcen, og forskelle i vandindvindingens størrelse betyder imidlertid, at vandressourcen flere steder er overudnyttet. Det gælder specielt i Hovedstadsområdet, men vandressourcen overudnyttes også på Fyn (Odense), i Østjylland (Århus) og på de lette jorde i Midt- og Vestjylland, hvor behovet for markvanding er stort.

Figur 3.2

Udviklingen i vandindvinding og vandforbrug. Fordelingen af vandforbruget er ca. 40 % til husholdninger og 30 % til hver af kategorierne industri og markvanding.

Kilde: Jørgensen, 2004,<sup>3</sup> Danmarks Statistik, 2005.<sup>4</sup>



Den samlede vandindvinding er faldet med ca. 40% siden 1990, men der er store udsving især i indvindingen til markvanding. De seneste års relativt våde somre har betydet, at behovet for markvanding har været lille. Danskerne vandforbrug i husholdningerne er faldet med ca. 30% siden 1990. Forklaringerne er dels oplysning om vandbesparende foranstaltninger og dels, at vandprisen er steget. Vandforbruget i industrien har været ret konstant både for den del af vandet, som hentes fra vandværkerne og den del, virksomhederne selv indvinder. Erhvervs vandning er hovedårsagen til overudnyttelsen af vandressourcen i Syd- og Midtjylland, mens industri og husholdninger er årsag til overudnyttelsen i Nordjylland/Hovedstadsområdet.

### Grundvandets kvalitet

Grundvandets kvalitet har betydning, dels fordi det bruges som drikkevand og dels fordi grundvandet løber til vandløb, søer og i havet. Grundvandets og drikkevandets kvalitet overvåges ved at tage prøver af grundvandet, fra drikkevandsboringer, på vandværket, i vandledninger og hos forbrugerne. En forringet kvalitet kan skyldes forurening med pesticider, nitrat, uorganiske sporstoffer som metaller og organiske miljøgifte.

Forurening med pesticider stammer fra nedsivning i landbrugsområder og andre steder, hvor der anvendes pesticider (gartnerier, langs veje, jernbaner og private haver). Den forurening, der kan måles i dag, skyldes hovedsageligt anvendelsen af pesticider for år tilbage, fordi forureningen bevæger sig relativt langsomt ned gennem jorden mod grundvandet. Mange af de pesticider eller deres nedbrydningsprodukter, der kan måles i grundvand og drikkevand, er i dag forbudt. Grænseværdien for pesticider i drikkevand er 0,1 µg/l. Hvis der er flere pesticider eller nedbrydningsprodukter samtidigt, må summen ikke overstige 0,5 µg/l.

I løbet af de seneste 5 år er der fundet pesticider i 43% af prøverne i grundvandsovervågningen og i ca.

26% af vandværksboringerne. I 15% af grundvandsprøverne og ca. 6% af drikkevandsboringerne var grænseværdien for drikkevand overskredet. De seneste 5 år er der fundet pesticider i et stigende antal grundvandsprøver. BAM er det stof, der hyppigst findes og også i koncentrationer over grænseværdien. BAM er et nedbrydningsprodukt af ukrudtsmidlerne dichlorbenil og chlorthiamid, som især anvendes til ukrudtsbekæmpelse på udyrkede arealer fx i bymæssig bebyggelse.<sup>3</sup> Disse midler blev forbudt i 1997, men BAM findes stadig hyppigt i grundvandet.

Forurening med nitrat stammer fra nedsivning af overskydende kvælstofgødning fra landbrugsarealer. Naturlige geologiske forhold har dog også betydning for hvor høj koncentrationen af nitrat bliver i et område. Områder med sandede jorde har alt andet lige en højere nitratkoncentration i grundvandet end områder med lerede jorde. Det skyldes, at nitrat omsættes under transporten ned gennem lerlagene. Drikkevand, der er forure-

net med nitrat, anses for skadeligt for spædbørn og der er fastsat en absolut grænseværdi på 50 mg NO<sub>3</sub>/l.

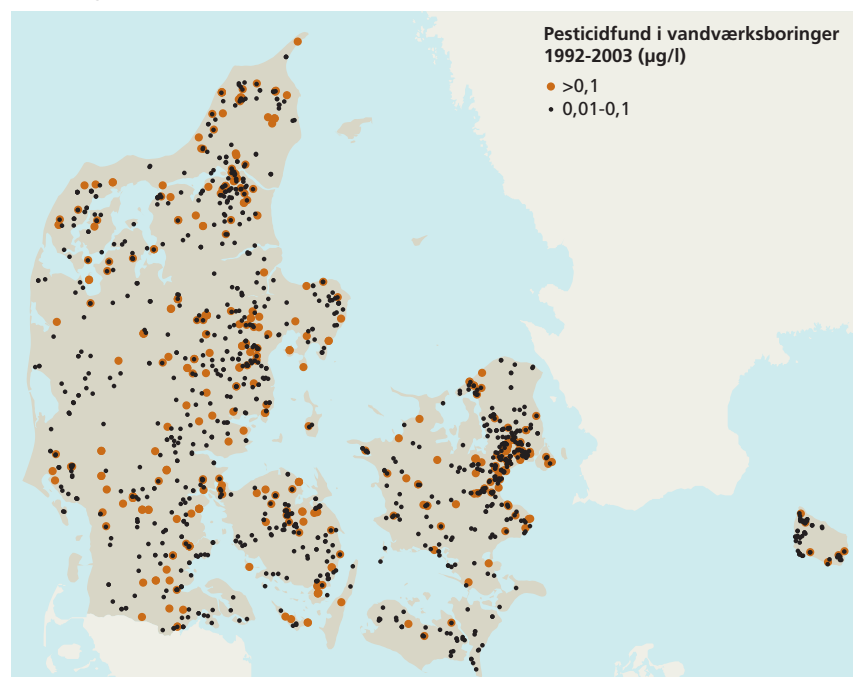
Kontrollen med drikkevandsboringer viser for perioden 1998-2003, at 75% af indtagene er frie for nitrat og under 1% havde en værdi over grænseværdien på 50 mg/l. I et område tværs over Jylland fra den nordvestlige del af Århus Amt, ind i Viborg Amt og de sydlige dele af Nordjyllands Amt finder man den største andel af boringer med højt nitratindhold. Det skyldes en kombination af høj tilførsel af kvælstofgødning, sandede jorde og lav kapacitet i jorden til at reducere nitrat. Siden 1989 er der ikke sket nogen væsentlig ændring i andelen af boringer med højt nitratindhold, men andelen af nitratfrie boringer er steget lidt, fordi de mest belastede boringer er blevet lukket til fordel for nye med lavt nitratindhold.<sup>3</sup>

Grundvandsovervågningen viser, at ca. 40% af indtagene er frie for nitrat, og ca. 16% i 2003 havde en værdi over den tilladte for drikkevand på 50 mg/l. Heller ikke her er der sket væsentlige

Figur 3.3

Fund af pesticider og deres nedbrydningsprodukter i vandværksboringer 1992-2003. De seneste 5 år er antallet af vandværksboringer med fund af pesticider, der overstiger grænseværdien for drikkevand, halveret fra ca. 11% i 1998 til ca. 5% i 2003. Forklaringen er, at vandværkerne lukker de forurenede vandværksboringer.

Kilde: Jørgensen, 2004.<sup>3</sup>



ændringer siden 1989. Målinger af grundvand i de øvre lag (dvs. ungt grundvand) viser en svagt faldende tendens i indholdet af nitrat i sandede områder fra 1989 til 2003. Grundvandets gennemsnitlige indhold af nitrat og forbruget af handelsgødning har udviklet sig parallelt. Det steg frem til begyndelsen af 1990'erne og faldt derefter. Da selv det højtliggende grundvand er ældre end starttidspunktet for Vandmiljøplanerne, vil en afgørende forbedring, som man kunne forvente som følge af Vandmiljøplanerne, imidlertid først slå igennem, når grundvandet i de øvre magasiner er yngre end dette.<sup>3</sup>

Uorganiske sporstoffer forekommer naturligt i grundvand i små mængder. De omfatter tungmetaller, men også andre grundstoffer som fx arsen. Nogle er giftige selv i små mængder (arsen, bly, cadmium, kviksølv og cyanid), mens andre er nødvendige for den menneskelige organisme i små mængder, men giftige i større mængde (krom, nikkel, kobber, zink og selen). Sænkning af

grundvandsstanden fx ved vandindvinding kan være årsag til, at der frigives større mængder uorganiske sporstoffer end naturligt. Behandling af grundvandet på vandværkerne betyder, at en stor del af disse stoffer tilbageholdes og derfor ikke kommer ud til brugerne. Der findes grænseværdier for drikkevandets indhold af de uorganiske sporstoffer.<sup>5</sup>

Grænseværdien for drikkevand er overskredet for et eller flere stoffer i 32% af prøverne i grundvandsovervågningen i perioden 1998-2003. Andelen af overskridelser er lav for de fleste stoffer, men tre stoffer skiller sig ud, nemlig arsen, zink og nikkel. Arsen er et giftigt og kræftfremkaldende stof. Grænseværdien for arsen, som i 2001 blev sænket fra 50 µg/l til 5 µg/l, er overskredet i ca. 15% af prøverne. Den lavere grænseværdi vil formentlig betyde, at en del borer i fremtiden må lukkes pga. for høje arsenværdier. Nikkel og zink er fundet i værdier højere end grænseværdierne for drikkevand i ca. 6% af prøverne i grundvandsovervågningen og om-

kring det halve i vandværksboringerne. At grænseværdien overskrides falder ofte sammen med, at vandressourcen overudnyttes.<sup>3</sup>

Forurening med organiske miljøgifte som kulbrinter (fx olie), phenoler, phtalater og detergenter stammer typisk fra nedsivning fra tankstationer, industriområder med kemiske virksomheder og fra anvendelse eller deponering af tjærestoffer, fx asfalt fra forurenede grunde. Der findes grænseværdier for disse forbindelser eller for grupper af forbindelser.<sup>5</sup>

I grundvandsovervågningen er der gennem en ti-årig periode fra 1993-2003 fundet organiske miljøgifte i over 60% af prøverne. I vandværksboringerne er det tilsvarende tal ca. 20%. For langt de fleste fund er indholdet under den fastsatte grænseværdi for drikkevand.<sup>3</sup>

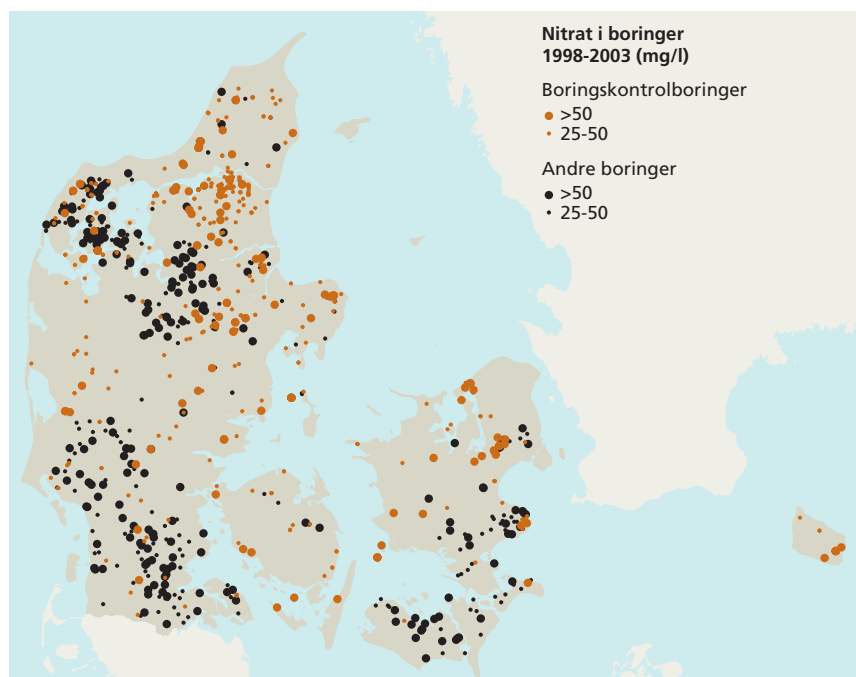
#### Der lukkes stadig drikkevandsboringer

Håndhævelse af grænseværdierne for drikkevand har betydet, at flere drikkevandsboringer er blevet lukket. Årsagerne kan være forurening med pesticider, nitrat, uorganiske sporstoffer som metaller, organiske miljøgifte eller tekniske forhold, som gør det nødvendigt at lukke borerne. For de almene vandværker er forurening med pesticider den mest hyppige årsag til, at borer lukkes, efterfulgt af nitrat.

Det skønnes at ca. 70.000 husstande forsynes med vand fra små private vandforsyninger (brønde og borer), der forsyner mindre end 10 husstande. Den indvundne mængde vand udgør ca. 3% af den samlede vandindvinding. En ny undersøgelse viser, at andelen af overskridelser af grænseværdier for nitrat og pesticider var betydeligt højere for de små private vandforsyninger end lands gennemsnittet. For pesticider var hyppigheden 35% mod ca. 6% på landsplan og for nitrat 22% mod 1%. Årsagen til dette er, at mange af de private vandforsyningsanlæg indvinder grundvand fra højtliggende magasiner.<sup>6</sup>

Figur 3.4

Koncentrationen af nitrat i vandværksboringer og andre borer 1998-2003. Figuren viser kun borer med mere end 25 mg/l nitrat. Kilde: Jørgensen, 2004.<sup>3</sup>





### Danskerne er villige til at betale for rent drikkevand

Den danske befolkning er meget optaget af kvaliteten af grundvandet, og blandt Europas mest bekymrede over forureningen af grundvandsressourcen.<sup>8</sup>

Rent drikkevand kan sikres ved at beskytte grundvandsressourcen mod forurening eller ved at rense grundvandet. Gevinsterne ved at beskytte grundvandet er dels rent drikkevand nu og i fremtiden og dels bedre betingelser for dyre- og plantelivet i søer og vandløb. Gevinsterne ved at rense grundvandet er rent drikkevand, men der er ingen afledte effekter på søer og vandløb. Rent drikkevand og de gode betingelser for dyre og plantelivet i det ferske vandmiljø er ikke goder, der har en fastsat pris. Vandprisen er nemlig ikke en markedspris, som afspejler efterspørgselen efter goderne ved en ren grundvandsressource, men en pris som er fastsat politisk for at dække vandværkernes omkostninger ved at fremskaffe drikkevand til forbrugerne. Undersøgelser peger på, at vandprisen ikke dækker disse omkostninger fuldt ud, og at befolkningen er villige til at betale en merpris for at være sikre på at kunne få rent og sikkert drikkevand, og gode betingelser for dyre- og plantelivet i de ferske vande nu og i fremtiden.<sup>9</sup>

En værdisætningsundersøgelse viser, at befolkningens betalingsvilje for at beskytte grundvandet mod forurening er positiv, og at man foretrækker

at beskytte grundvandet fremfor at rense vand fra forurenede borer. Betalingsviljen for at beskytte grundvandet er beregnet til ca. 1.800 kr. pr. år pr. husstand i tillæg til den årlige vandregning, som i gennemsnit er på 4.000 kr. pr. år pr. husstand. Betalingsviljen for rensning af vand er ca. 900 kr. pr. år pr. husstand, mens betalingsviljen for at beskytte dyre- og plantelivet i søer og vandløb er ca. 1.200 kr. pr. år pr. husstand. Det betyder at befolkningen er villige til, at betale ca. dobbelt så meget for drikkevand, såfremt det er sikret ved at beskytte grundvandet.<sup>10</sup>

### Drikkevand skal kunne fremstilles af rent grundvand

Udgangspunktet for den danske politik på drikkevandsområdet er, at drikkevand skal kunne fremstilles af uforurenede grundvand. Den danske strategi for bæredygtig udvikling har prioriteret rent drikkevand med følgende målsætninger og indsats:

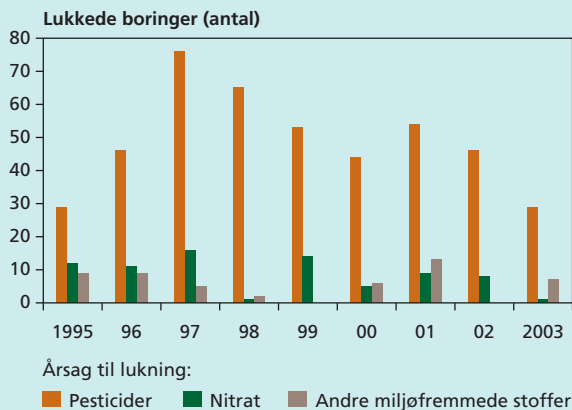
1. Grundvandstruende pesticider skal fortsat forbydes. Der udpeges særlige pesticidfølsomme arealer, og myndighederne vurderer derefter, om der er behov for en særlig regulering af anvendelsen og håndteringen af pesticider i disse områder. Sprøjtefrie zoner omkring indvindingsboringer kan være ét blandt flere midler til at minimere påvirkningen af indvindingsboringer med pesticider.

2. Amter, kommuner og vandværker gennemfører en kortlægning af grundvandet og udarbejder indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse. Amterne har klassificeret grundvandsressorens kvalitet, mængde og kravet til beskyttelse og har på det grundlag udpeget områder med særlige drikkevandsinteresser, som er store nok til at sikre den fremtidige forsyning med rent drikkevand. De dækker omkring 35% af Danmarks areal.
3. Der skal fortsat arbejdes for at minimere truslen mod grundvandet fra stoffet MTBE (methyl-tetiær-butylether, et tilsætningsstof til benzin).
4. Grundvandet skal fortsat overvåges for at vurdere, om indsatsen for at beskytte grundvandet er tilstrækkelig, og for at opspore nye problemer. Det sker i regi af det nationale overvågningsprogram NOVANA for perioden 2004-2009.
5. Miljøstyrelsen har udarbejdet standarder for materialer, der anvendes i forbindelse med drikkevand og EU arbejder ligeledes på at fastsætte standarder for materialer til drikkevandsforsyning.
6. EU's Vandrammedirektiv gennemføres i den danske lovgivning. Vandrammedirektivet vil betyde en yderligere beskyttelse af vandmiljøet herunder grundvandet, idet direktivet omhandler såvel overfladevand som grundvand. EU-kommissionen fremsatte i 2003 et forslag til nyt direktiv om grundvand, som forventes vedtaget i 2005. Grundvandsdirektivet sætter øget fokus på grundvandets rolle i det samlede vandkredsløb herunder dets betydning for overfladevandets kvalitet.

Figur 3.5

Udvikling i antal og årsag til lukning af borer på almene vandværker, dvs. vandværker som forsyner mindst 10 ejendomme med drikkevand. Antallet af borer der lukkes, har været faldende siden 1997, hvilket skyldes, at borer i de mest problematiske områder er blevet lukket.

Kilde: Miljøstyrelsen, 2005.<sup>7</sup>







### 3.3 Vandløb og søer

Vandløb og søer påvirkes især af udledning af spildevand og afstrømning fra landbrugsarealer af næringsstoffer, miljøfremmede stoffer og tungmetaller. Fysiske ændringer som grødeskæring, oprensning og dræning og direkte udnyttelse til fx dambrug har også betydning for vandkvalitet og natur i de ferske vandområder.

#### Tilførslen af næringsstoffer falder

Næringsstofferne kvælstof og fosfor når vandløb og søer ved afstrømning fra landbrugsarealer og ved direkte udledning af spildevand. For kvælstof er bidraget fra landbruget den altoverskyggende kilde, mens bidragene for fosfors vedkommende er nogenlunde lige store for punktkilder (spildevandsudledninger, udledninger fra dambrug og spredt bebyggelse) og landbrug.

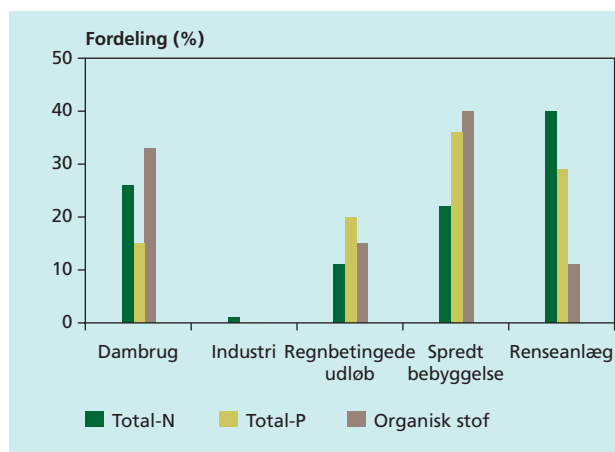
Det samlede tab af kvælstof fra landbrugsarealerne til vandmiljøet var i 2003 ca. 40.100 tons, og for fosfor var tabet ca. 440 tons.

Næringsstofeffektiviteten i landbruget udregnes som forholdet mellem den mængde næringsstof, der eksporteres fra landbruget i landbrugsprodukter og den mængde, der importeres til landbruget. Den er for kvælstof steget fra ca. 20% i 1980

**Tabel 3.1**

Den samlede direkte udledning af organisk stof, fosfor og kvælstof med spildevand er faldet fra 1989 til 2003.

Stof	Organisk stof (B <sub>12</sub> )	Kvælstof (Total-N)	Fosfor (Total-P)
Udledning (tons/år)			
1989	93.700	27.600	6.600
2003	1.850	7.200	950
Reduktion (%)	98	74	86



**Figur 3.6**

Fordelingen af de direkte udledninger til vandløb og søer for kvælstof, fosfor og organisk stof i 2003. Bidragene fordeler sig nogenlunde ligeligt mellem dambrug, spredt bebyggelse og renselanlæg, hvorimod industriens direkte udledning til vandløb og søer er meget lille. Kilde: Miljøstyrelsen, 2004.<sup>12</sup>

## Boks 3.2 Miljøeffekt af spildevandsafgiften

Siden 1997 har renseanlæg, virksomheder med direkte spildevandsudledning til hav, søer eller vandløb samt spredt bebyggelse i det åbne land betalt en spildevandsafgift. Formålet med afgiften er dels at begrænse udledningerne af kvælstof, fosfor og organisk stof fra spildevand og dels at finansiere generelle lempelser i personbeskattningen. I 2004 undersøgte Danmarks Miljøundersøgelser og Miljøstyrelsen hvilke miljøeffekter og omkostninger, afgiften har medført, og hvorvidt afgiften har været en samfundsøkonomisk gevinst. Analysen viste, at spildevandsafgiften generelt har haft en vis miljøeffekt. Udledningerne er årligt faldet med ca. 5 % for kvælstof, 17 % for fosfor og 3 % for organisk stof.

Set i forhold til potentialet har effekten imidlertid været relativt beskedent. Det er ret få renseanlæg og virksomheder, der har reageret på afgiften. Kun 16 % af renseanlæggene har taget initiativer for at mindske deres udgifter til at betale afgift. De repræsenterer 17 % af renseanlæggenes samlede belastning af spildevand. En del industrivirksomheder har fået afgiftsrabat af konkurrencehensyn og har dermed ikke været tilskyndet til at nedbringe deres afgift. De, der har reageret på afgiften, har til gengæld opnået betragtelige fald i deres udledninger og store besparelser på afgiften.

Spildevandsafgiften gav staten en nettoindtægt på 269 mio. kr. i 2000. Renseanlæggene har haft nettoudgifter på 274 mio. kr., og de industrielle egenudledere har haft nettoudgifter på 11 mio. kr. i 2000. Alt i alt anslås det, at afgiften har kostet samfundet ca. 19 mio. kr. Disse udgifter skal holdes op mod værdien af afgiftens miljøeffekter for at vurdere, om afgiften velfærdsøkonomisk set har været en god ide for samfundet. Opgørelsen af værdien af afgiftens miljøeffekter er meget usikker. Et forsigtigt bud på værdien er ca. 25 mio. kr. årligt, altså et velfærdsøkonomisk overskud på ca. 5 mio. kr. årligt.<sup>14</sup>

til ca. 38 % i 2002 og for fosfor over den samme periode fra ca. 20 % til ca. 50 %. Det betyder med andre ord, at landbruget er blevet bedre til at udnytte næringsstofferne. Den højere udnyttelse er resultatet af ændringer i landbrugspraksis, som fører til en mindre udvaskning og dermed også til en lavere koncentration i vandløbene. Der er dog en stor tidsforsinkelse, som dels skyldes, at omstillinger i landbruget tager tid, og dels en lang reaktionstid i økosystemerne.<sup>16, 17</sup>

Udledningen af næringsstoffer med spildevand er faldet meget siden slutningen af 1980'erne som følge af krav om rensning ifølge vandmiljøplanerne og amternes vandkvalitetsplaner. Udledningen kan komme fra renseanlæg, industrier med egen udledning, dambrug og fra spredt bebyggelse i det åbne land. Udledningerne fra punktkilder har ligget på det nuværende niveau siden slutningen af 1990'erne.

Af den samlede mængde spildevand udledes ca. to tredjedele til vandløb og søer og den sidste tredjedel direkte til havet (se afsnit 3.4). I 2003 blev der udledt ca. 7.200 tons kvælstof og ca. 950 tons fosfor med spildevand. Heraf modtager vandløb og søer ca. 4.300 tons kvælstof og ca. 600 tons fosfor.<sup>11</sup> Størsteparten af spildevandet i Danmark (ca. 90 %) renses meget effektivt. Til sammenligning blev kun ca. 10 % af spildevandet, renses så grundigt i 1989. Den effektive rensning er resultat af Vandmiljøplan I, amternes vandkvalitetsplaner og gennemførelse af spildevandsafgiften (se boks 3.2).

Den spredte bebyggelse omfatter ca. 350.000 ejendomme, hvoraf to tredjedele er helårsboliger. Udledningen fra spredt bebyggelse var i 2003 var ca. 900 tons kvælstof og 220 tons fosfor. Ca. 98.000 ejendomme i det åbne land (knap 30 %) skal ifølge

regionplanerne og kommuneplanerne renses deres spildevand bedre inden 2010.<sup>12</sup>

Beregninger baseret på dambrugenes forbrug af foder viser, at udledningen fra dambrug er faldet siden 1989 med ca. 60 % for fosfor og 50 % for organisk stof og kvælstof. Den beregnede udledning af næringsstoffer fra dambrug har ikke ændret sig i de seneste 5 år, hvilket stemmer overens med, at det samlede forbrug af foder ikke har ændret sig. Målinger viser imidlertid, at de beregnede værdier for fx organisk stof er højere end de faktisk udledte mængder.<sup>12</sup> Det betyder, at udledningerne fra dambrug kan være overvurderet. Miljøministeriet, Fødevareministeriet og Dambrugserhvervet gennemfører i de kommende år omfattende forsøg med udvikling af mindre miljøbelastende dambrug. Forventningen er, at de nye metoder kan optimere dambrugsdriften og mindske påvirkningerne af miljøet.<sup>13</sup>

Tungmetaller og organiske, miljøfremmede stoffer bliver udledt i vandløb og søer med spildevandet, mens pesticider hovedsageligt når vandmiljøet fordi de anvendes i landbrug, gartneri og skovbrug samt til ukrudts- og skadedyrbekæmpelse på udyrkede arealer. Der findes ikke en samlet opgørelse over tilførslen af miljøfremmede stoffer og tungmetaller til vandmiljøet. Tilførslen af pesticider reguleres ved godkendelsesordninger og retningslinier for anvendelse, mens tilførslen af andre organiske, miljøfremmede stoffer og tungmetaller reguleres ved hjælp af fastsatte grænseværdier for indholdet i spildevand. Udvalgte spildevandsudledninger undersøges for indhold af tungmetaller og visse organiske, miljøfremmede stoffer. Koncentrationen af disse stoffer er generelt på niveau med eller under de kvalitetskrav, der gælder for overfladevand, og der er ikke set markante ændringer over de seneste 10 år. En del af de miljøfremmede stoffer ophobes i sediment og levende organismer i miljøet fx muslinger og fisk.<sup>12, 15</sup>

### Miljøtilstanden i vandløbene er forbedret

De danske vandløb er især påvirket af de fysiske ændringer i vandløbenes naturlige forhold. Det er bl.a. opstemninger, vandløbsreguleringer og vedligeholdelse af vandløb ved grødeskæring.

De biologiske forhold i vandløbene afhænger kun i mindre grad af tilførslerne af næringsstoffer. Vandløbene transporterer imidlertid næringsstoffer til søer og havområder, hvor den mest betydelige forureningspåvirkning netop er tilførslen af næringsstoffer. Koncentrationen af kvælstof og fosfor i vandløbene er faldet siden 1989. Koncentrationen af kvælstof er i gennemsnit faldet med ca. 30% og fosfor med ca. 28%. Udviklingen er imidlertid forskellig fra vandløb til vandløb afhængigt af den type påvirkning, det enkelte vandløb er udsat for. For kvælstof skal man søge forklaringen i et fald i udvaskningen fra de dyrkede arealer. For fosfors vedkommende er det navnlig den store indsats for at mindske udledningen med spildevand, der er årsag til faldet i koncentrationen. Koncentrationen af kvælstof og fosfor i vandløbene er

dog stadig henholdsvis 4 gange og 2-3 gange så høj som det, man finder i upåvirkede naturvandløb.<sup>11</sup>

De miljøfremmede stoffer, man finder i vandløb, er især pesticider, som bruges i landbruget eller stoffer, som kommer fra de tilbageværende spildevandstilledninger eller udledninger fra dambrug. De mest almindeligt forekommende stoffer er pesticider, som bliver eller har været brugt i landbruget. Det er fx glyphosat og dets nedbrydningsprodukter (se afsnit 4.5). I overvågningen af vandløbene måler amterne hvert år enkelte meget høje koncentrationer, som ikke kan være forårsaget af almindelig anvendelse af pesticider. Årsagen til dette er formentlig spild, ikke regelret anvendelse eller direkte udslip. Der er fastsat grænseværdier for en række stoffer, som i 2003 var overskredet i ca. 5-10% af de prøver, hvor der er fundet pesticider.<sup>11</sup>

De miljøfremmede stoffer, som kommer ud i vandløbene med spildevandet og udledninger fra spredt bebyggelse, er fx hormonforstyrrende stoffer, som bl.a. mistænkes for at have effekter på reproduktionssystemet hos fisk i vandløbene. Århus Amt under-

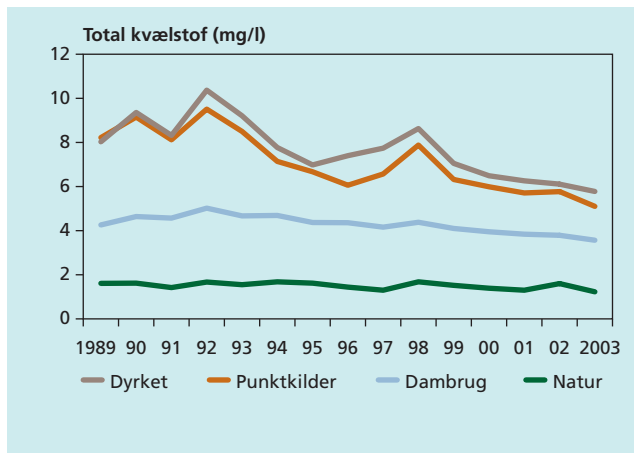
søgte i 2000 en række mindre vandløb, som får tilført spildevand. Amtet fandt østrogener og østrogenlignende stoffer i spildevandet og i dræn fra spredt bebyggelse. I vandløbene fandt man forstyrrelser i reproduktionen hos hanner af skaller og bækørreder.<sup>18</sup> Miljøstyrelsen konkluderer i en ny kortlægning af østrogener i vandmiljøet og i udløb fra renseanlæg, at der næppe forekommer udbredte effekter af østrogener i de ferske vande. Derimod vil der i udløb fra visse typer af renseanlæg, i små vandløb med udledninger af dårligt rensede spildevand og i forbindelse med overløb fx ved kraftige regnskyld sandsynligvis forekomme østrogener i koncentrationer, som kan give effekter på fisk.<sup>19</sup>

Den biologiske kvalitet i vandløb bliver målt ved det såkaldte Dansk Vandløbsfauna Indeks (DVFI). Amterne har opstillet målsætninger for en lang række vandløb baseret på udviklingen i dette indeks. Den biologiske tilstand i vandløbene er forbedret, idet antallet af vandløb, som befinder sig i klassen upåvirkede eller svagt påvirkede, er steget siden 1999, og antallet af kraftigt påvirkede vandløb er faldet.

Figur 3.7

Udvikling i koncentrationen af kvælstof i vandløb siden 1989. Kurverne viser gennemsnit for grupper af vandløb med samme type påvirkning. Værdierne er middelværdier for hvert år korrigeret for forskelle i vandføring. Koncentrationen af kvælstof er faldet markant både i vandløb i det dyrkede land og i vandløb, som tilføres spildevand. Årsagerne til dette er dels spildevandsrensning og dels reduktion i udvaskningen fra dyrkede arealer.

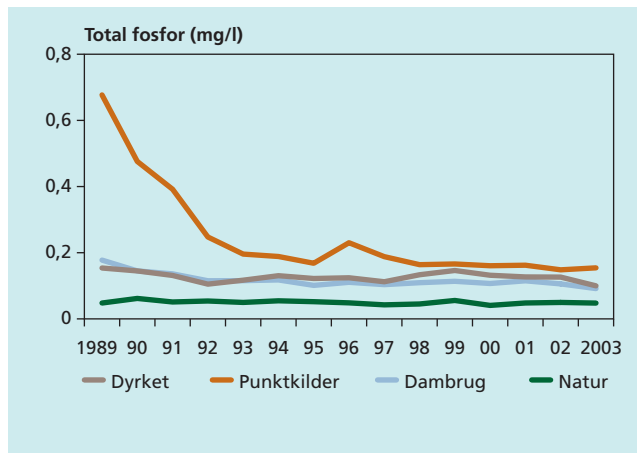
Kilde: Bøgestrand, 2004.<sup>11</sup>



Figur 3.8

Udvikling i fosforkoncentrationen siden 1989. Kurverne viser gennemsnit for grupper af vandløb med samme type påvirkning. Værdierne er middelværdier for hvert år korrigeret for forskelle i vandføring. Koncentrationen af fosfor i vandløb med spildevandstilførsel er faldet markant som følge af mindre udledninger, mens der ikke ses nogen entydig ændring i vandløb i det dyrkede land.

Kilde: Bøgestrand, 2004.<sup>11</sup>





Opfyldelsen af målsætningerne er også blevet forbedret, men de er dog kun opfyldt for lidt under halvdelen af vandløbene. Det tal var midt i 1990'erne under 40 %, men er steget jævnt siden. Værst ser det ud på Sjælland, hvor det kun er godt en tredjedel af vandløbene, der i 2003 opfyldte målsætningen.<sup>11,12</sup> En af de væsentlige faktorer for naturen i vandløb er vedligeholdelsen. I 2003 gennemførte Danmarks Miljøundersøgelser en sammenlignende analyse af vandløb, der var blevet grødeskåret et par gange årligt indenfor de seneste 8 år med vandløb, som ikke var blevet grødeskåret. Resultaterne viste, at plantesamfundenes artsrigdom og mangfoldighed bliver stærkt påvirket af grødeskæring, idet smådyrssamfundene ændrer karakter. Fiskene bevarer godt nok den samme artsrigdom, men der er betydeligt færre eksempelvis ørreder pr. m<sup>2</sup>.<sup>11</sup>

### Miljøtilstanden i hovedparten af de danske søer lever ikke op til målsætningerne

De danske søer er mange og små. Der er ca. 120.000 søer, som er større end 100 m<sup>2</sup>, og kun ca. 3.000 af dem, som er større end 1 ha. Det samlede danske søareal er ca. 58.000 ha. Antallet af søer og det samlede areal er i mange år faldet, men nu stiger det pga. af naturgenopretning og mere effektiv beskyttelse af de mindre søer, som tidligere typisk blev fyldt op. De væsentligste trusler mod søerne er tilgroning og eutrofiering.

Søerne er en væsentlig del af det danske landskab og har en stor rekreativ værdi. En dansk undersøgelse har opgjort værdien af søer ved at undersøge huspriserne afhængighed af nærhed til natur, herunder søer. Resultaterne viser, at huskøberne vil betale mere for huse, der har udsigt til søer end huse uden søudsigt. Værdien af udsigt er i størrelsesorden 13-24 % af den gennemsnitlige huspris i byen, men der er væsentlige forskelle på udsigtens betydning og værdi mellem forskellige søer og byer, som formentlig skyldes forskelle i udsigtens kvalitet.<sup>23</sup>

Vandkvaliteten i hovedparten af vores søer lever ikke op til den målsætning, myndighederne har fastlagt.

Problemerne er uklart vand, perioder med opblomstring af giftige blågrønner og en natur fattig på arter. Årsagerne er mange års tilledning af kvælstof og fosfor. Selvom tilledningen er faldet, er den stadigvæk for høj i mange søer til at sikre klarvandede forhold. Derudover er der lagret store mængder af fosfor i søerne, som efterhånden frigives. I 2002 var kvalitetsmålene kun opfyldt for ca. 34 % af de undersøgte søer. Det er stort set uændret i forhold til de tidligere år.<sup>24</sup>

Der er dog tegn på, at søernes tilstand bliver bedre. Koncentrationen af fosfor er næsten halveret fra 1989 til i dag, men i de seneste 5-6 år har koncentrationen været næsten konstant. Sigtdybden er steget tilsvarende. Det er udtryk for en lavere mængde alger i vandet, som igen er resultat af de lavere fosforkoncentrationer. I sommerperioden er sigtdybden nu i gennemsnit ca. 1,75 m, hvor den i 1992 var 1,30 m.<sup>24</sup>

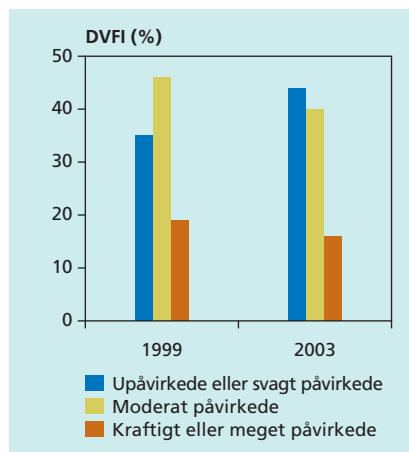
Mængden af alger i søerne er i gennemsnit faldet med ca. 40 % siden 1989. Blågrønner er stadig den dominerende gruppe af alger, men såkaldte rentvandsalger, som er karakteristiske for næringsfattige søer, er i fremgang. Undervandsplanterne er også i fremgang, hvilket er et resultat af, at der i dag når mere lys ned til bunden.<sup>24</sup>

Der etableres årligt mellem 500 og 800 nye søer.



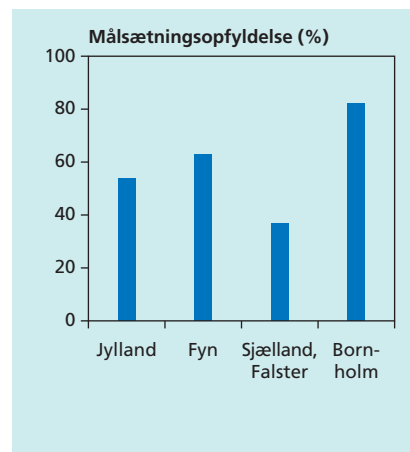
Figur 3.9

Udvikling i den biologiske kvalitet i vandløbene fra 1999 til 2003 målt ved Dansk Vandløbsfauna Indeks. Kilde: Bøgestrand, 2004<sup>11</sup> og Bach et al., 2001.<sup>20</sup>



Figur 3.10

Andelen af vandløb, som opfylder amternes målsætning i forskellige dele af landet i 2003. Kilde: Miljøstyrelsen, 2004<sup>15</sup> og Bøgestrand, 2004.<sup>11</sup>





På trods af en række positive tendenser er forandringerne i søerne dog ikke store nok til, at antallet af søer, som opfylder målsætningerne stiger. Årsagen er, at koncentrationen af fosfor stadig er for høj. Det skyldes dels ny tilledning af fosfor og dels, at fosfor fortsat frigives fra bunden af søerne. Tilledningen af spildevand til søerne er faldet kraftigt siden slutningen af 1980'erne. Koncentrationen af fosfor i indløbet til søerne er også faldet. Landbrug og spredt bebyggelse er nu de dominerende kilder til fosfor. Tilledning fra den spredte bebyggelse ventes at falde som følge af bedre rensning. Mulighederne for at forbedre forholdene i søerne yderligere ligger derfor nu i at mindske bidraget fra landbrugsarealerne.<sup>24</sup> Den erkendelse har ført til, at der i Vandmiljøplan III er opstillet mål for reduktion af landbrugets fosfortab.

#### Natur i vandløb og søer

Udpegningen af internationale naturbeskyttelsesområder i Danmark omfatter også områder med vandløb og søer. Naturbeskyttelsesområderne og principperne for udpegning er nærmere beskrevet i afsnit 4.3. Der er to kategorier af naturtyper med vandløb og 5 forskellige naturtyper med søer, hvoraf den mest kendte nok er lobeliesøerne. Naturgenopretning og naturpleje er de direkte måder at øge naturindholdet i vandløb og søer, men det er en forudsætning for at det lykkes, at påvirkningen af vandløb og søer reduceres.

Lobeliesø.



### Boks 3.3 Små søer og vandhuller

Ud af de omkring 120.000 danske søer er 99,5 % små søer og vandhuller under 5 ha. I løbet af 1990'erne er der årligt etableret mellem 500 og 800 nye små søer og vandhuller.

Kvalitetsmålsætningerne og den løbende overvågning af søernes tilstand omfatter store søer. Danmarks Miljøundersøgelser sammenstillede i 2002 tilgængelige data om små søer og vandhuller.<sup>25</sup>

Vandkemiske målinger viser, at små søerne som helhed har nogenlunde samme indhold af næringsstoffer som de større søer dvs. ofte forhøjede koncentrationer sammenlignet med naturgivne forhold. Miljøtilstanden i små søer og vandhuller er generelt mere påvirket af menneskelige aktiviteter end i de større søer. 66 % af de undersøgte små søer er truet eller opfylder ikke målsætningen. Tilgroning, opfyldning og eutrofiering er de mest almindelige trusler mod miljøtilstanden. Tilgroning, opfyldning og eutrofiering er et problem i hhv. 41 og 34 % af søerne. Andehold (21 %), udsætning af fisk (11 %), deponering af affald (10 %) og nedtrampning fra husdyr (9 %) er andre væsentlige trusler mod miljøkvaliteten i de mindre søer.

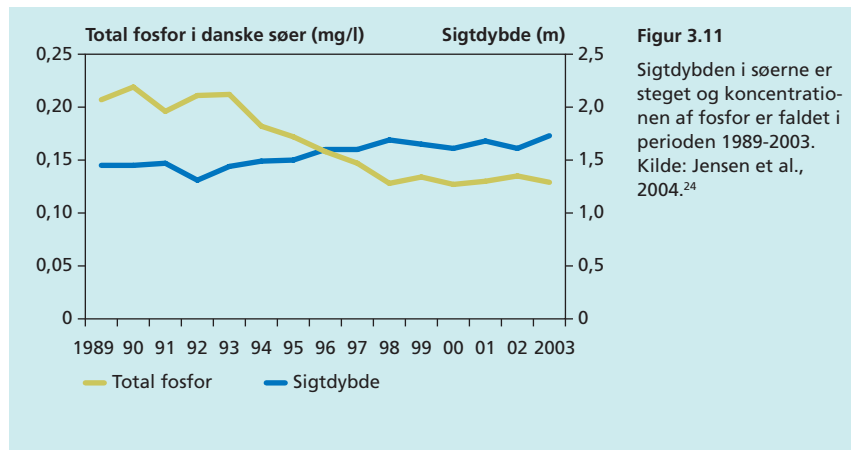
Planter og dyr indfinder sig generelt hurtigt i de nye søer og vandhuller, men det går hurtigere, jo kortere afstanden er til andre vådområder.



Tabel 3.2

Danske naturtyper med søer, der er en del af udpegningsgrundlaget for de danske habitatområder. Naturtyper med vandløb findes i 101 områder. Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 2004.<sup>26</sup>

Naturtype	Antal udpegede områder
Kalk- og næringsfattige søer og vandhuller (lobeliesøer)	22
Ret næringsfattige søer og vandhuller med små amfibiske planter ved bredden	17
Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger	26
Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks	96
Brunvandede søer og vandhuller	34



### Boks 3.4 Genopretningen af Skjern Å

Den 5. maj 1987 besluttede Folketinget med overvældende flertal at genskabe Skjern Å's selvrensende effekt og at forbedre områdets rekreative værdi. Dermed lød startskuddet til det, som er blevet betegnet som Nordeuropas største naturgenopretningsprojekt.

Baggrunden for genopretningen var, at Hedeselskabet i løbet af perioden 1962-68 på anmodning af Folketingets Finansudvalg, de lokale lodsejere og Statens Landvindingsudvalg udrettede åens nederste 20 km, hvorved ca. 4.000 ha enge og sumpområder mellem Ringkøbing Fjord og Borris blev omdannet til agerjord. Udretningsprojektet gennemførtes i henhold til Lov om Landvinding af 1940, og formålet var både at indvinde ny landbrugsjord og at øge beskæftigelsen via anlægsarbejdet, som for to tredjedele vedkommende blev betalt af staten.

Kort tid efter indvielsen af det storstilede Skjern Å-afvandingsprojekt i 1968 stod det klart, at det ikke længere var nødvendigt at give tilskud til landvindingsprojekter af beskæftigelsesmæssige hensyn. Tilskuddene blev derfor sat kraftigt ned i 1970, hvilket i praksis betød et stop for nye projekter. Udretningen af

Skjern Å blev dermed det sidste store i en lang række af projekter, hvor åer blev rettet ud og søer og fjorde afvandede.

Op gennem 1970'erne og 1980'erne blev Ringkøbing Fjord mere og mere forurenede og det ødelagde meget af fjordens plante- og dyreliv. Fjordens dårlige tilstand blev bl.a. koblet til, at den udrettede Skjern Å, som har sit udløb til fjorden, ikke kunne holde okker, kvælstof og fosfor tilbage. Det mente flere eksperter derimod, at den snoede å kunne.

I september 1986 udtalte miljøminister Christian Christensen (KrF) på et seminar om forureningen af Ringkøbing Fjord, at: "Bunden er død, fiskeriet og fuglene har det elendigt, vandet er smudsig og grumset af småalger". Det blev begyndelsen til den politiske beslutningsproces, som førte til åens genoprettelse. Senere blev naturgenopretningen i Danmark sat mere i system via de midler, som blev afsat i Naturforvaltningsloven (1989) og Vandmiljøplan II (1998).

Både beslutningen om at udrette åen, og beslutningen om at genoprette den, mødte kraftig modstand. I 1950'erne og 1960'erne var det bl.a. fjordfiskerne, Fiskeriministeriets eksperter, en række

naturvidenskabsfolk og natur- og miljøgrupper, som protesterede imod udretningsprojektet. Genopretningsprojektet mødte modstand fra bl.a. lodsejerne, den lokale landboforening og enkelte eksperter. Da der først blev åbnet for en jordfordeling, viste det sig dog hurtigt, at mange lodsejere var interesserede i at sælge eller bytte deres jord.

Efter genopretningen var vedtaget i Folketinget i 1987, gik der hele tolv år med jordopkøb, jordfordeling og detalplanlægning af det storstilede projekt, inden miljøminister Svend Auken (S) i 1999 kunne tage det første spadestik til genopretningsprojektet, som blev endeligt afsluttet i 2003. Projektområdet er på 2.147 ha.

Prisen for genopretningsprojektet har været ca. 283 mio. kr. – heraf forventes EU at finansiere med ca. 25 mio. Prisen for genopretningen er dermed stort set den samme, som prisen for udretningsprojektet i 1960'erne, som, omregnet til nutidsværdi, kostede ca. en kvart milliard kroner.<sup>28</sup>

Det oprindelige formål med genopretningsprojektet var som nævnt dels at genskabe åens selvrensende effekt, dels



at forbedre områdets rekreative værdi. Det er endnu lidt tidligt at vurdere projektets resultater, men Danmarks Miljøundersøgelser skønner, at projektområdet tilbageholder ca. 5-10 % af fosfor- og kvælstoftransporten i et år med typisk vandføring. Samtidig viser mange resultater allerede nu, at projektet har skabt en god lokalitet for bl.a. odder, vandløbsinsekter og vandfugle.

Danmarks Miljøundersøgelser optalte antallet af ynglefugle i den nedre del af Skjern Å i 2000 og i 2003, dvs. før og efter naturgenopretningen. Optællingerne viste at antallet af ynglende arter af vandfugle steg fra 7-9 arter i 2000 til 31 arter i 2003. Efter naturgenopretningen var der et højt antal ynglepar af lappedykkere, svømmeænder, blichøns, viber og hættemåger. Ynglebetingelserne for flere arter af vadefugle og enkelte arter af svømmeænder kan forbedres yderligere ved mere intensiv afgræsning og slåning, så tilgroning undgås.<sup>27</sup> Området er også blevet et tilløbsstykke for folk fra nær og fjern. Mange tager selv på ture ud i området, og der har samtidig været en overvældende interesse i at komme med på guidede ture.<sup>29</sup>

Naturgenopretning har haft betydning for en række vandløbssystemer. Nogle af de nyere eksempler er Varde ådal, Store Åmose og Skjern Å (se boks 3.4). I Sønderjylland gennemføres det såkaldte 'Snæbel-projekt' i fire sydvestjyske vandløb med udløb til Vadehavet. Snæblen er en akut truet laksefisk, som i dag kun lever i danske del af Vadehavet, men som tidligere også fandtes i Holland og Tyskland. Skov- og Naturstyrelsen og Amterne i Sønderjylland gennemfører en række projekter, som skal fjerne spærringer, reetablere vandløbsstrækninger og etablere opvækstområder for snæbelyngel.

Naturgenopretning omfatter også etablering af nye søer og vådområder. Aktuelle eksempler er Holløse Bredning, som ligger ved Arresø i Nordsjælland, Sundby Sø i Nordjylland og Bølling Sø ved Silkeborg.

#### Målsætninger, målopfyldelse og indsats for vandløb og søer

Amterne har fastsat målsætninger for vandløb og søer over hele landet, og opfyldelsen af disse følges årligt. Ca. en tredjedel af søerne opfylder

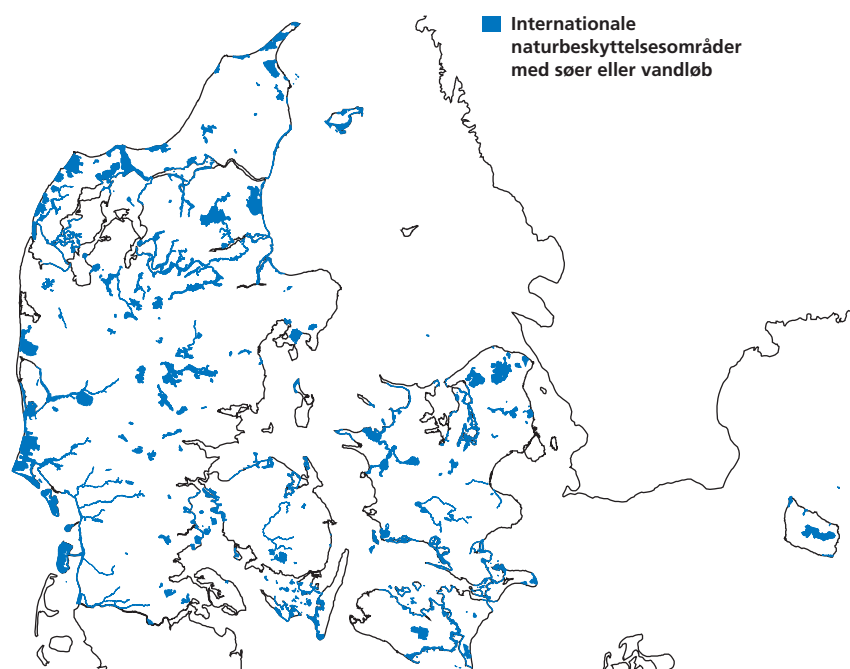
målsætningerne, og for vandløb er det ca. halvdelen. Vandkvaliteten i både vandløb og søer er forbedret, men ikke i et omfang så opfyldelsen af målsætningerne er steget afgørende.

Den indsats, der gennemføres for at forbedre vandmiljøet omfatter dels vandmiljøplanerne og dels handlingsplan for et bæredygtigt landbrug. Slutevalueringen af Vandmiljøplan II viste, at den samlede effekt af vandmiljøplanerne er en reduktion i udvaskningen af kvælstof på ca. 48 %. Dette resultat er meget tæt på den oprindelige målsætning om en halvering af udvaskningen. Afvigelsen ligger indenfor den usikkerhed, som beregningerne af udvaskningen er forbundet med. Belastningen af de ferske vande er faldet, men målene for den biologiske kvalitet i vandløb og søer er endnu ikke nået.<sup>30</sup>

Den fremtidige indsats omfatter Vandmiljøplan III, dansk implementering af EU's Vandrammedirektiv og Habitatdirektiv, som er udmøntet i miljømålsloven (se afsnit 3.5). Herudover er der opstillet mål om, at udledningen af miljøfarlige stoffer skal være standset i 2020, og at spildevandsrensningen i det åbne land skal forbedres.

Figur 3.12

Naturbeskyttelsesområder, hvor naturtyper med vandløb og/eller søer indgår i udpegningsgrundlaget.  
Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 2004.<sup>26</sup>







### 3.4 Fjorde og havområder

#### Mange faktorer påvirker havmiljøet

Fjorde og havområder påvirkes af næringsstoffer (kvælstof og fosfor), som ledes ud i vandmiljøet med spildevandet og via vandløb. Tilførslen af næringsstoffer fra landbrug, husholdninger og industri forurener dele af vores indre farvande og havområder, og medvirker til iltsvind og opblomstring af giftige alger i eftersommeren. Miljøfremmede stoffer, tungmetaller og fysiske påvirkninger har også betydning for miljø og natur i havet. Havnedrift, klapning af havneslam, skibstrafik, olieindustri og fiskeri er nogle af de aktiviteter, der påvirker havområderne. En del af de miljøfremmede stoffer og tungmetaller kan ophobes i planter, havpattedyr og fisk.

#### Tilførsel af næringsstoffer

Kvælstof og fosfor bliver ledt til de danske fjorde og havområder med vandløb, direkte udledninger af spildevand og med nedfald fra luften. Siden Staten iværksatte den første Vandmiljøplan i 1989, er udledningen

af fosfor til fjorde og havområder faldet markant. Det er imidlertid alene bidraget fra spildevandet, der er faldet. Bidraget fra landbruget og den spredte bebyggelse står nu for den største andel af tilførslen af fosfor. Tilførslen af kvælstof til fjorde og havområder varierer fra år til år afhængigt af nedbørsmængden og afstrøm-

ningen af ferskvand. I perioden 1989 til 2003 har der hverken været et klart fald eller en klar stigning i tilførslerne af kvælstof. Når tilførslen af kvælstof og fosfor justeres i forhold til mængden af nedbør viser tallene imidlertid at tilførslen af kvælstof er faldet med ca. 43% og tilførslen af fosfor med ca. 81% i perioden 1989-2003.<sup>31</sup>

#### Boks 3.5 Næringsstoffer

De danske havområder får tilført næringsstoffer fra land, fra luften og med den vandudveksling de danske havområder har med de omgivende havområder: Skagerrak og Østersøen. Tilførslen fra land kommer hovedsageligt fra Danmark, men Tyskland og Sverige udleder også næringsstoffer til de danske farvande. Udvekslingen af næringsstoffer med de omgivende farvande er meget stor i forhold til de mængder, der kommer fra land. En del af de næringsstoffer, der udveksles med Skagerrak og Østersøen, kan ikke umiddelbart udnyttes af algerne. Det kan hovedparten af de næringsstoffer, der kommer fra land og ned fra luften. Derfor får de landbaserede kilder og bidraget fra luften relativt større effekt i de danske farvande. Inde i fjordene har tilførslen af næringsstoffer fra land langt den største betydning.<sup>32</sup>



### Tilførsel af miljøfremmede stoffer og tungmetaller

Miljøfremmede stoffer og tungmetaller ledes hovedsageligt ud i de danske farvande med spildevand. Koncentrationen af de målte stoffer har ikke ændret sig væsentligt indenfor de seneste 10 år. De fleste renselanlæg overholder de fastsatte grænseværdier. Der er dog kun fastsat grænseværdier for nogle stoffer. Miljøstyrelsen har vurderet, at de konstaterede overskridelser af grænseværdierne sammenholdt med de fastlagte krav for vandmiljøet, ikke har resulteret i kritiske forhold.<sup>12</sup>

### Forurening fra skibsfart

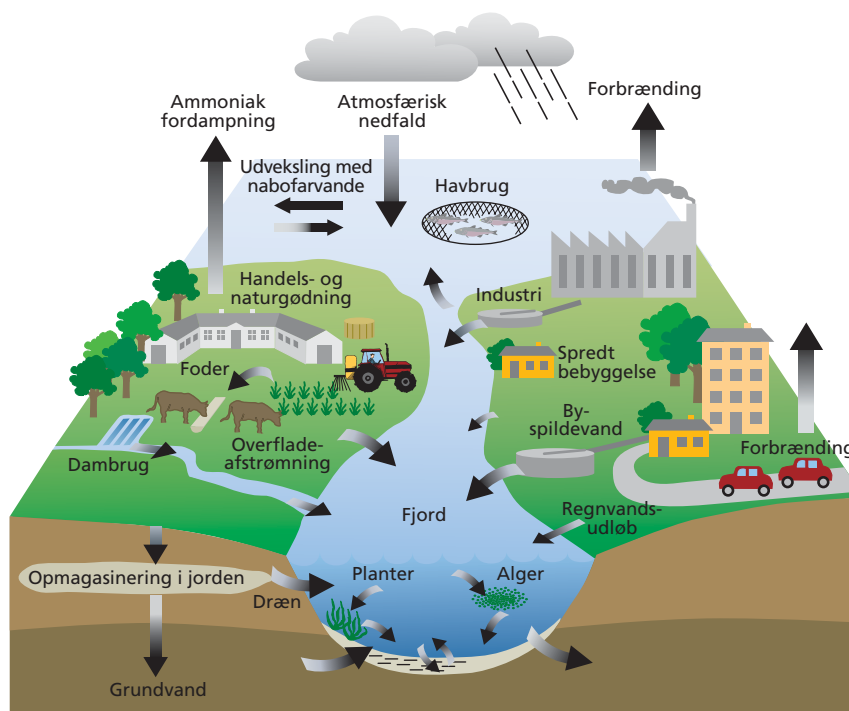
Skibsfarten påvirker især vandmiljøet ved, at der sker oliespild og ved, at giftstoffer frigives fra skibsmalinger. De danske myndigheder ved ikke hvor meget olie, der spildes i de danske farvande, men har tal for antallet af registrerede spild. Antallet varierer mellem 300 og 400 om året, og det har været stort set uændret siden 1989. Dette skal dog ses i forhold til, at skibstrafikken er steget i den samme periode.

Skibsmalinger indeholder giftige stoffer, som skal forhindre begroning med alger, muslinger m.v. Giftstofferne er ikke kun giftige for de organismer, der fæstner sig på skibssiderne, men også for organismer i vandet. Et af de mest giftige stoffer, der på denne måde udledes til miljøet, er antibegroingsmidlet tributyltin (TBT), som siden 2003 har været under udfasning.<sup>31</sup> Det påvirker reproduktionssystemet hos bl.a. havsnegle, som kan udvikle tvekønnethed.

Tabel 3.3

Fjorde og havområder får tilført næringsstoffer fra land via vandløb, direkte spildevandsudledninger og nedfald fra luften. Bidraget fra vandløb stammer fra spildevandsudledninger, dambrug, spredt bebyggelse og afstrømning fra den dyrkede landbrugsjord. En del af næringsstofferne bliver omsat i vandløb og søer, og det skal trækkes fra for at få et mål for den samlede tilførsel. Bidraget fra luften stammer fra forbrændingsprocesser og fra udslip af ammoniak fra landbruget. Kilde: Ærtebjerg et al., 2004.<sup>31</sup>

Tilførsel af kvælstof og fosfor til fjorde og havområder i 2003	Kvælstof ton/år	Fosfor ton/år
Naturbetinget udvaskning	5.400	240
Den dyrkede landbrugsjord	40.100	440
Spredt bebyggelse	900	220
Punktkilder til ferskvand	3.400	380
Tilbageholdt i ferskvand	-4.800	-50
Afstrømning til havet via vandløb	45.000	1.230
Spildevand direkte til havet	2.600	320
Havdambrug	300	30
Tilførsel fra land i alt	47.900	1.580
Tilførsel fra luften	124.000	ca. 400



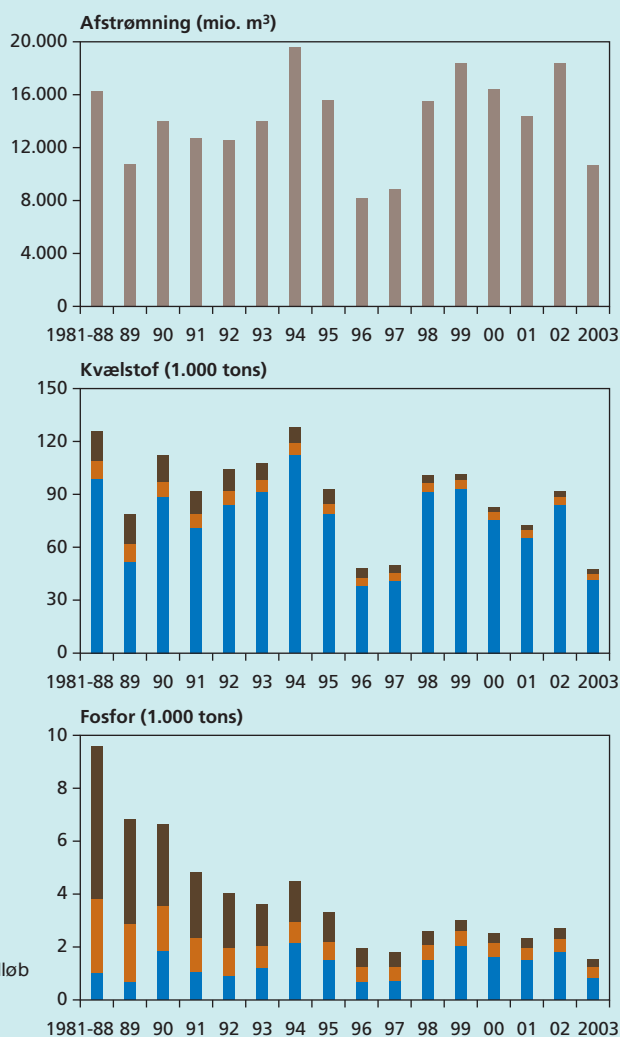
Figur 3.13

Forurening af vandmiljøet sker fra mange forskellige kilder og transporteres videre med vandet.

Kilde: Christensen et al., 2004.<sup>1</sup>

Figur 3.14

Tilførslen af næringsstof til havet kommer fra diffus tilførsel og spildevand til ferskvand, som når havet via vandløbene, samt ved direkte spildevandsudledninger. Den diffuse tilførsel hænger nøje sammen med nedbøren og dermed med afstrømningen. I tørre år, som fx 1996 og 1997, er afstrømningen lille, og den er stor i våde år som fx 2002. Året 2003 var et relativt tørt år, hvor tilførslen af såvel kvælstof som fosfor var næsten halveret i forhold til de forudgående 3-4 år. Kilde: Bøgestrand, 2004.<sup>11</sup>



### Anden forurening af havet

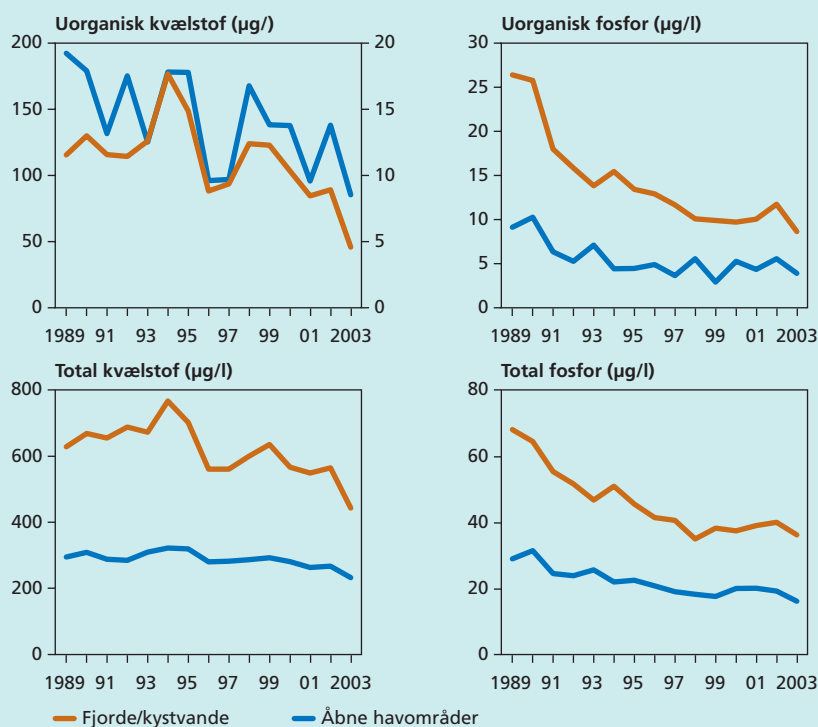
Udvinding og produktion af olie bidrager til forurening af havmiljøet. Dels er der et vist egentligt oliespild og dels udledes olie og kemikalier fra selve produktionsprocessen. Oliespildene er små i forhold til de mængder af olie, der udledes, som en del af produktionsprocessen. I 2002 og 2003 var olieudslippet fra boreplatforme og olieanlæg på hhv. 431 og 533 tons. Påvirkningen af havmiljøet undersøges løbende af olieselskaberne og kontrolleres af Miljøstyrelsen.<sup>31</sup>

Fiskeriet har en direkte effekt på fiskebestandene, og fangstmetoderne kan påvirke miljø og natur i havet. Det er specielt trawlfiskeri, som påvirker miljøet, fordi trawlet danner slæbespor gennem bundvegetationen og påvirker bunddyrene. Antallet af fiskefartøjer falder, men kapaciteten ændrer sig ikke. Fartøjerne bliver altså større, og dermed bliver redskaberne typisk også kraftigere og deres mulige effekt større. Omkring to tredjedele af fiskefartøjerne er trawlfartøjer.<sup>31</sup>

Uddybninger af havne og sejlrender og større anlægsarbejder fx broer betyder at store mængder af materiale (sand, slam, sten osv.) fra havne og fra havbunden hvert år flyttes. Materialet pumpes op og flyttes til udpegede såkaldte klapplasser eller depoter. Det er amterne, der giver tilladelse til op-pumpning og klappning. Mængderne af materiale, der flyttes, har ligget nogenlunde konstant siden 1989 på ca. 4 mio. tons pr. år. Havneslam kan indeholde mange forskellige miljøfremmede stoffer og tungmetaller, bl.a. TBT fra skibsmalinger. Klappning af havneslam er en vigtig årsag til at TBT spredes i havmiljøet.<sup>31</sup>

Figur 3.15

Koncentrationen af uorganisk kvælstof, total kvælstof, uorganisk fosfor og total fosfor i fjorde/kystvande og åbne havområder. Kurverne viser gennemsnittet for hvert år. Koncentrationen for kvælstof og fosfor i fjordene er 2-10 gange højere end koncentrationen i de åbne havområder. Variationerne i koncentrationen skyldes i et vist omfang variationer i nedbør og afstrømning fra land jvf. figur 3.14. Kilde: Ærtebjerg et al., 2004.<sup>31</sup>



### Fortsat udbredt iltsvind i de indre farvande

Der forekommer iltsvind i de danske farvande hvert år. I visse områder i Limfjorden og de dybe dele af det sydlige Lillebælt er det et fænomen, som er forekommet i mere end 50 år.<sup>1</sup> Kraftige opblomstringer af alger i løbet af sommeren har øget hyppigheden og varigheden, så der nu jævnligt forekommer iltsvind i store dele af de indre danske farvande.

Omfanget varierer fra år til år. Der er en sammenhæng mellem tilførslen af næringsstoffer og iltsvind, men også vejrforholdene har stor betydning for hvor kraftigt, iltsvindet bliver og hvordan det udvikler sig i løbet af sensommeren og efteråret. Færre næringsstoffer i havmiljøet er en afgørende forudsætning for at begrænse omfanget af iltsvind.<sup>1</sup>

Koncentrationen af kvælstof og fosfor i havmiljøet er et resultat af udledninger, vandtransport og omsætning i fjorde og havområder. Koncentrationerne af både kvælstof og fosfor er faldet siden slutning af 1980'erne. Der er dog udsving i koncentrationerne fra år til år, som skyldes variationer i nedbør og afstrømning fra land. Når koncentrationen af næringsstoffer justeres for forskellene mellem våde og tørre år, viser resultaterne, at koncentrationerne er faldet markant. Dog ser det ud til at koncentrationen har været nogenlunde konstant i de seneste 5 år. Det gælder især for fosfor.<sup>31</sup>

I fjordene og områderne tæt på kysten er mængden af alger i vandet faldet siden slutningen af 1980'erne. Mængden af alger og vandets klar-

hed påvirkes af en række klimatiske forhold som nedbør, temperatur og solindstråling. Hvis mængden af alger vurderes i forhold til dette viser det sig, at vandet blev mere klart og mængden af alger i vandet mindre i perioden fra 1989 til 1993. Siden er der ikke sket nogen udvikling i hverken positiv eller negativ retning på trods

af, at koncentrationen af næringsstoffer er faldet.

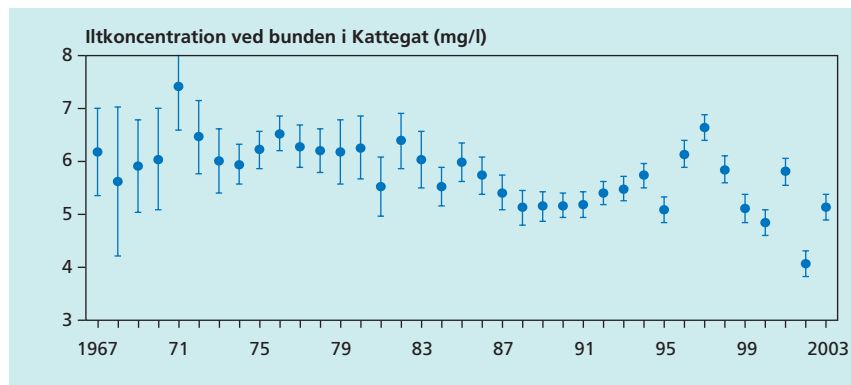
I de åbne havområder er vandets klarhed øget og koncentrationen af alger faldet i den samme periode. Forholdene i 2003 var bedre end de foregående år, hvilket stemmer overens med, at afstrømningen fra land var mindre i 2003.



De små fiskefartøjer forsvinder og erstattes af færre store med større miljøpåvirkning.

Figur 3.16

Udviklingen i koncentrationen af ilt ved havbunden i de åbne havområder i gennemsnit for perioden juli til november 1989-2003. Koncentrationen af ilt steg op gennem 1990'erne med de højeste værdier i 1996-1997. Siden er den faldet til den laveste værdi i 2002. Den gennemsnitlige koncentration af ilt lå inden det første omfattende iltsvind i 1986 på nogenlunde samme niveau som i 1996-1997. Kilde: Ærtebjerg et al., 2004.<sup>31</sup>



**Tabel 3.4**

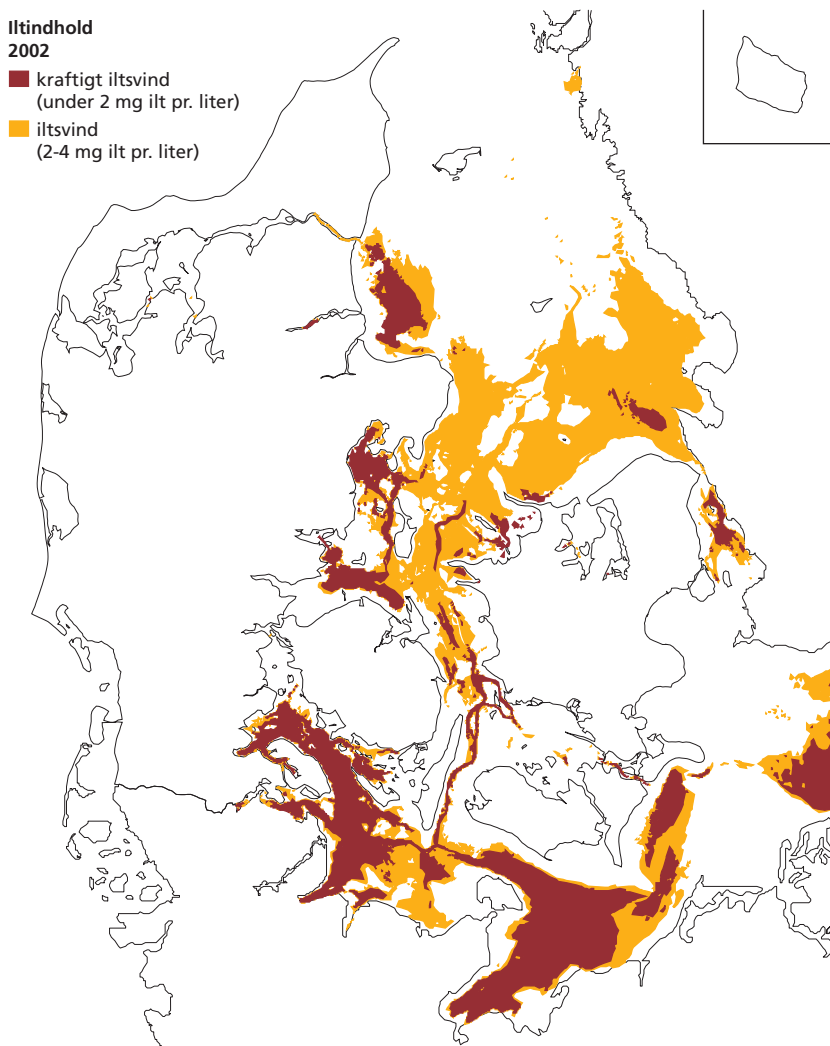
Iltforholdene er blevet målt i mange år, men i de senere år har Danmarks Miljøundersøgelser som en del af beskrivelserne af iltsvindet lavet overslag over de arealer (km<sup>2</sup>), som er berørt af iltsvind hen gennem sensommer og efterår.

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, 2005.<sup>33</sup>

År		Udbredelsen af iltsvind (2-4 mg/l) (km <sup>2</sup> )	Udbredelsen af kraftigt iltsvind (<2 mg/l) (km <sup>2</sup> )
2002	August	13.000	3.400
	September	13.800	4.700
	Oktober	6.000	2.200
	November	810	280
2003	August	2.598	700
	September	8.704	2.453
	Oktober	2.586	272
	November	0	0
2004	August	4.082	1.279
	September	4.576	2.306
	Oktober	279	12
	November	142	11

**Figur 3.17**

Iltsvindskort for september 2002. Iltsvindet i 2002 var det kraftigste iltsvind, der er registreret i Danmark sidst i september. Iltsvindet i 2002 vil blive husket for døde fisk og bunddyr langs strandene i Ålborg Bugt, Vejle Inderfjord, Kalø Vig, Ebeltoft Vig og Hjelm Dyb i begyndelsen af oktober. Kilde: Ærtebjerg et al., 2004.<sup>31</sup>



På trods af at tilførslen af næringsstoffer er faldet og koncentrationen af alger er faldet, er iltforholdene ikke blevet bedre. Koncentrationen af ilt ved havbunden i de åbne havområder i sensommeren falder stadig. I 2002 var iltsvindet det værste nogensinde i de danske farvande. I 2003 og 2004 var der også iltsvind, men det var noget mindre og svarede nogenlunde til iltsvindet i 2001. Man skal helt tilbage til 1996/1997, som var år med meget lidt nedbør, for at finde perioder med en begrænset udbredelse af iltsvind i de åbne områder.<sup>31</sup>

### Plante- og dyreliv i havet

Iltsvindet efterlader sig tydelige spor på havbunden, som er usynlige fra overfladen. Bestanden af bunddyr kan have taget skade eller være blevet helt udslettet i de berørte områder, og det tager mange år uden kraftige iltsvind at få bestanden på fode igen. Dermed bliver fødegrundlaget for bundlevende fisk og dykkende andefugle mindre i disse områder, ligesom den biologiske stofomsætning i bunden ændres.<sup>31</sup>

Danmarks Miljøundersøgelser anslog, at skaderne på bundfaunaen i 2002 som følge af iltsvind berørte et areal på ca. 3.400 km<sup>2</sup>. Tabet var på mellem 100.000 og 500.000 tons.<sup>34</sup> Undersøgelser efter det kraftige iltsvind og bundvendingen i Mariager Fjord i 1997 viste, at bunddyrene relativt hurtigt indvandrede fra de tilstødende områder. Ud fra dette forventede man, at mængden af bunddyr i løbet af 2003 ville nå ca. 30% af det oprindelige niveau. Iltsvindet i 2003 betød imidlertid, at den begyndende tilbagekomst af bunddyr i foråret og sommeren 2003 blev sat kraftigt tilbage.<sup>35</sup> Det kraftige iltsvind i 2002 og det efterfølgende i 2003 har betydet, at der stadig er store områder i fjorde og i Bælthavet, hvor bunddyrsamfundene er stærkt forringede. Resultater fra områder i de åbne indre farvande, som ikke var så kraftigt berørt af iltsvind, viser ligeledes en generel tilbagegang i individtæthed fra midt i 1990'erne.<sup>31</sup>



Bunddyrene påvirkes også af udledningen af miljøfremmede stoffer og tungmetaller. Koncentrationerne af tungmetaller i muslinger i 2003 viste med få undtagelser en ubetydelig til moderat forurening. Øresund er fortsat det mest belastede område med bly, kadmium og kviksølv. Koncentrationen af bly og kadmium i sedimenter i Østersøen er så høj, at det udgør en risiko for de mest følsomme arter i økosystemet.

I de indre farvande forekommer koncentrationer af bl.a. TBT i muslinger og sediment, som udgør en væsentlig risiko for langtids effekter i økosystemet. Reproduktionsforstyrrelser var i 2003 udbredt i fem undersøgte arter af havsnegle. I havne, hvor TBT-niveauet forventeligt er højest, er mange strandsnegle sterile og reproduktionsforstyrrelser forekommer ofte i kystnære områder, og for de mest følsomme arter også i de åbne farvande. Det er dog stadig uvist, hvorvidt dette har direkte effekter på snegles levedygtighed uden for havneområderne.<sup>31</sup>

En af de mest udbredte planter i havet er ålegræs. Ålegræs vokser normalt på dybder mellem ca. 1,5 og 7 m afhængigt af hvor klart, vandet er. Da de vokser på bunden, er de afhængige af, at vandet er så klart, at lyset kan nå ned til bunden. Målinger af dybdegrænsen for ålegræs, altså den maksimale vanddybde, hvor det gror, viser, at dybdegrænsen er faldet i fjordene i perioden 1989-2003, mens der langs kysterne ikke er målt nogen klar tendens.<sup>31</sup> Hovedårsagen er, at algerne i vandet skygger for ålegræsset.

En anden type planter er store alger, som gror på stenrev i Kattegat. De fleste danske stenrev i Kattegat er udpeget som habitatområder med det formål at bevare disse naturtyper. De store alger, der gror på stenrevene, er et vigtigt element i disse naturtyper. Overvågning af stenrevene viser, at der i nogle områder er uforventet lav forekomst af alger. Det kan dels skyldes søpindsvin, som spiser algerne, men det kan også skyldes fysisk

**Tabel 3.5**

Naturtyper ved kyster og til havs, som indgår i udpegningsgrundlaget for de danske habitatområder.

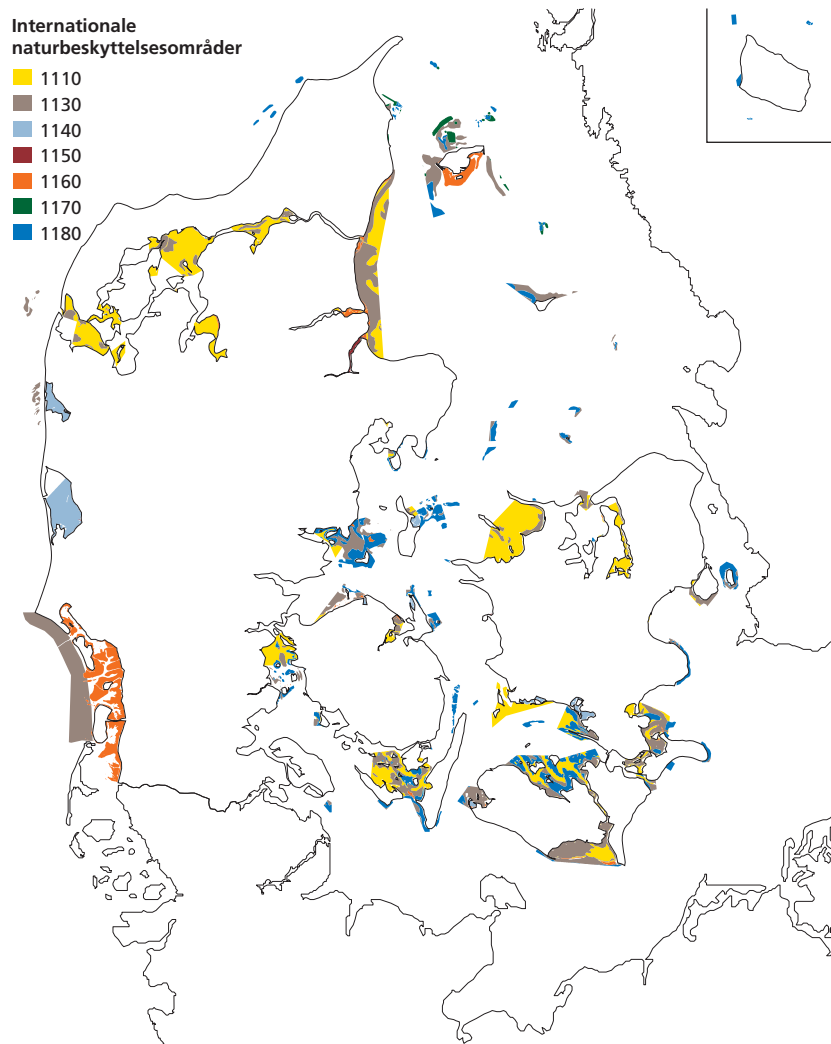
Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 2004.<sup>26</sup>

Kode	Naturtyper	Antal områder med denne naturtype
1110	Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand	40
1130	Flodmundinger	4
1140	Mudder- og sandflader blottet ved ebbe	25
1150	Kystlaguner og strandsøer	42
1160	Større lavvandede bugter og vige	38
1170	Rev	52
1180	Boblerev	6
1210	Enårig vegetation på stenede strandvolde	49
1220	Flerårig vegetation på stenede strande	43
1230	Klinter eller klipper ved kysten	30
1310	Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter, der koloniserer mudder og sand	34
1320	Vadegræssamfund	0
1330	Strandenge	58
1340	Indlands saltenge	3

**Figur 3.18**

Habitat- og fuglebeskyttelsesområder i fjorde og havområder, hvor de naturtyper, der er vist i tabel 3.5, indgår i udpegningsgrundlaget.

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 2004.<sup>26</sup>



påvirkning fra fiskeredskaber. En nærmere undersøgelse viste, at revene bliver udsat for en kraftig fysisk påvirkning, som sandsynligvis skyldes fisketrawl. Det er ikke muligt at sige hvor stor en del af påvirkningen af stenrevne, der skyldtes græsning fra søpindsvin, og hvor meget der skyldes den fysiske påvirkning.<sup>36</sup>

#### **Fuglelivet ved de danske kyster**

Ca. 13.000 km<sup>2</sup> eller ca. 12% af det danske havareal er udpeget som habitatområder og som fuglebeskyttelsesområder. Formålet med udpegningen er at beskytte naturen i havet. Udpegningen omfatter dels kysterne og kystnære områder og dels rev til havs. Bestemte arter af fugle, fisk og pattedyr er beskyttet som en del af udpegningen. I havmiljøet drejer det sig om havlampret (en ålelignende fisk), gråsæl, spættet sæl og marsvin.

Havfuglene påvirkes af forstyrrelser, af nedgang i mængden af føde og af oliespild. En undersøgelse viser, at antallet af olieindsmurte fugle i Østersøen er faldet i perioden fra 1984 til 2001. I Kattegat faldt antallet frem til 1992, men siden er antallet af olieindsmurte edderfugle og måger steget. I den åbne Nordsø er antallet af olieindsmurte fugle faldet, mens det er uændret eller svagt stigende i de kystnære områder. I Vadehavsområdet er antallet generelt faldet, dog steg det i perioden 1994-1999. Antallet af meldinger om olieforurening i de danske farvande har været ret konstant i de sidste 5-10 år på omkring 400 meldinger pr. år.<sup>31</sup>

I perioden 1993 til 2002 har Skov- og Naturstyrelsen oprettet 37 nye reservater for trækkende vandfugle, udvidet 12 allerede eksisterende reservater og gennemført forbud mod udøvelse af motorbådsjagt i 3 nye områder. I løbet af 10 år er det samlede areal af reservater uden for Vadehavsområdet næsten fordoblet:

- arealet af områder med total jagt-fred er forøget fra 500 km<sup>2</sup> til 899 km<sup>2</sup>
- arealet af områder med forbud mod de mest forstyrrende jagtformer er forøget fra 0 til 111 km<sup>2</sup>
- arealet af områder med forbud mod motorbådsjagt er forøget fra 2.613 til 2.782 km<sup>2</sup>

Alle arterne af svømmeænder på nær krikand er steget i antal i de nye reservater, og antallet af dem er stabilt i de gamle reservater. Den samlede bestand af grågæs er steget. Kortnæbbet gås er set i stigende antal, mens kanadagås og de tre fredede gåsearter, bramgås samt lys- og mørk-buget knortegås ikke er steget i antal, selvom reservatnetværket er udvidet. En lang række fuglearter har således i dag betydeligt større mulighed for at raste og indtage føde i fred i det danske kystlandskab i forhold til for 10 år siden. Det skyldes ikke alene de mange nye reservater, men også udvidelsen af reservatet i Vadehavet. Det er på grund af sin størrelse og sammensætning af habitater stadig landets i særklasse vigtigste reservat for en lang række arter.<sup>37</sup>

#### **Målsætningerne for fjorde og havområderne er ikke opfyldt**

Kun et fåtal af de kystområder og åbne farvande, der blev undersøgt i 2003, opfyldte de målsætninger amterne har fastlagt. De kystvande, hvor målsætningerne vurderes at være opfyldt, er hovedsageligt lavvandede områder med forholdsvis begrænsede tilførsler fra landbaserede forureningskilder og en relativt hurtig geniltning af bundvandet pga. det lave vand. I områder hvor målsætningen ikke er opfyldt, er den hyppigste årsag tilførsel af næringsstoffer, men også forurening med miljøfremmede stoffer som TBT er en væsentlig årsag til manglende opfyldelse af målsæt-

ningen. Set over perioden 1989 til 2003, hvor der har været gennemført en systematisk, landsdækkende overvågning, har opfyldelse af målsætningerne været stort set uændret.<sup>31</sup>

Til trods for at Vandmiljøplanerne har begrænset tilførslerne af næringsstoffer til de danske farvande, har det endnu ikke medført, at målsætningerne er opfyldt. Kun i tørre år som 1996 og 1997 er der registreret væsentlige forbedringer. Målsætningerne, som i praksis svarer til svage eller mindre afvigelser fra naturlige forhold, vil med andre ord kunne nærme sig opfyldelse, når påvirkningerne svarer til, hvad der var tilfældet i 1996 og 1997. Opfyldelse af målsætningerne – og herunder væsentlige og varige forbedringer i miljø- og naturforholdene – forudsætter, at tilførslerne af næringsstoffer, samt i visse farvandsområder miljøfarlige stoffer falder yderligere.<sup>31</sup>

Implementeringen af EU's Vandrammedirektiv og Habitatdirektiv vil bidrage til en forbedring af den situation i fremtiden. Odense Å oplandet herunder Odense Fjord har været pilotområde for test af EU Kommissionens vejledninger for implementering af Vandrammedirektivet. Fyns Amt har gennemført en foreløbig basisanalyse for Odense Å. De foreløbige resultater viser, at der skal ske yderligere reduktioner i udledning af næringsstoffer i Odense Å's opland for at nå de foreløbige fastsatte miljømål.<sup>38</sup>



### 3.5 Vandmiljøplanerne og Vandrammedirektivet

#### Vandmiljøplan III er netop vedtaget

Vandmiljøplan I fra 1987 opstillede for første gang konkrete mål for at nedsætte udledninger fra de tre største forureningskilder til det danske vandmiljø: landbrug, kommunale renseanlæg og industrier. Det overordnede mål var at nedsætte de samlede udledninger af kvælstof med 50% og fosfor med 80%. Det skulle ske ved en differentieret indsats. Landbrugets årlige tab af kvælstof fra de dyrkede arealer (markbidrag) og de direkte udledninger fra selve gårdene (gårdbidrag) skulle ifølge planen nedsættes fra ca. 260.000 til 133.000 tons pr. år, hvilket svarer til et fald på 49%. Samtidig skulle udledningen af fosfor fra gårdene (gårdbidrag af fosfor) nedsættes fra ca. 4.400 tons til 400 tons pr. år. Tab af fosfor fra dyrkede arealer var ikke omfattet af Vandmiljøplan I, da der var stor usikkerhed om størrelsen af tabet. Udledning af kvælstof fra kommunale renseanlæg skulle begrænses fra 18.000 til 6.600 tons pr. år (et fald på 60%), mens udledningerne

af fosfor skulle nedsættes fra 4.470 til 1.220 tons pr. år.<sup>30</sup>

Faldet i udledninger skulle være gennemført i år 1990. Det blev imidlertid hurtigt klart, at det ikke var muligt at opfylde kravene inden for denne tidsramme, og fristen blev derfor udsat til januar 1993. Målene for begrænsning af fosfor blev opfyldt midt i 1990'erne, mens det har været langt mere vanskeligt at opfylde målene for kvælstof. Der er derfor løbende foretaget justeringer i de dele af planen, som vedrører landbruget. I 1991 vedtog Folketinget "Handlingsplan for en bæredygtig udvikling i landbruget", og i 1994 blev der fremlagt en 10-punktsplan for beskyttelse af grundvand og drikkevand. I 1998 blev Vandmiljøplan II vedtaget, bl.a. som en konsekvens af det alvorlige iltsvind i Mariager Fjord i 1997, men også for at opfylde EU's Nitratdirektiv. I denne plan blev der taget flere nye midler i brug for at nå Vandmiljøplan I's mål for landbrugets tab af kvælstof fra markerne.<sup>39</sup>

Målet med Vandmiljøplan II var at begrænse udvaskningen af kvælstof

med 37.000 tons så udvaskningen af kvælstof ville falde med 100.000 tons siden midten af 1980'erne. Gennem Vandmiljøplan II iværksatte myndighederne en række initiativer i 1998, som skulle sikre at målet blev nået. I 2001 fulgte politikerne op på midtvejsevalueringen af Vandmiljøplan II og iværksatte en række yderligere tiltag for at nå målet. Analyserne viser, at virkemidlerne under Vandmiljøplan II samlet har sikret et fald i udledningen af kvælstof på 36.500 tons. Dertil har andre forhold, så som teknologisk udvikling m.m., betydet et fald på 8.500 tons. I alt er udvaskningen af kvælstof i perioden fra midten af 1980'erne og frem til 2003 faldet fra ca. 311.000 tons N til ca. 162.000 tons N, hvilket svarer til et fald på ca. 48%.<sup>40</sup> Dette resultat ligger tæt på den oprindelig målsætning. Omkostningerne ved at gennemføre handlingsplanerne har været godt 4 mia. kr. pr. år. Heraf udgør industriens omkostninger ca. 10% og det offentlige og landbruget har haft nogenlunde lige store udgifter på knap 2 mia. kr. årligt.<sup>41, 42</sup>



I 2004 blev der indgået en aftale om Vandmiljøplan III. Aftalen dækker perioden 2005-2015. Målet er, at begrænse udledningen af kvælstof med ca. 21.500 tons, hvilket svarer til ca. 13% i forhold til situationen efter fuld implementering af Vandmiljøplan II. Halvdelen af reduktionsmålet skal nås ved at udtage landbrugsarealer og via EU's landbrugsreform. Midlet til at hente den anden halvdel er øget brug af efterafgrøder, øget udnyttelse af kvælstof i husdyrgødning, vådområder og skovrejsning. Landbrugets overskud af fosfor skal halveres i forhold til de 32.700 tons fosfor, der blev udledt i 2001/2002. Faldet i overskud af fosfor skal opnås ved at pålægge en afgift på 4 kr. pr. kg mineralsk fosfor i foder. Derudover udlægges op mod 30.000 ha 10 m dyrkningsfrie randzoner langs vandløb og søer frem mod 2009, samt yderligere 20.000 ha frem mod 2015. Randzonerne etableres ved frivillig omplacering af braklagte områder langs søer og vandløb. Randzonerne vil dels tilbageholde fosfor fra de øvrige arealer, dels beskytte brinkerne langs med vandløb og søer for at begrænse udledningen af fosfor herfra. Herudover omhandler aftalen beskyttelse af sårbar natur, styrkelse af forskning, styrkelse af økologisk landbrug og begrænsning af lugtgener fra landbruget. De samlede udgifter til Vandmiljøplan III er anslået til et sted mellem 343 og 414 mio. kr. årligt.<sup>39</sup>

### Vandrammedirektivet og miljømålsloven

Rammerne for reguleringen af vandmiljøet bliver ændret i de kommende år. I perioden frem til 2015 vil fokus blive flyttet fra at begrænse udledningen af næringsstoffer til vandmiljøet, som er kernen i vandmiljøplanerne fra 1987, 1998 og 2004, til at vandområderne skal kunne opfylde miljø- og naturkvalitetsmål. For hovedparten af de danske vandområder er der en tæt kobling mellem på den ene side miljø- og naturkvalitet og på den anden side tilførsel af næringsstoffer. Der er således ingen tvivl om, at den hidtidige indsats har været velbegrundet.

Der har ikke hidtil været opstillet konkrete mål for miljø- og naturkvalitet. Det er imidlertid et krav i miljømålsloven, der blev vedtaget i 2003 som den danske implementering af EU's Vandrammedirektiv. Vandrammedirektivets hovedindhold kan beskrives ved følgende seks punkter:

- Beskyttelse af alle vandforekomster: Vandløb, søer, kystvande og grundvand.
- Fastsættelse af kvalitetsmål for at sikre "god tilstand".
- Krav om grænseoverskridende samarbejde.
- Sikring af aktiv deltagelse af alle interessenter i forvaltningsaktiviteter.
- Krav om formulering af en politik for vandpriser og forurenere betaler.
- Balance mellem miljøhensyn og ressourcudnyttelse.

Vandrammedirektivet forudsætter, at myndighederne gennemfører økonomiske analyser af vandanvendelsen, omkostningsdækning (prissætning) ved vandanvendelsen samt analyser af de mest omkostnings-effektive måder at opnå god økologisk tilstand.

Vandrammedirektivet fastlægger en række detaljerede procedurer for forvaltningen af vandmiljøet, ligesom det fastsætter en generel målsætning for vandmiljøet – nemlig god tilstand. Denne skal som udgangspunkt være opnået i 2015, men direktivet har en række undtagelsesbestemmelser, så tidsfristerne i en række konkrete og begrundede tilfælde vil kunne udskydes i op til 12 år. Undtagelsesbestemmelserne giver også mulighed for at fastsætte lempede målsætninger. Myndighederne skal først med udgangen af 2006 have omsat direktivets generelle målsætning til konkrete mål, der kan anvendes til vurdering af de enkelte vandområdetyper. Miljømålsloven beskriver procedurerne for den kommende indsats.

I 2009 skal vandplanlægning og Natura 2000 planlægning munde ud i at myndighederne fastlægger konkrete målsætninger og rammer for vandområder og for Natura 2000-områderne. Mellem 2009 og 2015 planlægger og gennemfører myndighederne de konkrete aktiviteter i områderne, som har til formål at indfri de fastlagte kvalitetsmålsætninger.

Tabel 3.6

Årlige omkostninger ved forskellige handlingsplaner. Både landbruget, industrien og samfundet som sådan har været med til at betale regningen.  
Kilde: Finansministeriet, 2001<sup>42</sup> og Fødevareøkonomisk Institut, 2004.<sup>41</sup>

Årlige omkostninger	Landbrug	Industri	Offentlige udgifter	I alt
Vandmiljøplan I	558	429	1.633	2.620
Bæredygtigt landbrug	1.001	-	-	1.001
Vandmiljøplan II	322	-	330	652
I alt	1.881	429	1.963	4.273
Procent fordeling	44 %	10 %	46 %	100 %

## Referencer

- <sup>1</sup> Christensen, P.B., Schou Hansen, O. & Ærtebjerg, G. (red.) 2004: Iltsvind. Forlaget Hovedland. – Miljøbiblioteket 4: 128 s.  
[http://www2.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_miljobib/rapporter/MB04.pdf](http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_miljobib/rapporter/MB04.pdf) (08.07.2005)
- <sup>2</sup> Henriksen, H.J. & Sonnenborg, A. (red) 2003: Ferskvandets Kredsløb. NOVA 2003 Temarapport. Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse.
- <sup>3</sup> Jørgensen, L.F. (red.) 2004: Grundvandsovervågning 1998-2003.  
<http://www.geus.dk/publications/grundvandsovervaagning/g-o-2004.pdf> (08.07.2005)
- <sup>4</sup> Danmarks Statistik 2005: Statistikbanken.  
<http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp> (08.07.2005)
- <sup>5</sup> Jørgensen, L.F. (red.) 2003: Grundvandsovervågning 2003.  
<http://www.geus.dk/publications/grundvandsovervaagning/g-o-2003-indl.pdf>
- <sup>6</sup> Brüsch, W., Stockmarr, J., Platen-Hallermund, F., Kelstrup, N. & Rosenberg, P. 2004: Pesticidforurenet vand i små vandforsyninger. GEUS rapport 2004/9.
- <sup>7</sup> Miljøstyrelsen 2005: Redegørelse fra Miljøstyrelsen, 1/2005.  
<http://www.mst.dk/forside/PDF.gif.asp?ISBE=87-7614-566-2&ISBN=87-7614-567-> (08.07.2005)
- <sup>8</sup> European Opinion Research Group 2002: Eurobarometer 58.0. The attitudes of Europeans towards the environment. Directorate-General Environment.
- <sup>9</sup> Hasler, B., Schou, J.S. & Andersen, M.S. 2004: Forprojekt til værdisætning af grundvand. Miljøprojekt 969. Miljøstyrelsen. 67 s.  
<http://www.mst.dk/forside/PDF.gif.asp?ISBE=87-7614-465-8&ISBN=87-7614-466-6&Type=pdf&Aar=2004> (08.07.2005)
- <sup>10</sup> Hasler, B., Lundhede, T., Martinsen, L., Neye, S. & Schou, J.S. 2005: Valuation of groundwater protection versus water treatment in Denmark by choice experiments and contingent valuation. NERI Technical Report (forthcoming).
- <sup>11</sup> Bøgestrand, J. (red.) 2004: Vandløb 2003. Danmarks Miljøundersøgelser. 54 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 516.  
[http://www2.dmu.dk/1\\_Viden/2\\_Publikationer/3\\_Fagrappporter/rapporter/FR516.pdf](http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_Publikationer/3_Fagrappporter/rapporter/FR516.pdf)
- <sup>12</sup> Miljøstyrelsen 2004: Punktkilder 2003.  
<http://www.mst.dk/forside/PDF.gif.asp?ISBE=87-7614-482-8&ISBN=87-7614-483-6&Type=pdf&Aar=2004> (08.07.2005)
- <sup>13</sup> Svendsen, L.M. & Pedersen, P.B. 2004: En undersøgelse af muligheder for etablering af måleprogram på såkaldte modeldambrug. Rapport fra Danmarks Fiskeriundersøgelser. DFU rapport nr. 132-4.
- <sup>14</sup> Miljøstyrelsen 2004: Samfundsøkonomisk analyse af spildevandsafgiften – revideret udgave. Miljøprojekt 976.  
<http://www.mst.dk/forside/PDF.gif.asp?ISBE=87-7614-400-3&ISBN=87-7614-401-1&Type=pdf&Aar=2004> (08.07.2005)
- <sup>15</sup> Miljøstyrelsen 2004: Miljøtilsyn 2002. Sammenfatning af kommunernes, amtskommunernes, Miljøstyrelsens og Skov- og Naturstyrelsens miljøtilsyn i 2002.  
<http://www.mst.dk/forside/PDF.gif.asp?ISBE=87-7614-376-7&ISBN=87-7614-377-5&Type=pdf&Aar=2004> (08.07.2005)
- <sup>16</sup> Mikkelsen, S.A., Iversen, T.M. & Kjær, S. 2004: The regulation of nutrient losses in Denmark to control aquatic pollution from agriculture. Contribution to the OECD workshop on Evaluating Agri-Environmental Policies, 6-8 December, 2004, Paris.
- <sup>17</sup> Danmarks Jordbrugsforskning 2003: Fosfor i Dansk landbrug. Omsætning, tab og virkemidler mod tab. Rapport fra Fosforgruppen under VMPIII forberedelsesarbejdet.  
[http://www.vmp3.dk/Files/Filer/Rap\\_fra\\_t\\_grupper/fosfor-i-dansk-landbrug-okober-2003.pdf](http://www.vmp3.dk/Files/Filer/Rap_fra_t_grupper/fosfor-i-dansk-landbrug-okober-2003.pdf) (08.07.2005)
- <sup>18</sup> Århus Amt 2001: Intersex og andre effekter på reproduktionssystemet i skalle og bækørred – relationer til østrogener og østrogenlignende stoffer.
- <sup>19</sup> Miljøstyrelsen 2005: Survey of Estrogenic Activity in the Danish Aquatic Environment. Miljøprojekt 977.  
<http://www.mst.dk/forside/EPDF.gif.asp?ISBE=87-7614-505-0&ISBN=87-7614-506-9&Type=pdf&Aar=2005> (08.07.2005)
- <sup>20</sup> Bach, H., Christensen, N. & Kristensen, P. (red.) 2001: Natur og Miljø 2001. Påvirkninger og tilstand. Danmarks Miljøundersøgelser. 368 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 385.  
[http://www.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Miljoe-tilstand/3\\_samfund/tilstandsrapport\\_2001/rapport/NM2001\\_0.pdf](http://www.dmu.dk/1_viden/2_Miljoe-tilstand/3_samfund/tilstandsrapport_2001/rapport/NM2001_0.pdf)
- <sup>21</sup> Pedersen, L., Friberg, N. & Pedersen, A.B. (2003): Grødeskæring i NOVA vandløbene: Effekter på planter, smådyr og fisk. I: Bøgestrand, J. (red.) 2003: Vandløb 2002. NOVA 2003. Danmarks Miljøundersøgelser. 78 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 470.  
[http://www.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_fagrappporter/rapporter/FR470.PDF](http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrappporter/rapporter/FR470.PDF)
- <sup>23</sup> AKF 2002: De rekreative værdier af skov, sø og naturgenopretning – værdisætning af naturgoder med husprismetoden. AKF Forlaget, 2002.
- <sup>24</sup> Jensen, J.P., Søndergaard, M., Jepsen, E., Lauridsen, T.L., Liboriusen, L., Landkildehus, F. & Sortkjær, L. 2004: Søer 2003. NOVA 2003. Danmarks Miljøundersøgelser. 85 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 515.  
[http://www2.dmu.dk/1\\_Viden/2\\_Publikationer/3\\_Fagrappporter/rapporter/FR515.pdf](http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_Publikationer/3_Fagrappporter/rapporter/FR515.pdf)
- <sup>25</sup> Søndergaard, M., Jensen, J.P. & Jepsen, E. 2002: Småsøer og vandhuller. Rapport til Skov- og naturstyrelsen.

- <http://www.sns.dk/erhvogadm/ferskvand/smaasoer.pdf> (08.07.2005)
- <sup>26</sup> Skov- og Naturstyrelsen 2004: Udpregning af habitatområder. [www.sns.dk](http://www.sns.dk). NATURA 2000. (08.07.2005)
- <sup>27</sup> Amstrup, O., Bregnballe, T. & Nitschke, M. 2005: Forekomst af ynglefugle i Skjern Å projektområde i 2000 og 2003. Danmarks Miljøundersøgelser. 54 s. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 203. [http://www2.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_arbrapporter/rapporter/AR203.pdf](http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_arbrapporter/rapporter/AR203.pdf)
- <sup>28</sup> Pedersen, A.B. 2004: "Først den ene vej og så den anden vej: De Politiske beslutningsprocesser vedrørende udretning og genslyngning af Skjern Å", ss.71-87 i *Politica – tidskrift for politisk videnskab* 36. årg., nr. 1.
- <sup>29</sup> Andersen, J.M. (red.), Jessen, K., Boysen Larsen, B., Bundgaard, P., Glüsing, H., Illum, T., Berg Hansen, L., Damgaard, O., Koed, A., Baktoft, H., Harrekilde Jensen, J., Linne-mann, M., Ovesen, N.B., Svendsen, L.M., Bregnballe, T., Skriver, J., Baatrup-Pedersen, A., Pedersen, M.L., Madsen, A.B., Amstrup, O. & Bak, M. 2005: Restaurering af Skjern Å. Sammenfatning af overvågningsresultater 1999-2003. Danmarks Miljøundersøgelser. 94 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 531. [http://www2.dmu.dk/1\\_Viden/2\\_Publikationer/3\\_Fagrappporter/rapporter/FR531.pdf](http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_Publikationer/3_Fagrappporter/rapporter/FR531.pdf)
- <sup>30</sup> Andersen, J.M., Boutrup, S., Svendsen, L.M., Bøgestrand, J., Grant, R., Jensen, J.P., Ellermann, T., Ærtebjerg, G., Jørgensen, L.F. & Pedersen, M.W. 2004: Vandmiljø 2004. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning. Danmarks Miljøundersøgelser. 60 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 517. [http://www2.dmu.dk/1\\_Viden/2\\_Publikationer/3\\_Fagrappporter/rapporter/FR517.pdf](http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_Publikationer/3_Fagrappporter/rapporter/FR517.pdf)
- <sup>31</sup> Ærtebjerg, G. (red.), Andersen, J.H. (red.), Bendtsen, J., Carstensen, J., Christiansen, T., Dahl, K., Dahllöf, I., Ellermann, T., Fossing, H., Greve, T.M., Gustafsson, K., Hansen, J.L.S., Henriksen, P., Josefson, A.B., Krause-Jensen, D., Larsen, M.M., Markager, S.S., Nielsen, T.G., Ovesen, N.B., Petersen, J.K., Riemann, B., Risgaard-Petersen, N., Ambelas Skjøth, C., Stedmon, C.A., Strand, J., Nielsen, S.P., Jensen, J.B. & Madsen, H.B. 2004: Marine områder 2003 – Miljøtilstand og udvikling. NOVA-2003. Danmarks Miljøundersøgelser. 97 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 513. [http://www2.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_fagrappporter/rapporter/FR513.pdf](http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrappporter/rapporter/FR513.pdf)
- <sup>32</sup> Ærtebjerg, G., Andersen, J.H. & Schou Hansen, O. (red) 2003: Nutrients and Eutrophication in Danish Marine Waters. A Challenge for Science and Management. National Environmental Research Institute. 125 pp. [http://www.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_Ovrige/rapporter/ospar.asp](http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_Ovrige/rapporter/ospar.asp)
- <sup>33</sup> Danmarks Miljøundersøgelser 2005: Iltsvindskortlægning. <http://www.dmu.dk/Vand/Iltsvind> (08.07.2005)
- <sup>34</sup> Hansen, J.L.S., Josefson, A.B. & Carstensen, J. 2003: Opgørelse af skadevirkninger på bundfaunaen efter iltsvindet i 2002 i de indre danske farvande. Danmarks Miljøundersøgelser. 32 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 456. [http://www.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_fagrappporter/rapporter/FR456.pdf](http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrappporter/rapporter/FR456.pdf)
- <sup>35</sup> Hansen, J.L.S., Josefson, A.B. & Pedersen, T.M. 2004: Genindvandring af bundfauna efter iltsvindet 2002 i de indre danske farvande. Danmarks Miljøundersøgelser. 61 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 506. [http://www2.dmu.dk/1\\_Viden/2\\_Publikationer/3\\_Fagrappporter/rapporter/FR506.pdf](http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_Publikationer/3_Fagrappporter/rapporter/FR506.pdf)
- <sup>36</sup> Dahl, K. 2005: Effekter af fiskeri på stenrevs algevegetation. Et pilotprojekt på Store Middelgrund i Kattegat. Danmarks Miljøundersøgelser. 16 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 526. [http://www2.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_fagrappporter/rapporter/FR526.pdf](http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrappporter/rapporter/FR526.pdf)
- <sup>37</sup> Clausen, P., Bøgebjerg, E., Hounisen, J.P., Jørgensen, H.E. & Petersen, I.K. 2004: Reservatnetværk for trækende vandfugle. En gennemgang af udvalgte arters antal og fordeling i Danmark 1994-2001. Danmarks Miljøundersøgelser. 144 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 490. [http://www.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_fagrappporter/rapporter/FR490.pdf](http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrappporter/rapporter/FR490.pdf)
- <sup>38</sup> Fyns amt 2003: Odense Pilot River Basin. Foreløbig basisanalyse. Rapport fra Fyns Amt.
- <sup>39</sup> Grant, R., Paulsen, I., Jørgensen, V. & Kyllingsbæk, A. 2002: Vandmiljøplan II. Baggrund og udvikling. Danmarks Miljøundersøgelser. 56 s. – Jordbrug & Miljø 2. [http://www.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_Ovrige/default.asp](http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_Ovrige/default.asp)
- <sup>40</sup> Grant, R. & Waagepetersen, J. 2003: Vandmiljøplan II – slutevaluering, December 2003. Danmarks Miljøundersøgelser. 32 s. [http://www.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_Ovrige/rapporter/VMPII/VMPII\\_Slutevaluering.pdf](http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_Ovrige/rapporter/VMPII/VMPII_Slutevaluering.pdf)
- <sup>41</sup> Fødevareøkonomisk Institut 2004: Økonomisk Slutevaluering af Vandmiljøplan II. Rapport nr. 169 fra FØI.
- <sup>42</sup> Finansministeriet 2001: Miljøvurdering af finanslovsforslaget for 2002. København.



## Landets natur og miljøtilstand

Set i et hundredårigt perspektiv er der sket en gennemgribende ændring af arealerne i Danmark. Naturen er gået tilbage og arealet til byer og veje er blevet større. Udbygning af byer og veje og miljøpåvirkning fra landbrugsdrift har medvirket til en forringelse af naturen. Naturens tilstand søges påvirket i positiv retning ved naturforvaltning som skovrejsning på landbrugsjord, genopretningen af Skjern Å og etablering af nationalparker.







## 4.1 Indledning

Mange samfundssektorer er involveret i udformningen af det danske landområde, og mange interesser er i konflikt med hinanden, når brugen af landskabet og naturen til forskellige formål skal prioriteres. Det danske landareal er en knap ressource, og de hensyn der i øvrigt skal varetages omfatter bl.a. landskabernes kvalitet, naturens økologiske tilstand og funktion og den biologiske mangfoldighed.

Set i et hundredårigt perspektiv er der sket en gennemgribende ændring i arealanvendelsen i Danmark. Det bebyggede areal er blevet væsentligt udvidet, vejnettet og det opdyrkede areal samt arealet til råstofindvinding er øget. Landvindingsprojekter har tørlagt næsten 200.000 ha søer, fjorde og andre vådområder. Inddragelsen af disse arealer skete med statslig støtte fra den tidligere landvindingslov som især fra 1940 og frem til 1960'erne tørlagde landet. Offentlige tilskud til afvanding og dræning ophørte i 1980'erne, og i dag er den landbrugsmæssige udnyttelse af disse marginaljorde vigende og i mange tilfælde urentabel, bl.a. som følge af de ekstra-

omkostninger der er forbundet med at opretholde den kunstige afvandingstilstand.

Arealanvendelsen ændrer sig også i disse år. Fx rejses der skov mange steder på tidligere landbrugsjord, og landbrugsarealer sammenlægges med det resultat, at der bliver færre men større gårde. Dyrkningen intensiveres fortsat, med det resultat, at de enkelte marker bliver større og antallet af fx markveje, levende hegn og småbiotoper, reduceres af denne grund. Landbrugsdriften er opgivet på mange arealer på grund af rationaliseringer, og det har betydet, at en del arealer med lysåben natur er truet af tilgroning. Samtidig er der imidlertid også en del bedrifter, der er overgået til økologisk drift.

Arealanvendelsen og naturens tilstand påvirkes også aktivt i positiv retning af den eksisterende naturforvaltningsindsats, som fx realiseres gennem naturbeskyttelsesloven og naturgenopretningsprojekter som fx Skjern Å projektet. Med "Handlingsplan for Biologisk Mangfoldighed og Naturbeskyttelse for 2004-2009",

som regeringen offentliggjorde i 2004, søges den eksisterende og fremtidige naturforvaltningsindsats samordnet med andre indsatsområder for at genoprette naturen. Eksempler på dette er Vandmiljøplan II og beskyttelsen af Natura 2000 områder med særlige EU forpligtigelser for Danmark til at sikre eller genoprette en gunstig bevaringstilstand for de naturtyper og arter, der er udpeget. Det er også en handlingsplan for hvordan Danmark skal leve op til kravet om at stoppe tilbagegangen i den biologiske mangfoldighed inden år 2010 i henhold til FN's Konvention om Biologisk Mangfoldighed.

Hvorledes udviklingen frem mod dette mål skal måles og kontrolleres, og hvordan målsætningen skal tolkes og konkretiseres nationalt, er der imidlertid endnu ikke taget stilling til.





## 4.2 Status for udviklingen i arealudnyttelsen i Danmark

### Den generelle udvikling

Danmark er i dag så vel som for 100 år siden et udpræget landbrugsland, selv om det opdyrkede land er skrumpet fra en andel på ca. 74% af landets areal i 1920 til ca. 65% i dag. Det samlede naturareal har været kraftigt faldende de seneste 250 år, så naturen i dag kun beslaglægger ca. 10% af landet. Skovens udbredelse i Danmark nåede et lavpunkt for omkring 200 år siden, hvor kun ca. 2-3% af landets areal var dækket af skov. Siden da har skovarealet været konstant stigende, og udgør i dag ca. 11% af landets areal.

Det bebyggede areal, inkl. veje, jernbaner, huse i det åbne land og byer, er siden slutningen af 1800 tallet og hundrede år frem steget fra 2% til 10% af det totale areal. Især byarealet er vokset markant, både til bolig- og erhvervsformål. Byzonen, dvs. det areal der i henhold til planlovgivningen er udlagt til byfunktioner, var omkring år 2000 steget til 244.000 ha eller knap 6% af det samlede areal. Siden 1974 har væksten i byzonen været på 26% eller godt 1% om året i gennemsnit.<sup>1</sup>

Figur 4.1

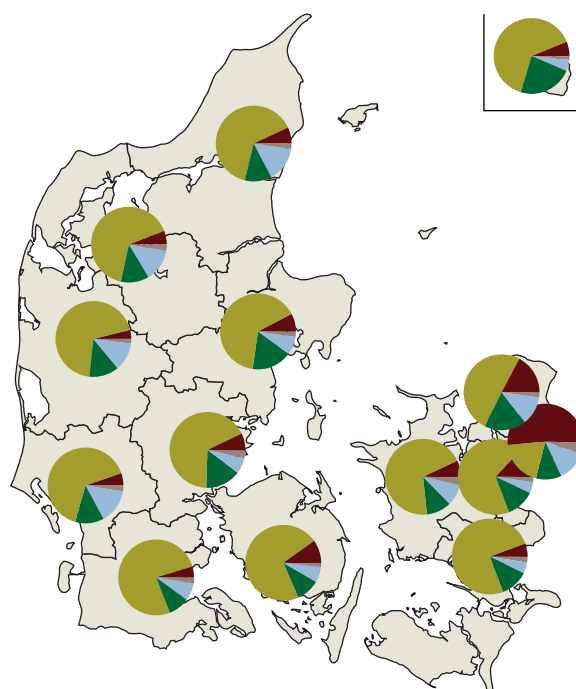
Arealanvendelsen i Danmark fordelt på amter og hovedkategorier. Bebyggelser omfatter alle bymæssige bebyggelser samt bebyggelse i det åbne land. Landbrugsarealet omfatter alene det dyrkede areal inden for omdriften. Naturarealer omfatter overdrev, heder, klitarealer, strandenge, enge, moser og andre vådområder inkl. søer og vandløb. Befæstede arealer er veje, motorveje, jernbaner, broer og dæmninger.

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, 2000.<sup>2</sup>

#### Arealfordeling

- Bebyggelse
- Befæstede arealer
- Landbrug
- Skov
- Natur

#### Total i Danmark



## Boks 4.1 Arealdekke

Ændringer i arealdække i Danmark mellem 1990 og 2000 kan bestemmes ved hjælp af satellitbilleder.

Tallene stammer fra den såkaldte Corine kortlægning, som er baseret på tolkning af satellitbilleder. Da mindstearealet for at registrere et areal på Corine kortene er 25 ha, er det primært ændringer, som omfatter større sammenhængende arealer, der er blevet registreret. Alligevel peger tallene på nogle overordnede tendenser i arealudviklingen, som er understøttet af anden statistik.

Ændringer i arealdække 1990-2000

1990 Fra	2000 Til	ha	% af alle ændringer
jordbrug	spredt bymæssig bebyggelse	4.076	7,2 %
jordbrug	industri og erhverv	2.560	4,5 %
jordbrug	råstofindvinding	1.811	3,2 %
jordbrug	sport- og fritidsarealer*	3.579	6,3 %
jordbrug	overgangsskov**	6.221	11,0 %
jordbrug	vådområder og søer	1.722	3,0 %
nåleskov	overgangsskov**	19.029	33,6 %
blandet skov	overgangsskov**	5.175	9,1 %
løvskov	overgangsskov**	1.759	3,1 %
andet	andet	10.747	19,0 %
I alt		56.679	100,0 %

\* inkl. sommerhusområder

\*\* samlet klasse for skov i opvækst og degraderet skov

I alt er der sket ændringer på godt 55.000 ha eller 1,3 % af landets areal. Den største del af ændringerne skyldes jordbrugsarealer som skifter til anden arealanvendelse, og overgang fra skov til såkaldt overgangsskov, som tegner sig for halvdelen af alle ændringer. Overgangsskov er en samlet klasse for skov i opvækst samt degraderet (fx stormskadet) skov.

Ca. 6 % af det samlede skovareal i 1990 er ændret til overgangsskov. Denne ændring hænger sandsynligvis sammen med stormen i 1999, hvor en stor del af Danmarks skove blev berørt af stormfald. Dette understreges også af, at nåletræer, som er mest udsatte for stormskader, udgør hovedparten af skov der er gået over til overgangsskov.

I alt er ca. 20.000 ha landbrugsjord ændret til anden anvendelse. At tallet er langt mindre end de ca. 120.000 ha landbrugsjord, som ifølge Danmarks Statistik er forsvundet mellem 1990 og 2000, skyldes sandsynligvis at arealer, som er taget ud af drift, ofte er mindre end 25 ha, som er mindstestørrelsen for at blive registreret på Corine-kortene. Af de 20.000 ha er godt 10.000 ha ændret til bymæssig anvendelse, industri og erhverv og til sports og fritidsarealer, herunder sommerhusområder. Selv om disse ændringer kun udgør 0,2 % af landets areal, understreger de en generel tendens mod en stigende bebyggelse af landet.

Godt 6.000 ha landbrugsarealer er ændret til overgangsskov, hvilket peger på en øget skovrejsning. Desuden er 1.750 ha landbrugsarealer ændret til vådområder og søer, hvilket sandsynligvis hænger sammen med genopretning af vådområder.

Væksten i byerne, målt på basis af udviklingen i befolkningstallet, har igennem 1990'erne været forholdsvis jævnt fordelt på de forskellige bystørrelser. Der er dog en tendens til, at befolkningstilvæksten er størst i de store bysamfund over 100.000 indbyggere, og at denne vækst øges med stigende bystørrelse. I flere af de største byer ses en tendens til, at der med tiden både sker en fortætning og spredning af byerne. Der bygges nye boliger og erhverv i de centrale bydele, samtidig med at der som tidligere bygges på nye arealer i byranden.

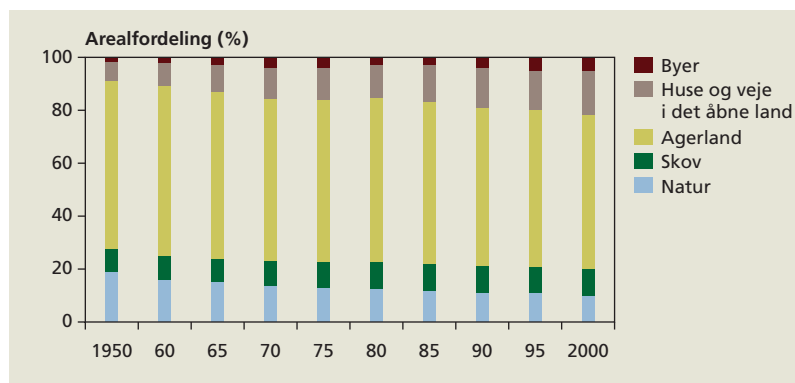
Byspredning kan være problematisk for miljøet af flere grunde. Lavere tæthed af byområdet, længere til centrum, øget afstand mellem erhverv og boliger, sammenholdt med lang afstand til lokale servicefunktioner medfører en stigning i transportarbejdet og dermed

øget energiforbrug til transport. Både kollektiv transport og fjernvarme er afhængig af en vis tæthed, som øger den samfundsøkonomiske rentabilitet. Der er også knyttet store varmetab i

fjernvarmenettet til perifere bebyggelser. Endelig betyder byspredning, at der inddrages arealer som ellers kunne være benyttet til fx bynær skov eller andre rekreative formål.

Figur 4.2

Udviklingen i arealfordelingen 1950-2000 for Danmarks samlede landareal fordelt på 5 arealkategorier: natur, skov, agerland, huse og veje i det åbne land samt byer. Kilde: Miljøministeriet, 2003.<sup>3</sup>



## Landbrug

### – struktur- og arealudvikling

Landbrugsudviklingen kan karakteriseres i forhold til tre overordnede tendenser: intensivering, specialisering og koncentration, som hver især har betydning for udviklingen i natur og landskab.

Generelt er landbrugsarealet faldet siden midten af 1930'erne, og en intensivering af arealanvendelsen har fundet sted frem til starten af 1990'erne, idet rotationsafgrøderne udgjorde en stadig større del af landbrugsarealet, på bekostning af mere ekstensive arealklasser såsom græs og grønfoder i omdrift og vedvarende græs udenfor omdriften. Hertil kommer, at det med EU's landbrugsreform fra 1992 blev en forudsætning for landbrugsstøtten, at en vis andel af bedriften blev braklagt.

Vedvarende græs udgjorde i 1960 ca. 12% af landbrugsarealet, men er nu reduceret til lidt over 6%. Vedvarende græsarealer må højst omlægges hvert 5. år og har i dag oftest meget lidt betydning for selve landbrugsproduktionen. Arealerne udgør imidlertid en del af de lysåbne halvkulturarealer, og omkring 45% af de beskyttede naturtyper: fersk eng, strandeng og overdrev overlapper med disse landbrugsarealer. De lysåbne naturtyper kræver en pleje i form af afgræsning eller slåning for at forhindre tilgroning.

Landbrugslandskabet ændrer også karakter rent strukturelt, idet antallet af bedrifter falder, og størrelsen af de enkelte bedrifter stiger. Gennem denne koncentration af arealer på bedrifterne sker der en homogenisering af landskabet, da der er en betydelig sammenhæng mellem størrelsen af bedriften og middelstørrelsen af de enkelte marker.

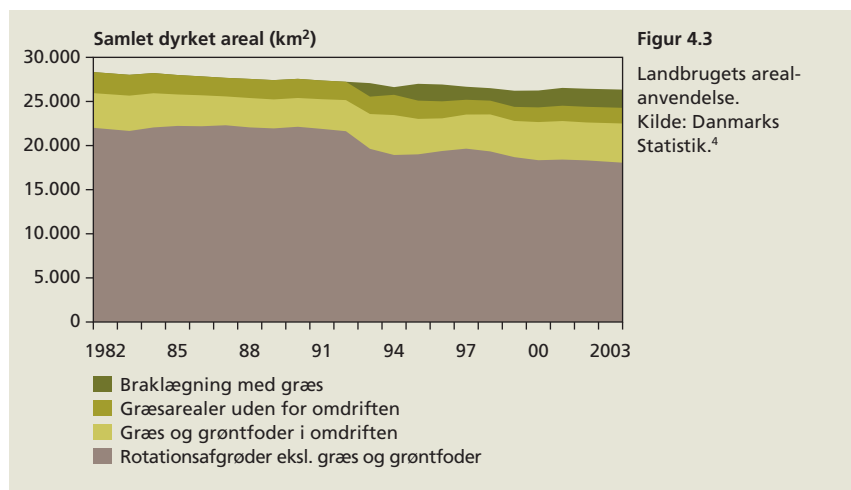
Store landbrug anvender ofte teknologi, som forudsætter store ensartede markflader, og med mark-sammenlægninger og nedlæggelse af markskel forsvinder en del af det åbne lands småbiotoper, som fungerer om levesteder for agerlandets dyr og planter. For at modvirke denne

tendens etableres der dog løbende mindre naturområder eller småbiotoper. Således viser opgørelser, at der fx etableres væsentlig flere hegn end der fjernes.

Specialiseringen i landbruget har udviklet et regionalt mønster som betyder, at der er meget stor forskel på tætheden af husdyr i Østdanmark og i Vestdanmark.

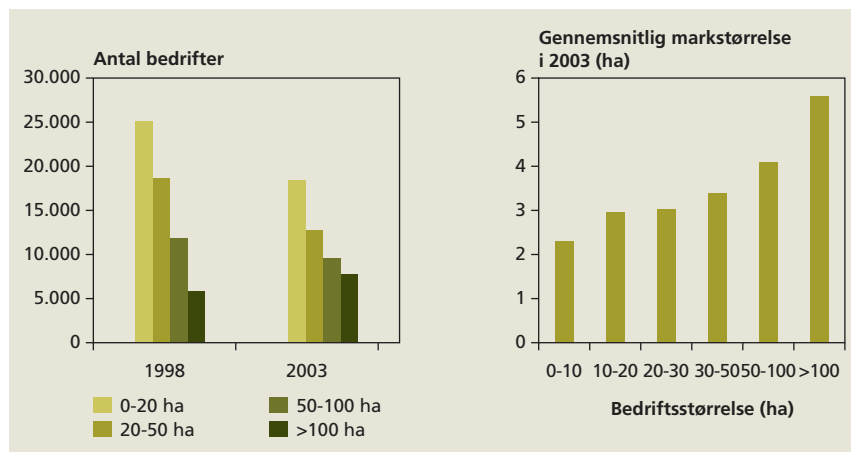
Gennem de seneste 10 år har stigningen i tætheden af svin således primært fundet sted i Vestdanmark, mens der er et fald i Nord- og Vestsjælland. Derimod sker der et fald i antallet af kvæg og får, og dette fald sker primært i Jylland.

Udnyttelsen af husdyrgødningen i landbruget er blevet mere effektiv, hvilket har formindsket udslippet af kvælstof til luften via ammoniakfordampning. Generelt er der sket et fald i udslippet siden midten af 1980'erne, både totalt og pr. ha. Da antallet af bedrifter samtidig er reduceret, er udslippet pr. bedrift imidlertid steget siden 1995 – mest i Vestdanmark hvor væksten i bedrifternes størrelse primært finder sted.



**Figur 4.4**

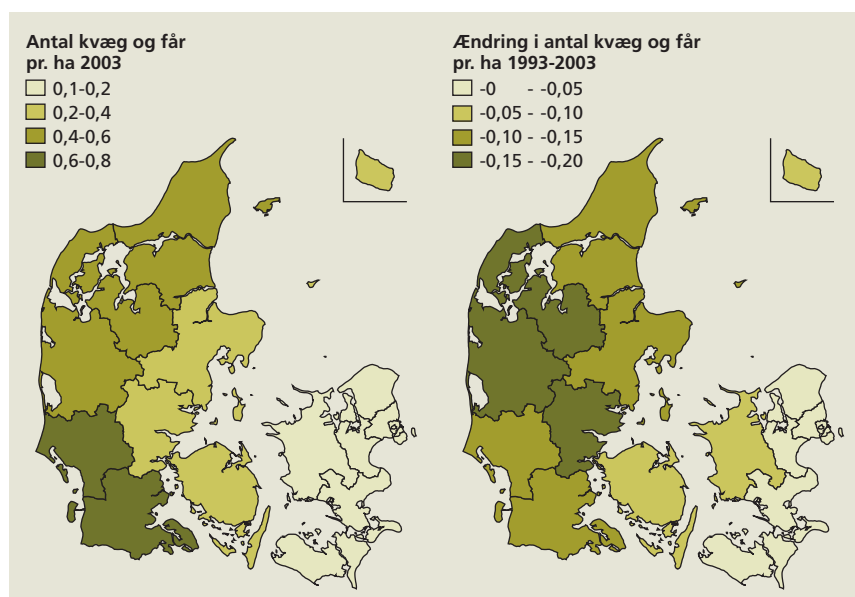
Den strukturelle udvikling i landbruget. Antallet af bedrifter er faldet, de er blevet større og den gennemsnitlige markstørrelse er derfor steget.  
Kilde: Danmarks Statistik.<sup>4</sup>





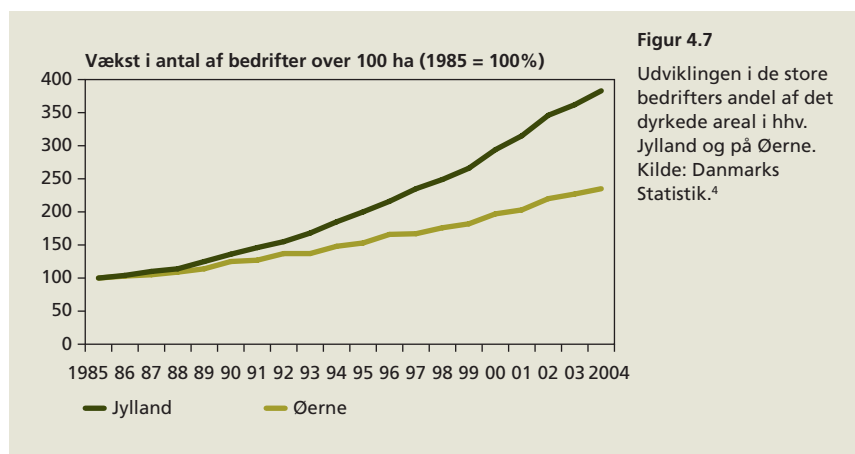
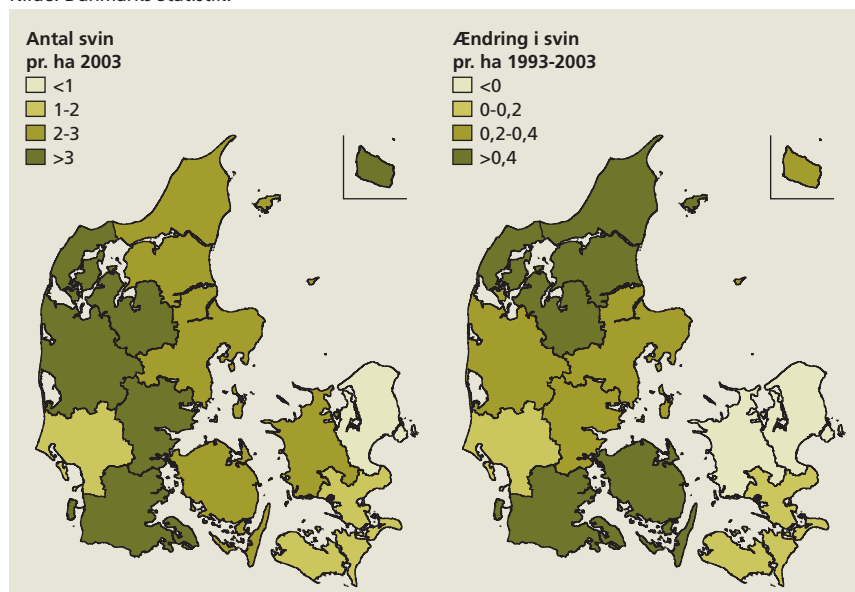
Figur 4.5

Udvikling i tæthed af kvæg og får fra 1993 til 2003.  
Kilde: Danmarks Statistik.<sup>4</sup>



Figur 4.6

Udvikling i tæthed af svin fra 1993 til 2003.  
Kilde: Danmarks Statistik.<sup>4</sup>



## Skovbrug

### – struktur- og arealudvikling

Skovenes udbredelse og udvikling i Danmark nåede et lavpunkt for omkring 200 år siden hvor skønsmæssigt kun ca. 2-3% af landets areal var dækket af skov.<sup>5</sup> Fordelingen mellem landsdelene var skæv, der var således kun 1% skov tilbage i Vestjylland, mens 5-15% af øerne var skovdækkede. Siden 1880 er det skovbevoksede areal fordoblet, især på grund af en udvidelse af arealet med nåleskove i Jylland. De jyske skove bidrager med 81% til landets samlede areal med nåleskov, mens løvskovene især er udbredt på øerne.<sup>6</sup> Ca. 11% af landets samlede areal er i dag dækket med skov.

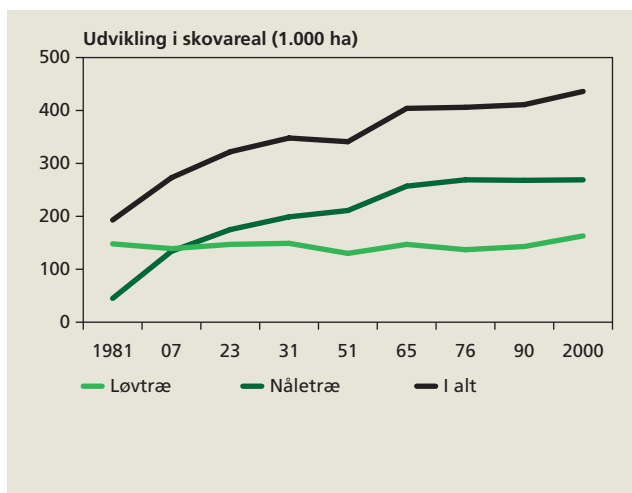
I 1989 besluttede folkettinget, at Danmarks skovareal skal fordobles inden for de næste 80-100 år, svarende til en trægeneration. Skovrejsning finder sted i statslig regi i statsskovene, og i privat regi med tilskud, og hvis målsætningen skal nås, skal der i gennemsnit plantes 4-5.000 ha skov om året, svarende til at der igennem 1990'erne i alt skulle plantes ca. 45.000 ha skov. Ca. halvdelen af dette areal er blevet tilplantet gennem perioden, og kun i et enkelt år (1999) er målsætningen næsten nået.

De nye skove er domineret af løvtræ. Det skyldes tilskudsordningens forhøjede tilskud til plantning af løvtræ, og kravet om at mindre tilplantningsprojekter skal omfatte løvtræ. Statens stormfaldsordning fra 2000, som støtter gentilplantning af stormfældede arealer efter stormen i 1999, fremmer tilplantningen af arealer med træartsblandinger med en øget vægt på hjemmehørende arter som er mere robuste, og som kan udvikle sig til mere bæredygtige skove med et større naturindhold. Når skaderne efter stormen i 1999 blev så omfattende, så skyldtes det, at en stor del af de danske skove består af ensaldrende bevoksninger af rødgran, som hverken er særlig stormfast, eller egnet til at vokse i det fugtige og milde klima i Danmark.

Kvaliteten af de nye skove påvirkes også gennem Naturskovstrategien, som skal fremme udviklingen af naturskov. Naturskov er karakteriseret ved bevoksninger, der er selvsået skov af danske træer og buske. Målet er inden 2040 at etablere et areal på 40.000 ha med naturskov, urørt skov og skov drevet med gamle driftsformer.

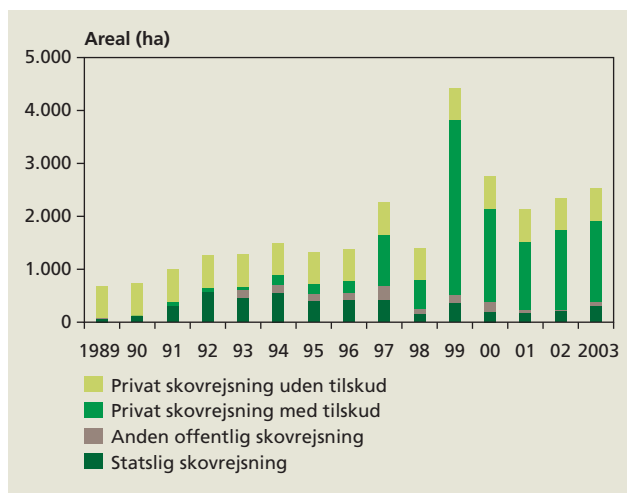
Figur 4.8

Udviklingen i skovarealet fordelt på nåle- og løvtræ.  
Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, Danmarks Statistik og Forskningscentret for Skov & Landskab, 2001.<sup>7</sup>



Figur 4.9

Udviklingen i nytplantningen af skove i Danmark for perioden 1989-2003 fordelt på private og offentlige arealer.  
Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 2004.<sup>8</sup>





### 4.3 Landets natur – tilstand og udvikling

#### Den internationale naturbeskyttelse

Internationalt er der enighed om, at der, som en generel overordnet målsætning, skal være plads til en stor biologisk mangfoldighed på alle niveauer (levesteder, arter, gener), og at der skal være plads til, at naturens egne processer kan udfolde sig. Danmark har således ved sin ratifikation af "Biodiversitets-konventionen", og opfølgning af denne, sammen med de øvrige EU lande forpligtet sig til at gøre en ekstra indsats for den biologiske mangfoldighed, og standse tilbagegangen inden år 2010 – et mål som søges nået bl.a. gennem Handlingsplanen for Biologisk Mangfoldighed og Naturbeskyttelse for 2004-2009.

Herudover er Danmark forpligtet af EF's Habitatdirektiv, som foreløbig har resulteret i udpegning af 254 danske habitatområder af betydning for fællesskabet. Direktivet forpligter til at opretholde eller etablere en "gunstig bevaringsstatus for en række naturtyper og arter". Det er en formulering, som implicit forudsætter en afklaring af hvilke kvalitetskriterier, der kan eller skal ligge til grund for

at definere, hvornår der foreligger en gunstig bevaringstilstand (se boks 4.2).

De internationale naturbeskyttelsesområder i Danmark består af EF-habitatområder, EF-fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder. Ramsarområderne er udpeget i henhold til Ramsar-konventionen om beskyttelse af vådområder af international betydning. Under EF-fuglebeskyttelsesdirektivet, hvis mål er at beskytte en række truede eller sårbare fuglearter, er der udpeget 113 områder omfattende ca. 14.708 km<sup>2</sup>. Heri indgår 27 Ramsarområder i deres helhed.

EF-habitatområderne og EF-fuglebeskyttelsesområderne betegnes samlet som Natura 2000 områder. De 2 direktiver danner rammen om EU's naturforvaltning og naturbeskyttelse, og skal tilsammen beskytte Europas vilde dyr og planter samt deres levesteder. Områderne har i Danmark et samlet areal på 6.638 km<sup>2</sup> fordelt med ca. 30% af arealet på land og næsten 70% på havet.

De internationale naturbeskyttelsesområder er beskyttet efter reglerne i naturbeskyttelsesloven og en række

andre specifikke love. Endvidere skal der frem til 2009 i henhold til miljømålsloven, som blev vedtaget i 2003, etableres Natura 2000 planer for de enkelte habitatområder. I Natura 2000 planerne fastlægges målsætninger for naturtilstanden og retningslinier for den indsats, som er nødvendig, i årene frem over for at sikre eller genoprette gunstig bevaringstilstand for de naturtyper og arter, som ligger til grund for udpegningen af områderne.

Bestemmelserne i Habitatdirektivet og Fuglebeskyttelsesdirektivet vedrører kun arter og naturtyper af betydning for EU-fællesskabet, dvs. naturtyper, der enten er i fare for at forsvinde, er sjældne eller er karakteristiske for de seks biogeografiske regioner, som direktivet har opdelt Europa i. Arter af fællesskabsbetydning er arter, der på EU plan enten er truede, sårbare, sjældne eller endemiske og opmærksomhedskrævende.

En stor del af Danmarks nationalt rødlistede arter er imidlertid ikke omfattet af direktiverne, ligesom direktivet heller ikke forholder sig specifikt til den "almindelige" natur i landska-



## Boks 4.2 Bevaringsstatus

Habitatsdirektivets definition på gunstig bevaringsstatus for en naturtype kræver, at følgende 3 kriterier er opfyldt:

- Det naturlige udbredelsesområde og de arealer det dækker inden for dette område er stabile eller i udbredelse.
- Den særlige struktur og de særlige funktioner, der er nødvendige for dets opretholdelse på langt sigt, er til stede, og vil sandsynligvis fortsat være det i en overskuelig fremtid.
- Bevaringsstatus for de arter, der er karakteristiske for den pågældende naturtype, er gunstig.

Bevaringsstatus for en art anses for gunstig, når følgende 3 kriterier er opfyldt:

- Når data vedrørende bestandsudviklingen af den pågældende art viser, at arten på langt sigt vil opretholde sig selv som en levedygtig bestanddel af dens naturlige levesteder.
- Når artens naturlige udbredelsesområde ikke er i tilbagegang, og at der ikke er sandsynlighed for, at dette område inden for en overskuelig fremtid vil blive mindsket.
- Når der er, og sandsynligvis fortsat vil være, et tilstrækkeligt stort levested til på langt sigt at bevare dens bestande.

bet. Denne natur kan til gengæld være omfattet af naturbeskyttelseslovens almindelige bestemmelser, herunder §3 om beskyttede naturtyper, klitbeskyttelsen eller konkrete fredninger.

Mange naturområder er både beskyttet i henhold til Natura 2000 forpligtigelserne, og Naturbeskyttelsesloven. §3 indeholder en generel beskyttelse af ferske enge, moser, kær, heder, overdrev, strandenge, søer og en del vandløb. Med en generel beskyttelse af §3 arealerne forstås, at der ikke må foretages indgreb og ændringer, der kan ændre det beskyttede områdes tilstand. Alle de nævnte naturtyper er beskyttede hvis de, alene eller i sammenhæng med en af de øvrige naturtyper, omfatter et areal på mere end 0,25 ha. For søer er størrelsesgrænsen 100 m<sup>2</sup>. De beskyttede vandløb er udpegede vandløb. Desuden er klitarealerne beskyttet.

De beskyttede naturtyper er defineret i lovens bemærkninger og i Vejledning om registrering af beskyttede naturtyper. En privat ejer af et §3 areal har ikke pligt til at pleje arealet, men pligt til at sørge for at arealet ikke ændrer karakter på grund af ændret anvendelse. Et areal, som fx en hede, som under tilgroning med træer og buske ændrer karakter, kan således vokse ud af §3 beskyttelsen som hede, hvis det ændrer sig til skov. Omvendt kan fx nye søer vokse sig ind i beskyttelsen, når der udvikler sig et naturligt dyre- og planteliv.

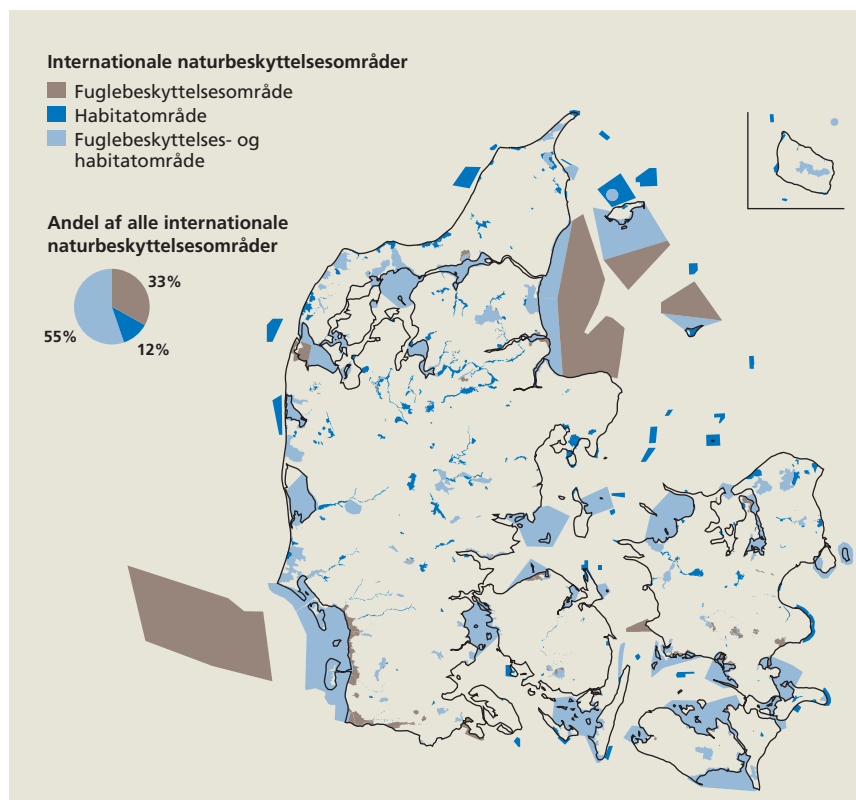
Amter og kommuner har pligt til at pleje ikke-fredede naturtyper beskyttet af §3 på arealer, som de pågældende myndigheder selv ejer. Pligten indebærer ansvar for at arealerne ikke varigt skifter karakter, fx ved at sørge for fjernelse af selvsåede træer og buske.

Fra og med år 2004 har Danmark for første gang et mere omfattende og systematisk overvågningsprogram for den terrestriske natur som en del af NOVANA programmet – det nationale overvågningsprogram for vandmiljø og natur. Delprogrammet for terrestrisk natur indledes i 2004 med en national kortlægning af

Figur 4.10

De internationale naturbeskyttelsesområder i Danmark: EF-habitatområder samt EF-fuglebeskyttelsesområder inklusiv Ramsarområderne. Som det fremgår er der et betydeligt overlap mellem områderne.

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, efter SNS, Skov og Natur i tal 2003.<sup>8</sup>



Habitatdirektivets naturtyper. Habitatdirektivets krav om overvågning af naturtypernes arealmæssige ændringer er en del af NOVANA programmet, men dækker kun allerede kendte lokaliteter med naturtyper omfattet af Habitatdirektivet. Der vil i forbindelse med Natura 2000 planlægningen blive fastlagt målsætninger og indsatsprogrammer for habitatområderne.<sup>18</sup>

Kriterier for opstilling af nationale målsætninger for de forskellige naturtyper og arter blev udviklet af Danmarks Miljøundersøgelser i 2003.<sup>9,10</sup> Der opstilles en række indikatorer for hver naturtype med henblik på at bedømme ændringer i arealstørrelse, struktur og funktionstilstande, forekomsten af karakteristiske arter samt udviklingen i væsentlige påvirkningsfaktorer – med mulighed for at bedømme ændringer i forhold til målsatte indikatorværdier.

Eksempler på påvirkningsindikatorer kan være kvælstofnedfald, der fører til forsuring, tilgroning og vegetationsændringer. Et andet eksempel er afgræsning, som i nogle naturtyper er en forudsætning for at opretholde en lysåben lav vegetation, et tredje eksempel er dræning og afvanding, som påvirker naturtypens optimale hydrologi, næringsstofomsætning og artssammensætning. Indikatorerne vil indgå i vurderingen af gunstig bevaringsstatus i forbindelse med de kommende års Natura 2000 planlægning.

### Det åbne lands natur

De lysåbne naturtyper heder, strandenge, ferske enge, overdrev og moser havde deres største udbredelse for op imod 200 år siden med næsten 60% af landets samlede landareal. I dag dækker disse arealer omkring 8%. Hertil kan lægges et anslået klitareal på ca. 30.000 ha, som bringer det samlede naturareal op på næsten 9%.<sup>6</sup> Af den regionale fordeling af områderne fremgår det, at hederne fortrinsvis er knyttet til de sandede og næringsfattige jorde i det vestlige Jylland. På de mere næringsrige morænejorde i Østjylland og på Øerne afløses de af overdrevene.

De lysåbne naturtyper er i dag beskyttet mod yderligere tilbagegang i areal af naturbeskyttelseslovens §3. Næsten 50% af områderne er samtidig udpeget som Natura 2000 områder, og er således også omfattet af Danmarks internationale forpligtelse til at sikre en gunstig bevaringsstatus i disse områder. Det gælder for ca. 75% af strandengene, men kun for knap 25% af overdrevene.

Det samlede areal med beskyttede naturtyper på ca. 345.000 ha består af mere end 90.000 enkelt-lokaliteter.<sup>11,12</sup> Ca. 35% af disse lokaliteter er 1-5 ha, medens ca. 47% af lokaliteterne er mindre end 1 ha – det vil sige, at mere end 80% af landets naturområder er mindre end 5 ha i størrelse.

**Tablet 4.1**

Arealet af de lysåbne naturtyper i Danmark. Arealopgørelserne er baseret på amternes kortlægning af beskyttede naturtyper, Skov- og Naturstyrelsens kortlægning af Natura 2000 områder og AIS kortlægningen.

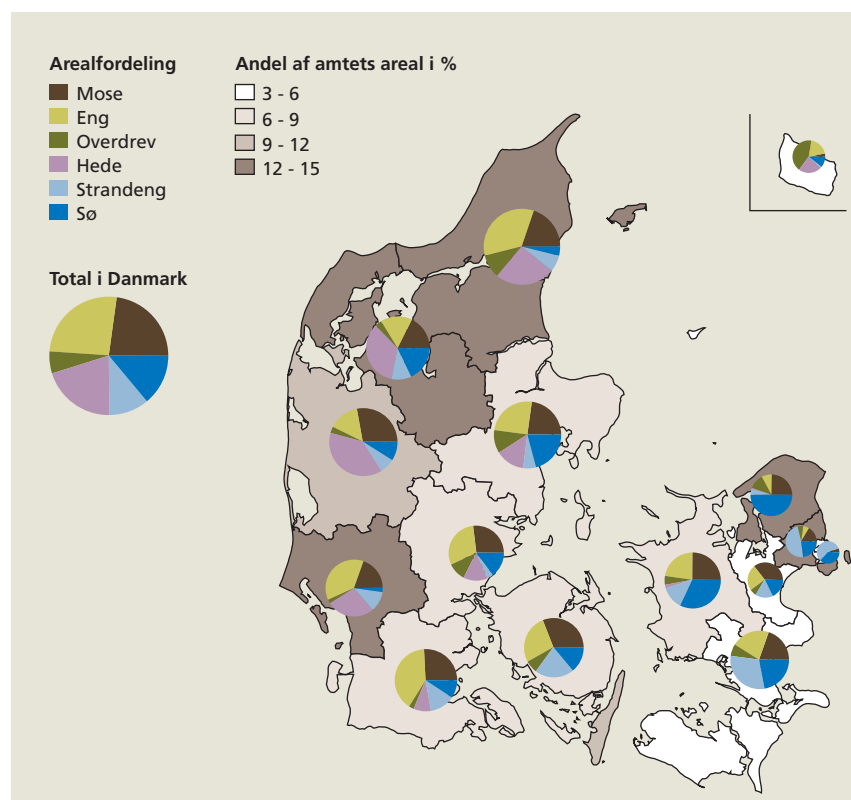
Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, 2000,<sup>2</sup> Skov- og Naturstyrelsen, 2005.<sup>18</sup>

Lysåben naturtype	Areal (ha)	% af landets areal	% beliggende i Natura 2000 habitatområder
Overdrev	27.122	0,6	24
Heder	82.489	1,9	50
Ferske enge	102.162	2,4	56
Moser og kær	90.984	2,1	33
Strandenge	42.818	1,0	76
<b>I alt</b>	<b>345.575</b>	<b>8,0</b>	<b>47</b>

**Figur 4.11**

Fordelingen af de beskyttede naturtyper i amterne, samt andelen af amternes areal med natur angivet i procent.

Kilde: Bach et al., 2001.<sup>6</sup>



Den historiske tilbagegang af de lysåbne naturtyper har været ledsaget af en fragmentering og formindskelse af naturarealerne. Denne generelle udvikling er belyst for Kragssø opland ved Karup. Heden, der i 1886 udgjorde 10.383 ha, er i 1996 reduceret til 1.422 ha, og samtidig er de enkelte hedeparceller blevet reduceret i størrelse. Størrelsen (middelværdien) af den enkelte parcel var i 1886 176 ha, men kun 13 ha i 1996. De samme tal er for engarealerne en reduktion fra 975 ha til 220 ha og en reduktion i middelarealet af den enkelte parcel fra 10 ha til 4,5 ha. I takt med en øget tilplantning med nåleskov er denne arealklasse dog i samme periode steget fra 1,1 ha til 3.298 ha i et sammenhængende mønster som giver en stigning fra 0,4 ha til 11,4 ha i 1996.

På landsplan er naturarealernes middelstørrelse størst for hede, men med meget stor variation i størrelserne, idet der er få store hedearealer, mens de øvrige naturtyper generelt er mindre.

De lysåbne naturtypers store arealmæssige tilbagegang kan forklares med, at de har mistet deres førhen væsentlige økonomiske betydning som græsningsområder for fritgående dyr i landbruget. Resultatet har været, at landbrugsdriften på størstedelen af arealet er blevet intensiveret, og på det resterende areal opgivet. Intensiveringen har betydet, at store arealer med lysåbne naturtyper er blevet omlagt, så arealerne nu indgår i det dyrkede agerland, enten som gødskede vedvarende græsmarker eller de er blevet tilplantet med skov. Opdyrkning og tilplantning var karakteristisk for udviklingen indtil midten af 1980'erne. Driftsophør har dog været den fremherskende udviklingstendens i de seneste par årtier med tilgroning til følge.

Tilgroning forværres ofte ved forekomsten af invasive ikke-hjemhørende arter, som spreder sig hurtigt på de lysåbne naturområder og ændrer vegetationens artssammensætning. Næringsfattige naturtyper, som fx højmoser og heder tilføres endvidere kvælstof ved luftbåren nedfald, som fremmer tilgroningen med mere næringskrævende arter – især på lokaliteter nær større husdyrbrug og staldgødede marker. Nogle områder gødskes endvidere direkte, da det er tilladt at fortsætte gødskningen af et område i samme omfang som før området blev omfattet af naturbeskyttelseslovens §3. Det skal også nævnes, at dræning og afvanding har en direkte effekt på flora og fauna i mange vådområder.

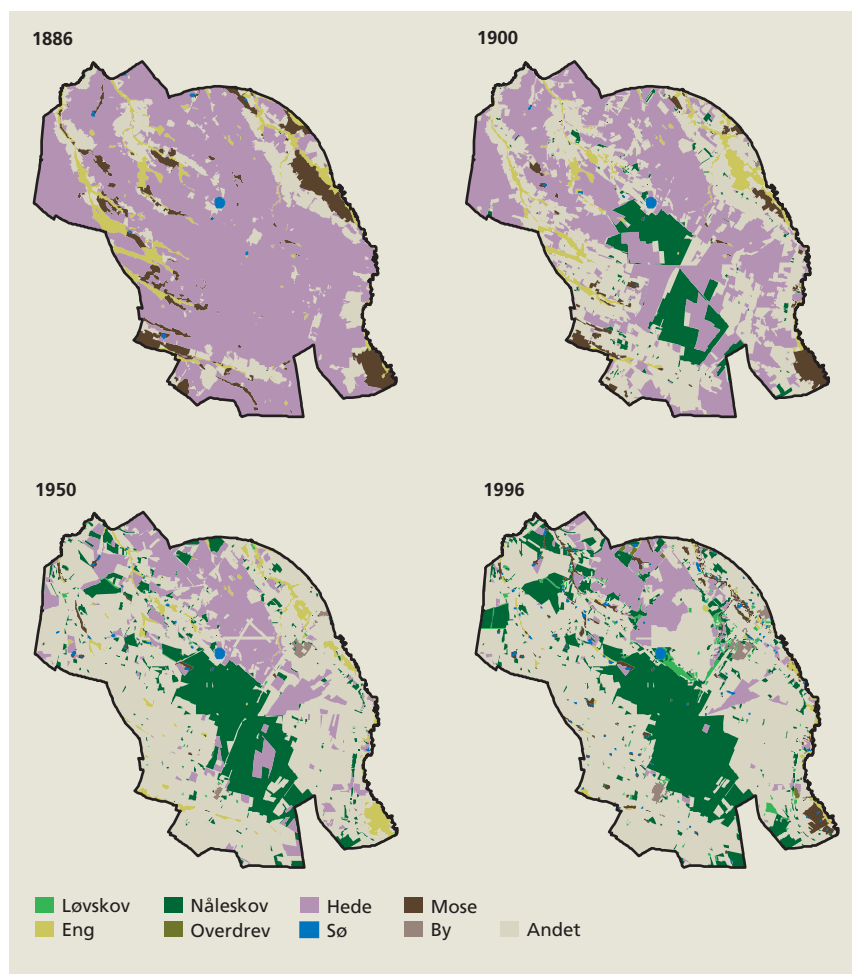
Mens den landbrugsmæssige interesse i de lysåbne naturtyper er faldende, medfører øget arealkonkurrence stigende interesse for disse områder til andre formål. Eksempler herpå er udlægning af arealer til sommerhusområder og andre rekreative formål i klitområder, samt benyttelsen af moser og vandhuller til udsætning af og fodring af ænder ud fra jagtmæssige interesser.

I en analyse foretaget i 2004<sup>11</sup> blev de samfundsøkonomiske omkostninger til etablering af naturvenlig drift og pleje af Danmarks §3 områder – inkl. områder beliggende inden for Natura 2000 habitatområder beregnet. De økonomiske analyser er baseret på areal-opgørelser fra amterne over hvilke behov der er for pleje, hvis §3 arealernes naturkvalitet skal bevares, beskyttes eller forbedres.<sup>11,12</sup> Det er især de våde naturtyper og de tørre overdrev, der har et plejebæbehov. Årsagerne er overgødskning, overgræsning eller tilgroning grundet ophør af græsning.

De nødvendige aktiviteter og deres omkostninger for at realisere gunstig status i alle §3 områder er baseret på

Figur 4.12

Kragssø opland ved Karup: Udvikling i arealklasserne fra 1886 til 1996. Kilde: Münier, 2005.<sup>5</sup>





erfaringer fra eksisterende plejeprojekter. Med pleje menes både landbrugsmæssig drift og egentlig pleje omfattende følgende aktiviteter:

- græsning,
- høslet,
- rydning af opvækst,
- førstegangspleje, herunder større rydningsopgaver.

Beregningerne tager udgangspunkt i en statusopgørelse af de arealer som amterne i dag vurderer til ikke at være i overensstemmelse med en gunstig naturpleje. Da især denne opgørelse er forbundet med stor usikkerhed, er den efterfølgende samfundsøkonomiske analyse naturligvis også usikker. Analysen opgør konsekvenserne af den nuværende drift af arealerne, samt de velfærdsøkonomiske- og budgetøkonomiske omkostninger (se boks 4.3), der er forbundet med at forfølge to målsætninger:

1. etablering af gunstig pleje og drift af alle plejekrævende §3 arealer opgjort til 193.000 ha, samt,
2. etablering af gunstig pleje og drift af alle plejekrævende §3 arealer i Natura 2000 områder, dvs. ca. 41.000 ha.

Kun resultaterne af den velfærdsøkonomiske analyse skal fremhæves i denne sammenhæng. Af væsentlige konklusioner kan nævnes at:

- De årlige velfærdsøkonomiske omkostninger for alle utilstrækkeligt plejede §3 arealer er beregnet til 2.100 kr. pr. ha pr. år, eller i alt 390 mio. kr. årligt.
- De årlige omkostninger for §3 arealer i Natura 2000-områderne er opgjort til ca. 2.600 kr. pr. ha pr. år svarende til ialt 107 mio. kr. årligt.
- Ved at inddrage eksisterende tilskud til naturpleje og ordninger til miljøvenligt jordbrug (MVJ ordninger) reduceres de velfærdsøkonomiske omkostninger med små 15%.

### Boks 4.3 Plejemkostninger ved §3 og Natura 2000 arealer

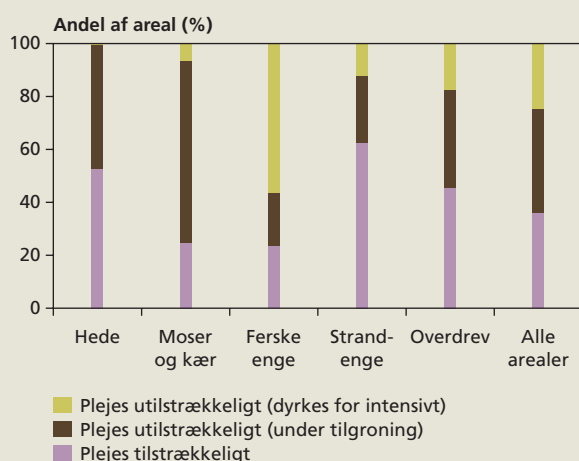
Resultatet af en budgetøkonomiske analyse har til formål at kvantificere omkostningerne for forskellige aktører – den viser privatøkonomisk set hvem, der er tabere og vindere. Der ses på de direkte driftsudgifter – dvs. omkostninger for de, der forestår naturplejen, samt finansielle udgifter for staten og EU opgjort med og uden anvendelse af nationale og EU finansierede naturplejetilskud (MVJ tilskud og tilskud under de såkaldte Naturplejemidler).

En samlet budgetøkonomisk meromkostning, som er opgjort til 478 mio. kr., fortæller således hvad udgiften vil være for lodsejere, landmænd og andre aktører, hvis der skal etableres naturpleje på alle §3 arealer med utilstrækkelig pleje – et tal der reduceres til ca. 380 mio. årligt, hvis der udbetales kompensationer i form af MVJ- og naturplejetilskud. Til gengæld vil dette samlet påføre staten og EU en finansiell omkostning i størrelsesorden 87 mio. kr. pr. år. Der sker med andre ord en omfordeling af omkostningerne.

Resultatet af den velfærdsøkonomiske analyse skal belyse, hvordan samfundets velfærd påvirkes af de forskellige tiltag. De velfærdsøkonomiske analyser udgør således grundlaget for cost/benefit analysen, idet samtlige væsentlige gevinster og omkostninger ideelt set skal indgå for at belyse velfærdsændringerne. Det gælder både markedsomsatte gevinster, og dem der er offentlige dvs. uden en markedspris. I analysen er omkostningerne opgjort og beregnet, mens gevinsterne ikke er indraget.

De årlige velfærdsøkonomiske omkostninger for alle utilstrækkeligt plejede §3 arealer er beregnet til 2.100 kr. pr. ha pr. år, og for arealer beliggende i Natura 2000 områder er omkostningerne tilsvarende beregnet til 2.600 kr. Såfremt MVJ ordningernes tilskud indrages reduceres omkostningerne med ca. 15 %, hvilket skyldes EU's finansiering af 50 % af tilskuddene. Såfremt tilskuddene var 100 % dansk finansierede, ville de ikke have betydning for de velfærdsøkonomiske omkostninger.

Kilde: Hasler & Schou, 2004.<sup>11</sup>



Figur 4.13

Andel (%) af det samlede §3 areal som har behov eller ikke behov for øgede plejeaktiviteter. Kilde: Hasler & Schou, 2004.<sup>11</sup>

De lysåbne naturtyper er levested for mange plante- og dyrearter. Specielt huser de lysåbne naturtyper mange af de arter, der er så sjældne, at de er opført på den såkaldte rødliste. Hele 63% af de rødlistede planter er hjemmehørende i de lysåbne naturtyper, og mere end hver ottende danske karplanteart er rødlistet og knyttet til denne naturtype. Ud af de 343 arter, der er forsvundet fra Danmark siden 1850, er 109 arter, eller ca. en tredjedel knyttet til de lysåbne naturtyper og 63 alene til overdrev.

Tilbagegangen blandt de lysåbne naturtypers planter har især ramt de såkaldte nøjsomhedsplanter, som er knyttet til de naturligt næringsfattige lokaliteter. Tilbagegangen har både ramt tidligere vidt udbredte arter som stjernestar, hedemelbærris og guldblomme og mange sjældne arter af orkidéer. Til gengæld er arter, som er tilpasset næringsrige og/eller forstyrrede miljøer, blevet mere almindelige i landskabet. Udviklingen har bevæget sig i en retning med færre af de sjældne plantearter og flere af de mere almindelige arter.

En tredjedel af de danske dagsommerfugle er både rødlistede og knyttet til de lysåbne naturtyper. Siden 1950 er et stort antal gået markant tilbage. I alt er 9 arter uddøde, heraf 6 tilknyttet de lysåbne naturtyper. Forklaringen

på den omfattende tilbagegang synes at være en kombination af flere ting, især tilgroning af lysåbne naturtyper i samspil med øget tilførsel af næringsstoffer, sprøjtning, dræning samt ophør af ekstensiv græsning og høslet. To nulevende arter af dagsommerfugle er omfattet af EF-Habitatdirektivet (hedepletvinge og sortpletlet blåfugl). Begge arters bevaringsstatus er ugunstig.

Ynglefuglene i det åbne land, repræsenteret ved vibe, tornsanger og landsvale, er samlet set reduceret med en fjerdedel i perioden 1976-2001 dog med en stabilisering de seneste 10-15 år. Mange fuglearter tilknyttet de lysåbne naturtyper har stadig vanskeligere vilkår. Ud over viben er også arter som rødben, engpiber og bynkefugl i tilbagegang. Til gengæld klarer rødrygget tornskade sig fint. Den er inde i en stabil bestandsudvikling, idet den har gavn af, at heder og overdrev vokser til med krat.

Set hen over hele det 20. århundrede er de store tabere engfugle og hedefugle som hvid stork, engsnarre og urfugl. Urfuglen yngler ikke længere i Danmark ligesom hvid stork, som i begyndelsen af det 19. århundrede var repræsenteret med 4.000 ynglende par. Bestanden af den sjældne engsnarre er gået lidt frem i 1990'erne, hvilket sandsynligvis skyldes en stigning i bestandene i

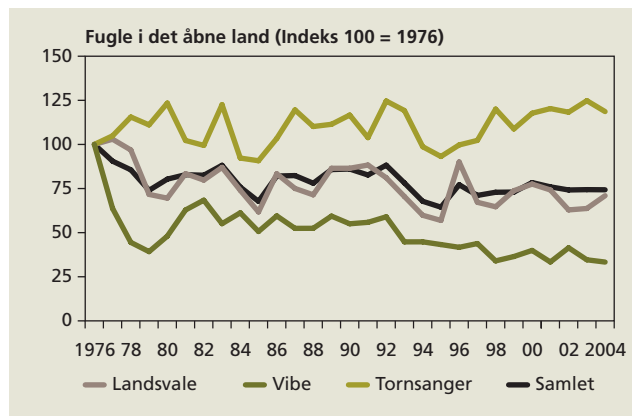
Østeuropa. Af andre sjældne fugle i fremgang kan nævnes tranen, havørn, vandrefalk og stor hornugle, som atter yngler i Danmark efter mange års fravær.

For nogle af de jagtbare vildtarter, der er tilknyttet det åbne land, er der sket markante ændringer gennem de seneste 50 år. Et markant stigende jagtudbytte af rådyr og et ligeså markant faldende udbytte af hare og agerhøns afspejler store ændringer i bestandene. Rådyrbestanden er gået frem, fordi den har haft optimale formeringsforhold gennem en lang periode, hvor der har været adgang til rigelig føde i skovene og på de dyrkede marker. Samtidig har klimaet været gunstigt, og kiddene har siden 1980'erne været mindre truet af ræve på grund af udbrud af ræveskab i Jylland og på Bornholm.

Bestandene af hare og agerhøns er gået kraftigt tilbage siden 1960. Disse to arter er mere afhængig af det åbne land end rådyret, som både udnytter skovene og markerne. Årsagen til tilbagegangen skal primært søges i ændringer i landbrugets driftsformer, fx stigende markstørrelse med et mere ensartet afgrødevalg, som set over hele året resulterer i et mindre fødeudbud. Med det forholdsvis lave bestandsniveau er det også sandsynligt, at hare og agerhøne er blevet mere

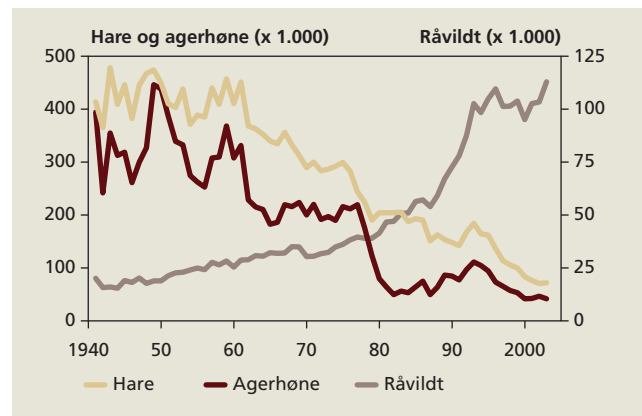
Figur 4.14

Udvikling i antallet af ynglefugle i det åbne land repræsenteret ved de samlede bestande af vibe, landsvale og tornsanger.  
Kilde: Miljøministeriet, 2004,<sup>3</sup> efter DOF, Dansk Ornitologisk Forening.



Figur 4.15

Udviklingen i jagtudbytte af hare, agerhøne og rådyr for perioden 1941-2003.  
Kilde: Miljøministeriet, 2004.<sup>3</sup>



sårbare over for rovdyr som fx ræve, krager og husskader.

### Skoven – den naturlige vegetation i Danmark

Den naturlige vegetation i det meste af Danmark er blandet løvskov. Derfor er mange af de oprindelige danske vilde dyr og planter knyttet til løvskov, og skovene får således stor betydning for den biologiske mangfoldighed. Skønsvis er mindst halvdelen af de i alt 30.000 naturligt hjemmehørende arter, hvoraf hovedparten er insekter og andre led dyr, direkte knyttet til træerne i skoven. Da et naturligt skovøkosystem ikke er begrænset til træbevoksninger, men også omfatter bl.a. moser, vandløb, søer og lysninger, kan det dog diskuteres hvor mange af de øvrige arter, der skal medregnes som "skovarter".

På grund af omfattende dræning og intensiv skovdyrkning, der primært har haft vedproduktion som mål, er der gennem de seneste par århundreder forsvundet en rigdom af plante- og dyrearter fra skovene. Skoven er i stigende grad blevet "homogeniseret" for at forenkle forvaltningen og optimere træproduktionen. Hermed er mange levesteder og økologiske nicher forsvundet. Skovene indeholder over halvdelen af alle rødlistens plante- og dyrearter.

Disse arter er i særlig grad knyttet til gamle skove, uforstyrrede områder, dødt ved, store gamle træer, uforstyrret jordbund, høj luftfugtighed og vådområder.

De forskellige skovdriftsformer påvirker arts-mangfoldigheden i skovene. Også træartsvalget har afgørende betydning, både hvad angår det aktuelle træartsvalg og den historiske kontinuitet. Skift mellem træarter i renkultur er særdeles hæmmende for diversitetsudviklingen, især skift fra løvskov til nålskov. Der er store forskelle i tilstedeværelsen af naturlige følgearter for de enkelte træarter samt for deres bidrag til skovens fødekæder. De vigtigste diversitetsskabende skovtræer findes blandt de naturligt hjemmehørende træarter, men indførte træarter kan også bidrage positivt til biodiversiteten. Træartsvalget har endvidere stor betydning for skovens vandbalance, lysforhold og jordbundsudvikling, og påvirker således også derigennem biodiversiteten. En skovbevoksning bestående af mange forskellige træarter i blanding og med varieret aldersfordeling skaber endvidere flere forskellige levesteder og tilgodeser flere forskellige arter end en monokultur.

Udviklingen i landets areal med naturskov har central interesse for sikringen af arts-mangfoldigheden.

Naturskov kan være kulturpåvirket i større eller mindre grad fx ved hugst eller selvforyngelse, men må ikke være plantet eller sået kunstigt.

Ca. 35.000 ha eller mindre end 10 % af det samlede skovareal er naturskov. Naturskovsbegrebet dækker over en række forskellige skovtyper, som ikke alle er lige godt defineret i forhold til hinanden, og dækker også over en række forskellige skovdriftsformer, som har betydning for skovens udvikling og bevaringsstatus. Driftsformerne i naturskovene er bl.a. at lade skoven stå urørt, eller pleje den med græsning, plukhugst eller stævning.

I henhold til målsætningerne i Naturskovsstrategien fra 1992 skal et areal på 5.000 ha være urørt skov inden år 2000, og 4.000 ha skov skal drives efter gamle driftsformer. I 2001 var der udlagt mere end 6.500 ha urørt skov, hvilket er ca. 30 % mere end målsætningen. Endvidere var der udlagt mere end 10.000 ha til plukhugst, græsning og stævning svarende til 2,5 gange målsætningen for år 2000. Der er udarbejdet driftsplaner for de forskellige driftstyper, så målsætningen for år 2000 er således mere end opfyldt.<sup>14,15</sup>

**Tabel 4.2**

Oversigt over rødlistens plante- og dyrearter fordelt på rødlistekategorier og levestedskategorier. Rødlisten er under opdatering, men der foreligger ikke ved radaktionens slutning en opdatering af alle arter.

Kilde: Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser, Skov- og Naturstyrelsen, 1998.<sup>13</sup>

	Forsvundet	Akut truet	Sårbare	Sjældne	I alt
Skovbryn og -lysninger	46	52	99	80	277
Gammel skov	64	154	181	96	495
Løvskov	67	82	169	171	489
Nåleskov	16	33	64	109	222
Sumpskov	1	12	35	29	75
Urørt skov	29	90	161	238	518
Ved	2	0	8	7	17
<b>Skove i alt</b>	<b>155</b>	<b>299</b>	<b>547</b>	<b>698</b>	<b>1.699</b>

**Tabel 4.3**

Skønnet fordeling af naturskov i Danmark svarende til udbredelsen i midten af 1990'erne og for udmøntning af naturskovstrategien.

Kilde: Skov- og Naturstyrelsen, 2001.<sup>14</sup>

Skovtype	Areal i ha
Højskov i forstlig drift	20.000-30.000
Egekrat (heraf græsses og stævnes en del)	4.000
Græsningsskov i øvrigt (ekskl. egekrat)	1.500
Stævningsskov (ekskl. egekrat)	1.000
Beskyttet som urørt	500
<b>I alt naturskov</b>	<b>27.000-37.000</b>



Den langsigtede målsætning om inden år 2040 at etablere 40.000 ha naturskov, er på vej til at blive opfyldt, men arealfordeling mellem naturskovstyperne og deres drifts- og plejebestand er ikke beskrevet i forhold til bevarings- og udviklingskriterier. I handlingsplanen for biologisk mangfoldighed for 2004-2009<sup>16</sup> udbygges målet for 2040, idet målet nu er, at 10% af Danmarks samlede skovareal inden 2040 skal have natur og biodiversitet som det primære driftsformål. Denne "biodiversitetsskov" vil indeholde naturmæssigt særlige værdifulde skove, som beskyttes, samt skovarealer som søges udviklet med henblik på natur og biodiversitet. Naturskoven vil bl.a. indeholde skov i habitatområderne, skov udlagt som urørt skov og skov som drives med særlige driftsformer.

Ca. 20% af habitatområdernes samlede landareal var i 2001 skovbevokset, og ca. 12% af det danske skovareal lå i habitatområder. Kun en mindre del på omkring 20-30% af habitatområdernes skovdækkede areal omfatter Natura 2000 skov-

naturtyper, idet naturtyperne i stor udstrækning ligger spredt mellem og integreret i plantager og kulturskov, eller skov der af anden grund ikke svarer til type-definitionerne.

I dag og de kommende år forestår der et omfattende arbejde med udmøntningen af Habitatdirektivet i Danmark på basis af områdeudpegningerne. Arbejdet udføres efter reglerne i miljømålsloven og skovloven, og omfatter bl.a. registrering og kortlægning af alle danske habitatområdernes indhold af Natura 2000 naturtyper, vurdering af bevaringsstatus samt fastlæggelse af bevaringsmål, indsatsprogrammer og overvågning.

Mange af fuglebeskyttelsesområderne er også helt eller delvis udpeget som habitatområde. De mest skovrelevante beskyttede fuglearter på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I er sort stork, hvepsevåge, rød glente, havørn, fiskeørn, kongeørn, vandrefalk, trane, stor hornugle, perleugle, natrav, isfugl, sortspætte, hedelærke, lille flueesnapper og rødrygget tornskade.

## Naturforvaltning

### - naturgenopretning

De seneste års naturgenopretningsprojekter har resulteret i skabelsen af en række nye naturområder som bl.a. medvirker til, at Danmark kan opfylde sine internationale forpligtigelser i henhold til fx EF-Fuglebeskyttelsesdirektivet og Habitatdirektivet. Hvis skovrejsning regnes med, omfatter naturgenopretning i løbet af 1990'erne et samlet areal på næsten 17.000 ha på statens egne arealer.

Nogle naturområder er helt nyetablerede, andre er eksisterende områder, hvor kvaliteten er væsentligt forbedret eller planlægges forbedret. Artsmangfoldigheden på fx nyskabte overdrev, enge og andre vådområder er i starten ikke større end på omlagte kulturgræsarealer. Hvorvidt de på lang sigt kan udvikle et større naturindhold afhænger af om kontinuiteten kan opretholdes, og hvilke muligheder der er for spredning af biototypiske arter fra gamle eng- og overdrevsarealer.

**Tabel 4.4**

Det hidtil kortlagte areal af Natura 2000 skovtyper. Kun habitatområder i statsskovene er medtaget. Kortlægningen fandt sted i 2001.  
Kilde: Skov- og Naturstyrelsen 2001.<sup>14</sup>

Type	Betegnelse	Hidtil kortlagt areal (ha)
2180	Kystklitter med selvsåede bestande af hjemmehørende træarter	293
9110	Bøgeskove på morbund uden kristtorn	1.354
9120	Bøgeskove på morbund med kristtorn	406
9130	Bøgeskove på muldbund	1.150
9150	Bøgeskove på kalkbund	309
9160	Egeskove på mere eller mindre rig, ofte vandlidende jordbund	450
9170	Vinterregnskove i østlige (subkontinentale) egne	119
9180	* Blandskove med ær, ask, elm eller lind på skrånninger	125
9190	Stilkeke-skove og krat på mager sur bund	200
91E0	* Skovbevoksede tørvemoser	599
91E0	* Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld	415
<b>I alt</b>		<b>5.420</b>

Der etableres løbende mindre naturområder eller småbiotoper. I perioden fra 1993 til 2002 er der med tilskud efter læplantningsloven i gennemsnit etableret ca. 938 km enten 3- eller 6-rækket læhegn pr. år. Opgørelser viser, at der i dag etableres væsentligt flere hegn end der fjernes.

I forbindelse med indgåelse af aftale om Vandmiljøplan III i april 2004 er der opstillet en række nye mål som har betydning for naturtilstanden:

- For at mindske fosforudvaskning fra landbrugsjorder til søer og vandløb skal der udlægges 30.000 ha dyrkningsfri randzoner langs vandløb og søer frem mod 2009, samt yderligere 20.000 ha frem mod 2015.
- Der etableres 4.000 ha våde enge, og der udlægges 300 m bufferzoner omkring særligt kvælstoffølsomme naturtyper, hvor der ikke må forekomme øgede udledninger af ammoniak i forbindelse med udvidelsen af husdyrbesætningerne på nærliggende landbrugsejendomme. De nye beskyttelseszoner udgør mindst 180.000 ha eller 7% af Danmarks landbrugsareal.

Omkostningerne til den statslige naturforvaltning beløb sig til knap 1.200 mio. kr. for perioden 1989-2000 for indsatsområderne natur, skovrejsning, friluftsliv og kulturmiljø.<sup>8</sup> Frem til 1998 har der været tilstræbt en fordeling af midlerne med 40% til natur, 40% til skovrejsning og 20% til friluftsliv. Efter 1998 tilsigtes en fordeling med 40% til natur, 30% til skovrejsning, 20% til friluftsliv og 10% til kulturmiljø. Det er en fordeling, der fraviges, når større enkelt-projekter skal finansieres. For 1999 blev en væsentlig del af de årlige midler øremærket til Skjern Å projektet (se afsnit 3.3), og derfor har naturgenopretning en høj andel af de samlede årlige udgifter i årene 1999-2001. I 2002 og 2003 er der lagt relativ stor vægt på skovrejsning. Niveaue for arealerhvervelser til naturgenopretning og skovrejsning er faldet efter 1998, hvilket også skyl-

des prioriteringen af midler til Skjern Å projektet – især i perioden 1999-2001.

#### **Pilotprojekter for nationalparker**

Der blev i 2003 og 2004 på Regeringens initiativ igangsat i alt 7 pilotprojekter for nationalparker med det formål at danne baggrund for en senere beslutning om etablering af nationalparker i Danmark. Baggrunden for Regeringens initiativ skal findes i rapporten fra Wilhjelm-udvalget,<sup>17</sup> som med sin anbefaling om etablering af "nationale naturområder" brød med årtiers dansk naturpolitik.

Ideen om etablering af nationalparker i Danmark havde således med jævne mellemrum været på den naturpolitiske dagsorden, men var blevet afvist hver gang. En vigtig begrundelse var, at man med oprettelse af nationalparker var bange for, at det samtidigt ville betyde en nedprioritering af naturbeskyttelsen udenfor nationalparkerne.

I OECD's evaluering af dansk naturpolitik i 1999 blev det imidlertid anbefalet snarest at formulere en egentlig national handlingsplan for naturbeskyttelse, herunder at udvikle et nationalt økologisk netværk af naturområder samt at overveje oprettelsen af nationalparker. OECD's anbefalinger førte til, at Regeringen i marts 2000 nedsatte det såkaldte Wilhjelm-udvalg.

Wilhjelm-udvalget fandt, at man ved etablering af "nationale naturområder" kunne øge natur- og halvkulturrealernes størrelse, således at der kunne skabes sammenhæng mellem naturtyperne, og der kunne sikres en gunstig bevaringsstatus, herunder sikring af kontinuitet og bedre muligheder for fri dynamik. Samtidigt var det hensigten at forbedre mulighederne for befolkningens friluftsliv.

Konkret pegede Wilhjelm-udvalget på 6 forskellige områder:

- Hede- og klitlandskaberne i Thy (klitter, klithede, klitplantage og søer)
- Lille Vildmose (højmose, skov, overdrev)

- Mols Bjerge, Stubbe Sø og Helgenæs (overdrev, hede, plantager, sø, kyster og vige)
- Gribskov og Esrum Sø (skov, urørt skov, græsningsskov, sø)
- Det Sydfynske Øhav (strandenge, nor, lavvandede havområder)
- Høje Møn (klinter, skov, overdrev mv.)

Udvalget anførte som begrundelse for valget af områderne, at centrale dele af områderne er ejet eller administreret af staten, at områderne repræsenterer en rig variation af nationale og internationale naturbeskyttelsesinteresser, og at de har stor betydning for friluftslivet.

Miljøministeren tog i efteråret 2002 kontakt til de borgmestre og amtsborgmestre, der var berørt af de 6 områder Wilhjelm-udvalget pegede på. Efterfølgende er Lille Vildmose, Mols Bjerge og Møn (april 2003), hede- og klitlandskaberne i Thy (august 2003) og området ved Gribskov og Esrum Sø (november 2003) blevet udpeget som pilotprojekter.

Miljøministeren har endvidere på baggrund af et lokalt initiativ udpeget yderligere 2 pilotprojekter: Vadehavet (december 2003) og det marine projekt Læsø (februar 2004), der begge opfylder de oprindelige kriterier.

Gennemførelsen af det store antal pilotprojekter er muliggjort ved at Friluftsrådet, i henhold til en aftale med Miljøministeriet, har givet tilsagn om støtte på 22 mio. kr. udover den afsatte finanslovsbevilling på 20 mio. kr. Friluftsrådets tilsagn er inkl. støtte til 4 såkaldte undersøgelsesområder (Skjern Å, Det Midtjydske Søhøjland, Åmosen på Vestsjælland og Roskilde Fjord), som alene støttes af Friluftsrådet, og som ikke har status af pilotprojekter.

I forbindelse med udpegning af pilotprojekterne blev benævnelsen "nationale naturområder" ændret til den mere almindelige og internationalt kendte benævnelse "nationalparker". Begrundelsen for ændringen af benævnelsen var især ønsket om at understrege et bredere formål, nemlig ikke blot at styrke naturværdierne og

friluftslivet, men også de kulturhistoriske værdier.

Der er for hvert pilotprojekt nedsat en lokalt sammensat styregruppe med repræsentanter for de berørte myndigheder, foreninger og organisationer samt repræsentanter for beboere og lodsejere. Styregruppens formand er udpeget af Miljøministeren, og Skov- og Naturstyrelsens lokale statskovdistrikt fungerer som sekretariat i samarbejde med amter og kommuner.

Den lokale styregruppe har til opgave inden 1. juli 2005 at udarbejde en rapport med forslag til vision for, og afgrænsning og indhold af, en evt. nationalpark. Der lægges vægt på, at pilotprojekterne peger på løsninger, der afgørende styrker naturen og dens muligheder for udvikling, som styrker beskyttelsen af de kulturhistoriske værdier, og som fremmer befolkningens muligheder for at opleve naturen.

Der gennemføres en række undersøgelser af konsekvenserne for landskab, natur, friluftsliv, kulturhistorie og samfundsøkonomi. Undersøgelserne skal danne grundlag for fastlæggelse af visionerne for nationalparken og for en evt. senere beslutning om etablering af en nationalpark af en kvalitet, der også internationalt er overbevisende.

Pilotprojekterne skal gennemføres i dialog med lokalbefolkningen. Der skal endvidere tages udgangspunkt i, at udviklingen af en evt. kommende nationalpark forventes at foregå over et længere tidsrum, fx 20-30 år, og at udviklingen i det alt væsentlige baseres på frivillighed og lokal tilslutning.

Den Nationale Følgegruppe for nationalparker blev nedsat i februar 2004 og har bl.a. til opgave at følge og drøfte arbejdet med pilotprojekterne, at drøfte målretning af forskellige støtte- og tilskudsordninger og at give anbefalinger til danske modeller for nationalparker, herunder procedurer og kriterier for deres etablering og deres forvaltnings- og lovgivningsmæssige rammer. Den Nationale Følgegruppes arbejde forventes afsluttet 1. kvartal 2006.

Der skal herefter på baggrund af følgegruppens anbefalinger fremsættes et lovforslag om oprettelse af nationalparker i 2006. Den eller de første nationalparker kan dog tidligst forventes etableret 1-2 år efter lovens vedtagelse og på baggrund af den i loven foreskrevne udpegningsprocedure.





## 4.4 Jordmiljøet

I et samfund som Danmark anvendes en lang række kemiske stoffer som er syntetisk fremstillede, og som ikke forekommer naturligt i miljøet. Samtidig anvendes en række stoffer som fx tungmetaller og tjærestoffer, der godt nok er naturligt forekommende, men som udledes til miljøet i koncentrationer, der ligger langt over det naturlige baggrundsniveau. Endelig vil en lang række stoffer som ikke anvendes i Danmark kunne finde vej til miljøet via langtransporteret forurening.

En del af dette samlede kemikalieforbrug vil ende i jordmiljøet. Det kan ske via luftforurening, brug af pesticider, gødning, kalk eller andre jordforbedringsmidler som fx slam og gylle. Hvis stofferne ender i jordmiljøet, kan de enten nedbrydes, bindes til jorden, optages i dyr og planter eller udvaskes til grund- og overfladevand.

Landbruget beslaglægger langt den største andel af arealet i Danmark. De væsentligste kilder til forurening af de danske landbrugsjorder er atmosfærisk nedfald, handelsgødning og jordbrugskalk, husdyrgødning og spildevandsslam.

### Jordforureningsloven

Jordforurening har hidtil været reguleret via en lang række love og regulativer, fx affaldsdepotloven og miljøbeskyttelsesloven. I 2000 trådte en ny jordforureningslov i kraft. Loven inddrager for første gang diffus forurening fra såkaldte fladekilder. Det vil dog fortsat være via anden lovgivning, at eventuelle problemer med normal brug af fx pesticider og spildevandsslam skal løses, idet diffus forurening i relation til jordforureningsloven typisk vil stamme fra trafik, skorstensrøg eller fyldmaterialer.

Med jordforureningsloven prioriteres den offentlige indsats til de områder, hvor forureningen vurderes at udgøre en trussel for grundvandet eller en aktuel trussel for sundheden, dvs. forurenede arealer, hvor der i dag er bolig, børneinstitution eller offentlig legeplads. Loven rummer dog mulighed for en offentlig indsats i forhold til forureninger, som kan have skadelig virkning på miljøet i øvrigt. Det er dog forudsat i loven at disse hensyn kun sjældent vil medføre en

offentlig oprydning. Det er amternes ansvar at prioritere indsatsen.

### Kortlægning af forurenede grunde

Kortlægning af forurenede grunde er et centralt element i loven, som både anvendes til at målrette den offentlige indsats og til at forebygge forurening af miljøet i forbindelse med anvendelse og bortskaffelse af forurenede jord.

Det er hensigten med loven, at miljømyndighederne kan foretage en samlet prioritering og koordinering af indsatsen over for jordforurening. Hovedindsatsen efter jordforureningsloven rettes mod jord- og grundvandsforureninger, der truer den aktuelle eller fremtidige vandindvindning eller udgør en sundhedsrisiko på boliggrunde, børneinstitutioner eller offentlige legepladser. Kortlægningen foregår på to vidensniveauer baseret på historiske lokalitetsdata hhv. tekniske undersøgelser af jordens forureningsgrad.

V1 (Vidensniveau 1): Hvis der kun er tilvejebragt en faktisk viden om aktiviteter på arealet eller aktiviteter på andre arealer, der kan have været

kilde til jordforurening på arealet men ingen konkret viden om jordforurening.

V2 (Vidensniveau 2): Hvis der er tilvejebragt et dokumentationsgrundlag, der gør, at det med høj grad af sikkerhed kan lægges til grund, at der på arealet er en jordforurening af en sådan art og koncentration, at forureningen kan have skadelig virkning på mennesker og miljø.

Forureningsniveauerne fra diffus jordforurening er ofte lave i forhold til punktkildeforureninger fra fx spild, udsivning og deponering – til gengæld kan den diffuse forurening arealmæssigt være mere udbredt. I stærkt trafikerede områder, ældre

byområder og omkring større industrier er der ofte klare overskridelser i forhold til vejledende danske grænseværdier (jordkvalitetskriterier), og også forhøjede værdier set i forhold til baggrundsniveauerne, dvs. niveauer for uberørt jord langt fra alle former for forureningskilder.<sup>29, 30, 31</sup>

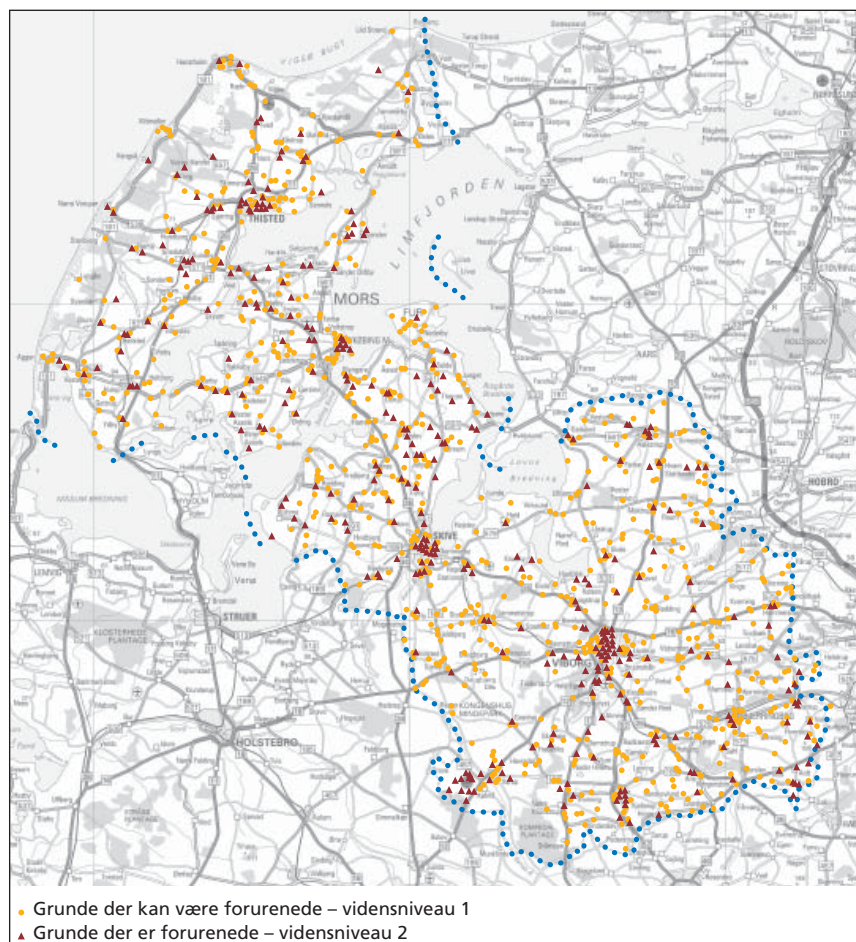
I byerne er der forskellige forureningskilder, som kan påvirke det nære jordmiljø. Det kan være spredte rester af erhvervs- og husholdningsaffald, atmosfærisk nedfald af partikler fra trafik og boligopvarmning, samt støv og slitage fra byggematerialer. Langs veje og jernbaner vil der ofte være forurening i jorden. Det samme kan være tilfældet i nærheden af industrivirk-

somheder. Her kan jordforureningen endog have et væsentligt omfang. Diffus jordforurening kan også forekomme, hvor der er anvendt forurenede jord til terrænregulering. Endelig kan atmosfærisk nedfald af fx PAH'er og tungmetaller fra fjerne kilder give et ekstra bidrag til den mere lokale forurening.

Diffus jordforurening langs trafikerede veje kan medføre overskridelse af op til 10 gange jordkvalitetskriteriet for bly og benzo(a)pyren.<sup>25</sup> Desuden ses forhøjet indhold af zink, kobber og nikkel, som i enkelte tilfælde fører til overskridelse af jordkvalitetskriterierne for zink og nikkel.<sup>21</sup> I en rapport fra Miljøstyrelsen konkluderes det, at der

Figur 4.16

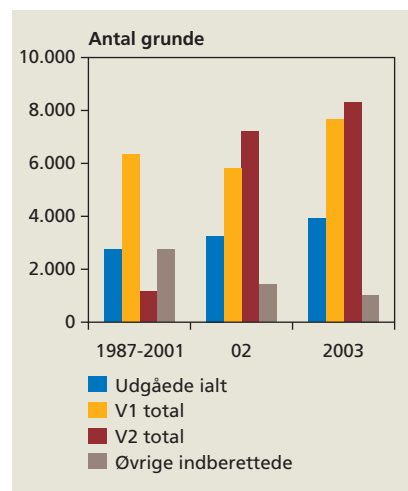
Viborg Amt har kortlagt 2.200 grunde, hvoraf ca. 600 er forurenede (vidensniveau 2) og ca. 1.600 er mistænkt for at være forurenede (vidensniveau 1).  
Kilde: Viborg Amtsråd, 2004.<sup>19</sup>



Figur 4.17

Udviklingen i antallet af kortlagte forurenede grunde i Danmark, omfattende følgende kategorier: grunde som er udgæet af kortlægningen, V1- og V2 kortlagte grunde, samt øvrige indberettede grunde. Grunde kan bl.a. udgå af klassifikationen på grund af fejlkortlægning, gennemførte afværgeforanstaltninger, eller revurdering.

Kilde: Miljøstyrelsen, 2002, 2003 og 2005.<sup>20, 22, 23, 24</sup>



ved diffust forurennet jord i byområder ses typiske overskridelser for PAH'er og bly på 2-3 gange jordkvalitetskriterierne. Tæt på punkt- eller liniekilder (trafik) ses højere indhold. Herudover ses ofte forhøjede indhold af flere tungmetaller som kobber, krom, nikkel og især zink, dog uden at jordkvalitetskriterierne overskrides.<sup>25, 26, 27, 28</sup>

De kortlagte områder inddeles i fem klasser eller indsatsområder. Den offentlige indsats prioriteres primært i indsatsområderne 1 til 3 som forudsat i jordforureningsloven, hvor to hovedhensyn skal varetages: menneskers sundhed og drikkevandskvaliteten.

1. boliger, børneinstitutioner, offentlige legepladser
2. områder med særlige drikkevandsinteresser
3. områder med drikkevandsinteresser
4. områder med begrænsede drikkevandsinteresser
5. områder som ikke kan knyttes til drikkevandsområder.

Ca. 90% af kortlægningen finder sted inden for de offentlige indsatsområder. Amternes indberetning viser, at der skal foreligge en akut risiko for menneskers sundhed før dette hovedhensyn prioriteres og udløser en indsats – som det fx er tilfældet, hvor børnehaver er etableret på forurenede jordarealer.

#### De økonomiske omkostninger

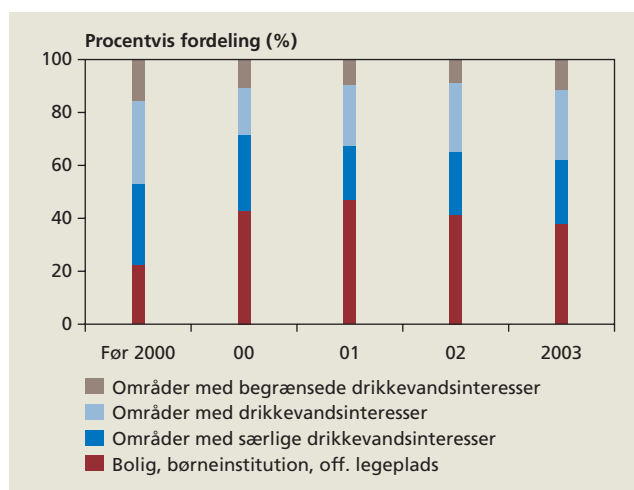
Under forarbejdet til jordforureningsloven blev indsatsen til kortlægning, undersøgelse og oprensning estimeret til ialt at koste 4,3 mia. kr. Amternes Videncenter for Jordforurening har efter erfaringer fra eksisterende sager estimeret den totale, fremtidige indsats i forhold til jordforurening, eksklusiv pesticidforurening og diffus jordforurening, til 14 mia. kr.

Estimatet er baseret på et samlet antal V1-kortlagte grunde på i alt 55.000, hvoraf 31.000 forventes at overgå til V2-kortlagte. Heraf forventes ca. 14.000 at ligge inden for de offentlige indsatsområder.

Figur 4.18

Kortlægning af forurenede grunde (vidensniveau 2) fordelt efter følgende anvendelses- eller interesseområder: boliger, børneinstitutioner, offentlige legepladser samt drikkevandsinteresser.

Kilde: Miljøstyrelsen, 2002, 2003 og 2005.<sup>20, 22, 23, 24</sup>



Tabel 4.5

Det forventede fremtidige ressourceforbrug til kortlægning og oprensning af forurenede grunde.

Kilde: Korgaard & Outzen, 2003.<sup>32</sup>

Opgave	Ressourceforbrug (mio. kr.)
V1-kortlægning	300
V2-kortlægning	1.100
Videregående undersøgelser	3.200
Afværge grundvand	3.300
Afværge indeklime	1.200
Afværge arealanvendelse	3.200
Rådgivning af beboere	40
Drift af afværge	1.700
Overvågning	300
<b>Ialt</b>	<b>14.300</b>



### **Kortlægnings- og prioriteringsgrundlag under revision**

Generelt må det konkluderes, at kortlægningsprocessen endnu ikke giver noget landsdækkende billede af den diffuse forurening, som udgør 2,7% af det samlede antal kortlægninger i 2003.<sup>32</sup>

Amterne afventer Miljøstyrelsens retningslinier for kortlægning og håndtering af diffus jordforurening:

- På vidensniveau 1 således bedre kendskab til hvilke aktiviteter og hændelser der typisk vil have medført diffus forurening af jorden.
- På vidensniveau 2 strategier for, hvor og hvordan der skal udtages jordprøver til analyse, hvilke analysemetoder, der skal anvendes, og hvordan analyseresultaterne skal fortolkes.

Som en opfølgning af Miljøministerens lovovervågningsredegørelse til Folketingets Miljø- og Planlægningsudvalg i december 2003 blev der nedsat en kriteriegruppe, som skulle se nærmere på kriterierne for kortlægning af forurenede jord. Miljøministeren sendte den 8. december 2004 kriteriegruppens rapport til Folketingets Miljø- og Planlægningsudvalg. I rapporten anbefales det, at hæve niveauet for hvor stor en mængde af lav-mobile forurenende stoffer (tjære og tungmetaller), der skal til for at udløse en kortlægning af et areal, til det 10-dobbelte. Dette vil kræve en lovændring.

Begrundelsen for kriteriegruppens forslag er bl.a., at risikoen ved de lav-mobile stoffer er lille sammenlignet med andre risikofaktorer. Kriteriegruppen foreslår desuden, at den diffuse kortlægning tages ud af kortlægningen i matrikelregisteret og erstattes af en områdeklassificering med henblik på at fastholde den forebyggende indsats overfor jordforurening. Miljøstyrelsen har derudover i tilknytning til kriteriegruppens rapport anbefalet, at hæve kriteriet for tjærestoffer (PAH'er) til det 3-dobbelte. Dette sidste kan gennemføres af Miljøministeren uden lovændring.

Ses arbejdet med kortlægning og regulering af jordforurening i et mere fremadrettet perspektiv, så er en af hovedudfordringerne udvikling af bedre kortlægnings- og prioriteringskriterier – rettet mod både den diffuse forurening og punktkildeforureningen. Et andet behov er udvikling og valg af omkostningseffektive metoder til kortlægning, prioritering samt oprensning af V2-lokaliteter, hvor det er påkrævet.





## 4.5 Pesticider

Pesticider og deres nedbrydningsprodukter kan utilsigtet spredes til andre dele af miljøet ved vinddrift, atmosfærisk langtransport eller gennem udvaskning fra jorden. Pesticider er således fundet i søer og vandløb, grundvand og regnvand og påvist i drænvand, marine sedimenter samt dyr og planter fra terrestriske økosystemer. Pesticider er potentielt forurenende stoffer, hvilket indebærer, at de kan påvirke dyre- og plantelivet, og via fødevarer og gennem transport til grundvand og drikkevand indtages af mennesker.

### Typer, anvendelse og giftighed

DDT og lindan er eksempler på sprøjtegifte, som blev introduceret i Danmark efter Anden Verdenskrig, men som det nu er forbudt at anvende på grund af de skadelige virkninger. Nye pesticider bliver løbende introduceret på markedet, og i dag sælges der pesticider med 200 aktiv stoffer i 888 produkter – fortrinsvis til landbruget. Anvendelsen toppede i 1984 og er siden faldet. Salget af pesticider

i Danmark var i 2003 på 3.556 tons aktiv stof.<sup>33</sup>

Pesticider dækker tre kategorier af kemiske stoffer og produkter:

- Kemiske stoffer og produkter til bekæmpelse af plantesygdomme, trædelæggende svamp, uønsket plantevækst, algevækst, slimdannende organismer i papirmasse og laverestående dyr som insekter, snegle, mider, regnorme mv., samt midler mod pattedyr som kaniner, mosegrise, muldvarpe, mus og rotter.
- Afskrækningsmidler som er bestemt til at forebygge skader forårsaget af ovenfor nævnte skadedyr samt af vildtlevende pattedyr og fugle, eller som er bestemt til at holde disse dyr borte fra steder, hvor de ikke er ønskede.
- Plantevækstreguleringsmidler som er bestemt til at regulere planters vækst eller udvikling eller modning af frø.

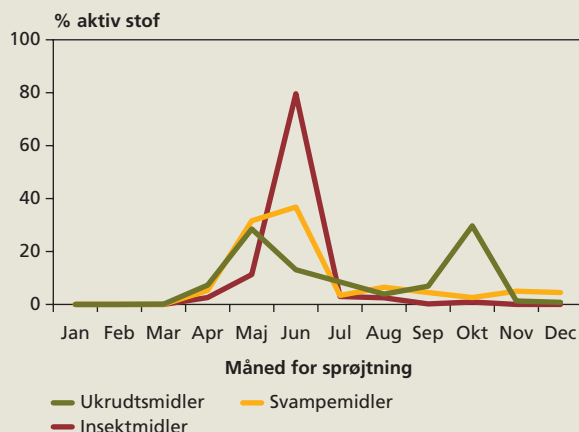
Mængden af anvendte pesticider fortæller ikke umiddelbart noget om belastningen af miljøet. Den geografiske anvendelse, giftigheden overfor planter og dyr og nedbrydeligheden i miljøet varierer betydeligt for pesticiderne, og et fyldestgørende billede af belastningstilstanden fås først når der udføres risikovurderinger af pesticidernes aktivstoffer.

De mest markante effekter på planter og dyr opstår, hvor organismer er direkte udsat for pesticider, og hvor indirekte effekter forekommer i de tilhørende fødekæder. Indirekte effekter opstår når fødegrundlaget for fugle og pattedyr påvirkes, når fx antallet af insekter, planter og svampe reduceres. Brug af pesticider påvirker altså både skadevolderne og andre plante- og dyrearter, og det vurderes, at indirekte effekter er mere udtalte end de direkte effekter.

Sprøjtemidlerne og deres nedbrydningsprodukter kan registreres i overfladevand på alle årstider, men måles typisk i de højeste koncentrationer og med størst fundhyppighed i sprøjte-

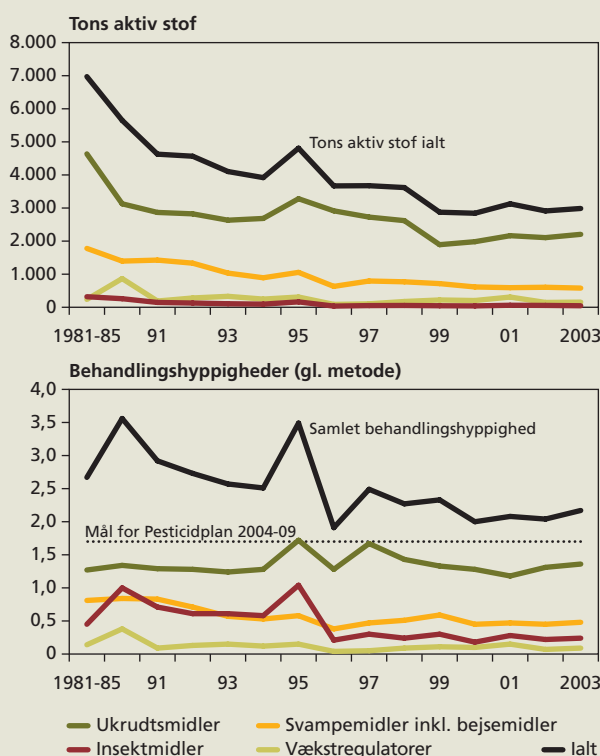
Figur 4.19

Sprøjtetidspunkter for de væsentligste pesticidgrupper i 2002 og 2003 opgjort på baggrund af mængden af anvendt aktiv stof. Kilde: Grant et al., 2004.<sup>34</sup>



Figur 4.20

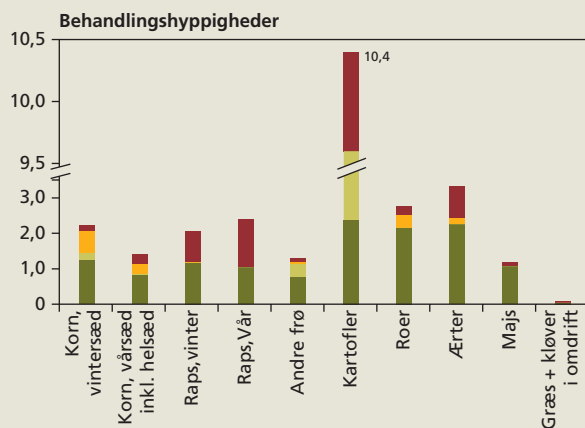
Udviklingen fra 1990-2003 i mængderne af solgt aktiv stof og behandlingshyppigheder. Mængderne er baseret på anvendelsen i landbruget beregnet ud fra Miljøstyrelsens bekæmpelsesmiddelstatistikker. Kilde: Grant et al., 2004.<sup>34</sup>



Figur 4.21

Behandlingshyppigheder for hele landet i 2003, fordelt på afgrødegropper. Kilde: Grant et al., 2004.<sup>34</sup>

■ Insektmidler  
■ Svampemidler  
■ Vækstregulatorer  
■ Ukrudtsmidler



sæsonen, ved høj vandafstrømning efter regn – især i landbrugsoplande med lerede jorde. Sprøjtetiden er hovedsagelig maj – juni, hvor 51 % af mængden af aktive stoffer anvendes, og oktober hvor 16 % anvendes.

**Forbrug og behandlingshyppighed**

Et simpelt mål for belastningen af miljøet er beregningen af den såkaldte behandlingshyppighed. Behandlingshyppigheden er et udtryk for, hvor mange gange en landbrugsjord sprøjtes med et givet aktiv stof med den anbefalede dosering. Behandlingshyppigheden beregnes ud fra salget af pesticider på landsplan og de anbefalede doseringer. En behandlingshyppighed på 2,0 betyder, at en landbrugsjord i gennemsnit bliver sprøjtet 2,0 gange med et pesticid, idet der hver gang anvendes den anbefalede dosering. Behandlingshyppighed er dog et middeltal, og dækker over, at nogle marker er sprøjtet mere end andre.

Behandlingshyppigheden steg med 6 % fra 2002 til 2003, men er faldet med ca. 18 % set i forhold til den oprindelige referenceperiode 1981-85.

I 2003 var mængden af solgt aktiv stof faldet med ca. 58 % i forhold til referenceperioden 1981-85, og dermed var delmålet for den første Pesticidhandlingsplan opfyldt. Der var ingen målsætning for mængden af solgt aktiv stof i Pesticidhandlingsplan II, og ej heller i den nyeste pesticidplan fra 2004.

Behandlingshyppigheden varierer meget mellem de forskellige pesticidgrupper. Ukrudtsmidlerne udgør 63 % af den samlede behandlingshyppighed, svampemidler 22 %, insektmidler 11 % og vækstregulatorer 4 %. Også målt i mængde solgt aktiv stof er ukrudtsmidlerne, ligesom tidligere, den dominerende gruppe.<sup>33</sup> For ukrudtsmidlerne tegnede glyphosatmidlerne (Roundup) sig for 43 % af salget, prosulfocarb udgjorde 21 %.

Vinterkorn og vårkorn havde i 2003 behandlingshyppigheder på henholdsvis 2,2 og 1,4. Disse to afgrødegropper dyrkes på ca. 70 % af det areal, der må behandles, og er derfor

af afgørende betydning for den samlede behandlingshyppighed. Kartoffler havde i 2003 en behandlingshyppighed på 10,4, hvor brugen af svampe midler alene bidrog med 7,2.

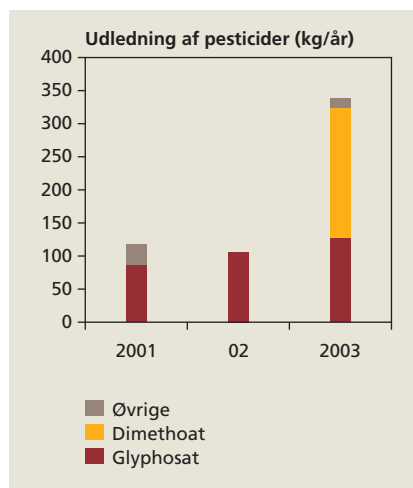
Det samlede forbrug af pesticider faldt fra 1998 til 2003 fra 3.619 tons til 2.954 tons svarende til 19%.<sup>33</sup> Det er især pesticidanvendelsen i vintersæd, der er reduceret.

Udsprøjtning på landbrugsarealer anses almindeligvis for at være den altdominerende kilde til pesticidforekomst i overfladevand og grundvand. Men også private og offentlige myndigheders brug af fx ukrudtsmidler bidrager. Indenfor de senere år er der også fokuseret på lokale punktkilder og udslip såsom spild fra udstyr, lækage fra nedgravede næsten tomme beholdere, industrielle aktiviteter og spredning fra dræn, brønde og boringer.

En undersøgelse fra Amternes Videncenter for Jordforurening omhandler brugen af pesticider inden for 6 brancher med tilknytning til landbrug og gartneri. I alt blev 954 produkter og 637 aktive stoffer registreret i perioden 1950 til 1999. Mange stoffer anvendes indenfor flere brancher, hvorfor registreringen i alt skønsmæssigt omfatter ca. 300 produkter og ca. 250 aktive stoffer.

Figur 4.23

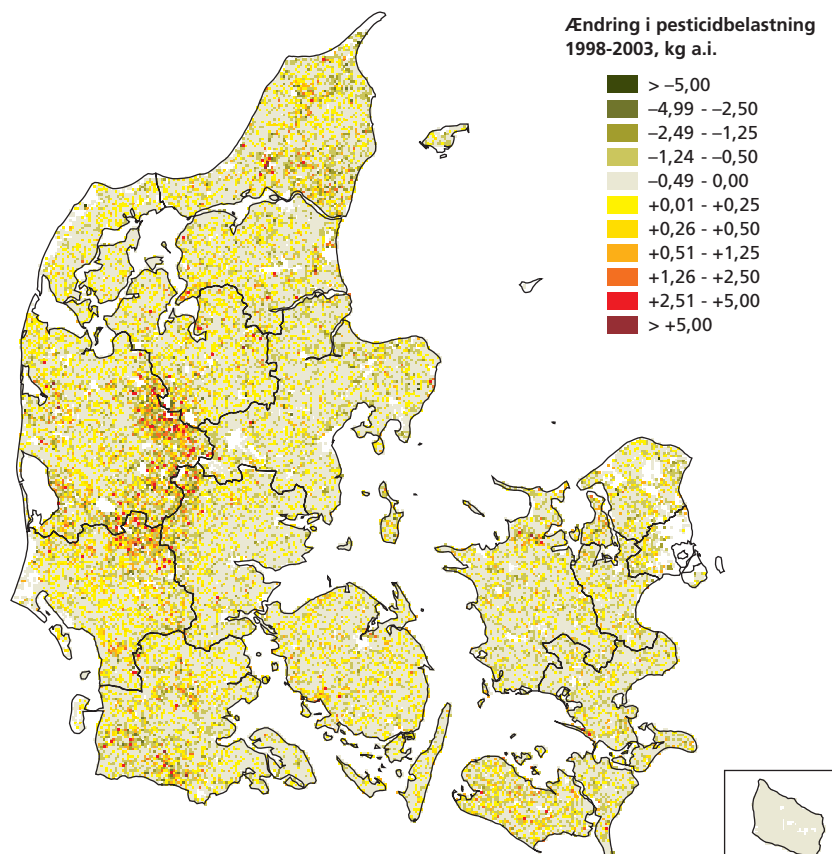
Udledninger af pesticider fra 179 forskellige industrivirksomheder i perioden 2001-2003. Der er vist samlede mængder samt mængden af glyphosat og dimethoat.  
Kilde: Miljøstyrelsen, 2004.<sup>36</sup>



Figur 4.22

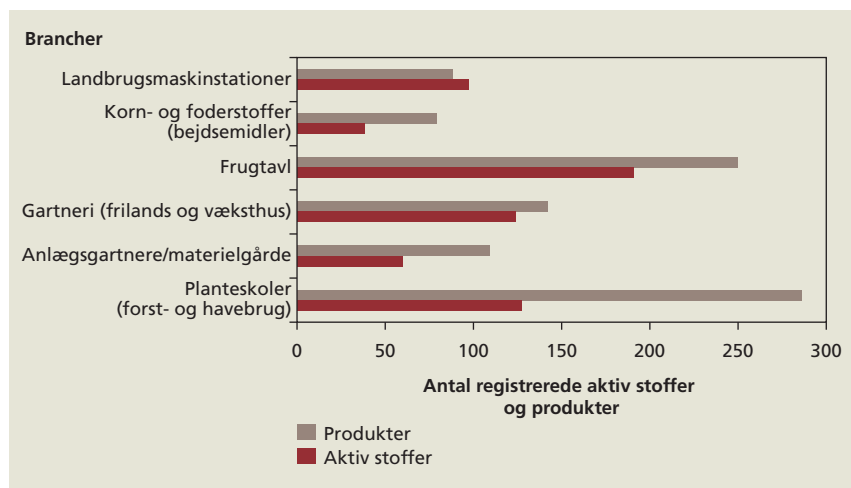
Udviklingen i pesticidbelastningen fra 1998 til 2003 angivet i kg aktiv stof pr. ha og vist i et 1x1 km net for hele landet. Generelt er der en faldende tendens for hele landet. Grøn farve et udtryk for et fald, mens en gul/rød farve er uændret til stigende. I Midtjylland er der meget store forskelle mellem 1998 og 2003. Det skyldes primært, at der er megen kartoffeldyrkning og at mængden af aktiv stof er højt ved kartoffeldyrkning. Variationen kan for en stor dels vedkommende forklares med sædskiftet, idet der i samme område findes områder med store ændringer i nedadgående retning som konsekvens af et lavere pesticidforbrug, når kartofler skiftes ud med andre afgrøder.

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, 2005.



Figur 4.24

Antal registreringer af brug af aktive stoffer og produkter inden for seks brancher.  
Kilde: Miljøstyrelsen, 2000.<sup>35</sup>



I alt 179 industrivirksomheder fra forskellige brancher har været omfattet af et måleprogram for tungmetaller og miljøfremmede stoffer, hvor en række pesticider også blev målt.<sup>35</sup> Virksomhederne har en eller flere direkte udledninger til vandløb, søer eller havet. Den samlede mængde af udledte pesticider er steget for perioden 2001 til 2003, med herbicidet glyphosat og insekticidet dimethoat som de væsentligste. Selvom de samlede mængder udledt af industrielle kilder er væsentligt mindre end mængderne anvendt indenfor landbrug, kan udledningerne være afgørende i relation til punktkildeforureninger af følsomme økosystemer eller drikkevandskilder.

### Forekomst i vandløb

De første undersøgelser af pesticider i danske vandløb går tilbage til 1989-1991, hvor 11 herbicider blev målt i to vandløb og fire vandhuller. Siden er forekomsten af pesticider i overfladevand blevet målt i de nationale overvågningsprogrammer.

Pesticider og deres nedbrydningsprodukter bliver målt på fem målestationer i større vandløb samt på de 25 landovervågningsstationer. Der blev påvist forekomst af ét eller flere pesticider i hovedparten af de 168 vandprøver, som blev analyseret i 2003.

Glyphosat (Roundup) og dets nedbrydningsprodukt, AMPA, findes i over 91 % af prøverne, hvilket er den højeste værdi, der er fundet i perioden 2000-2003. De hyppigst forekommende stoffer er dem, der er almindeligt anvendt eller har været anvendt i landbruget, såsom bentazon, isoproturon, MCPA og mechlorprop. Simazin og diuron anvendes især i planteskoler og frugtavl og findes i ca. en fjerdedel af vandløbene. Terbutylazin anvendes eller har været anvendt i landbrug, skovbrug og frugtavl og er det tredjemest fundne, godkendte pesticid, og optræder i en tredjedel af alle vandløb. Af de 40 stoffer på listen er 11 aktiv stoffer ikke længere godkendte og er derfor ikke brugt i 2003. I listen er der desuden fem nedbrydningsprodukter af disse stoffer.

**Tabel 4.6**

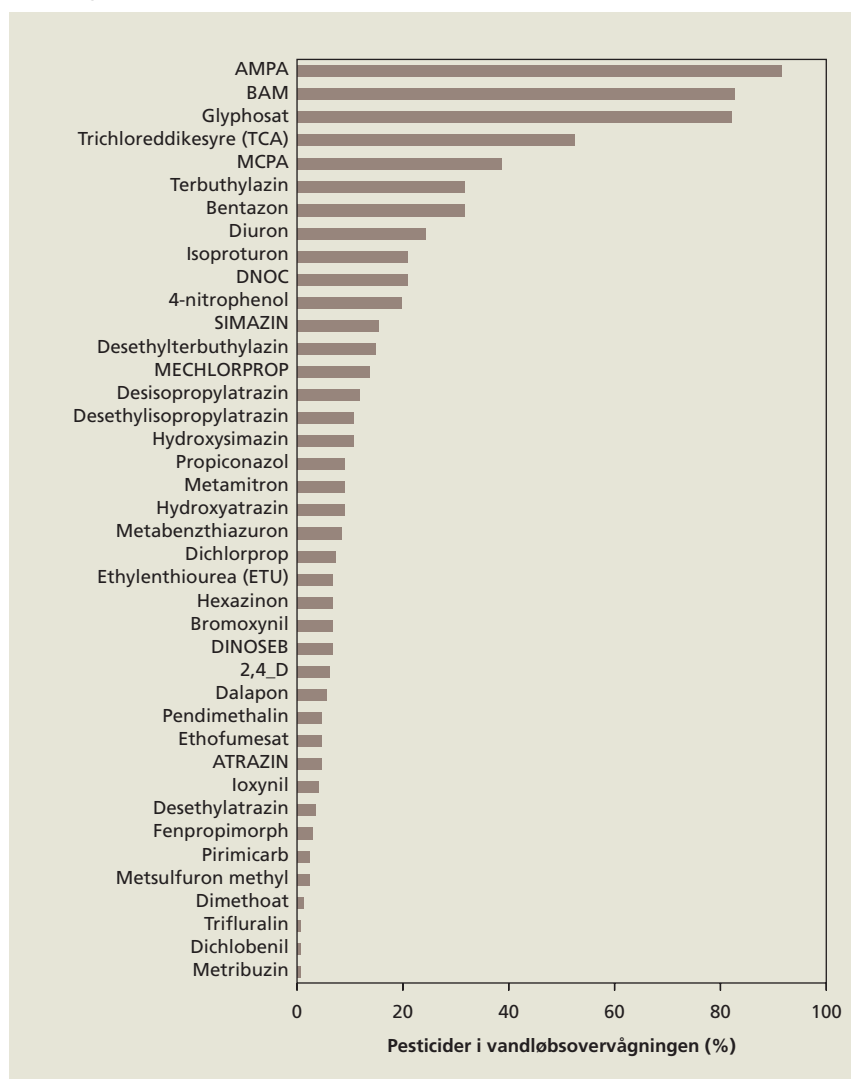
Antal overskridelser af kravværdier for pesticider i vandløb i 2003.  
Kilde: Bøgestrand, 2004.<sup>37</sup>

Pesticid	Antal fund	Antal overskridelser	Maksimal værdier (µg/l)	Kravværdier (µg/l)	Kravværdiens oprindelsesland
MCPA	67	2	6,20	1,7	NL
Dinoseb	11	8	0,35	0,025	NL
Diuron	44	2	0,61	0,43	NL
Isoproturon	36	8	5,30	0,3	N
Pirimicarb	4	1	0,12	0,09	NL
Propiconazol	16	6	0,57	0,02	N
Terbutylazin	55	7	0,45	0,16	N
Trichloreddikesyre (TCA)	92	1	1,30	1	DK
Trifluralin	1	1	0,09	0,037	NL
Anthracen	1	1	0,12	0,01	DK
<b>Total antal</b>	<b>327</b>	<b>37</b>			

**Figur 4.25**

Fundprocent af de 40 pesticider, som blev fundet i én eller flere vandprøver i 2003. Fundprocenten beregnes ud fra samtlige vandprøver, hvor der måles pesticider i en koncentration over detektionsgrænsen.

Kilde: Bøgestrand, 2004.<sup>37</sup>





Nogle af aktiv stofferne er blevet forbudt i landbruget helt tilbage i 1989, fx trichloredikesyre, men kan altså stadig findes i miljøet. Andre eksempler er dichlobenil, der blev forbudt i 1997, og atrazin og deres nedbrydningsprodukter. BAM stammer fra nedbrydning af ukrudtsmidlerne dichlobenil og chlorthiamid. Midlerne har været anvendt som granulat ved bekæmpelse af ukrudt på udyrkede arealer, især i bymæssig bebyggelse, på gårdspladser, i plantager og under prydræer og prydbuske. Dichlobenil blev solgt sidste gang i Danmark i 1997, mens salget af chlorthiamid ophørte i 1980.

I 37 tilfælde var der tale om overskridelser af vandkvalitetskrav, der er fastlagt i Miljøministeriets Bekendtgørelse 921. For flere stoffer (dinoseb, isoproturon, propinicol, anthracen) er der i nogle tilfælde fundet så høje værdier, at det ikke kan skyldes normal anvendelse af stoffet, men sandsynligvis direkte udslip til vandløbet. De meget høje koncentrationer (mere end 10 gange over kravværdierne) har muligvis påvirket dyr eller planter på vandløbsstrækningerne, mens det er usikkert, hvor stor effekt der har været af enkeltstoffer eller kombinationer af stoffer i lavere koncentrationer.

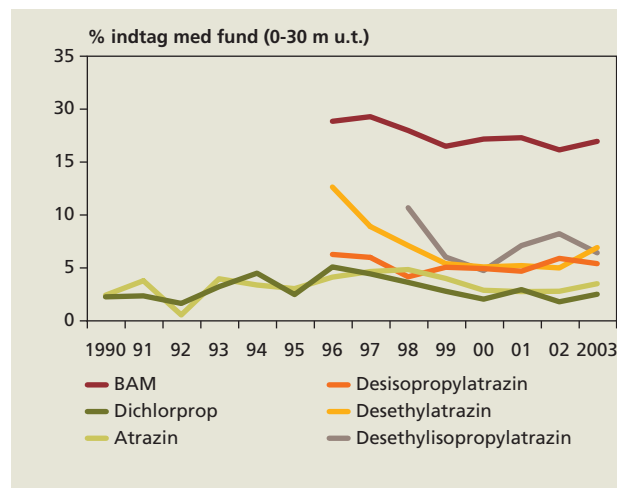
#### Forekomst i grundvand

Over 99% af det danske drikkevand er grundvand, og løbende kontrol af denne vandressource har derfor høj prioritet i de danske miljøovervågningsprogrammer. Aktiv stoffer og i et vist omfang nedbrydningsprodukter måles i det nationale grundvandsovervågningsprogram GRUMO NOVA, det nationale landovervågningsprogram LOOP NOVA, samt vandværkernes vandkvalitetskontrol.

BAM er med en fundprocent på 20 det pesticid, der er fundet hyppigst. Ca. 8,1 og 5,6% af prøverne fra hhv. grundvand og vandværksboringer lå over grænseværdien. Ud over BAM er nedbrydningsprodukterne desethyldeisopropyl-, desisopropyl- og hydroxyatrazin fra triazinere fundet hyppigt. Gennem perioden 1990 til

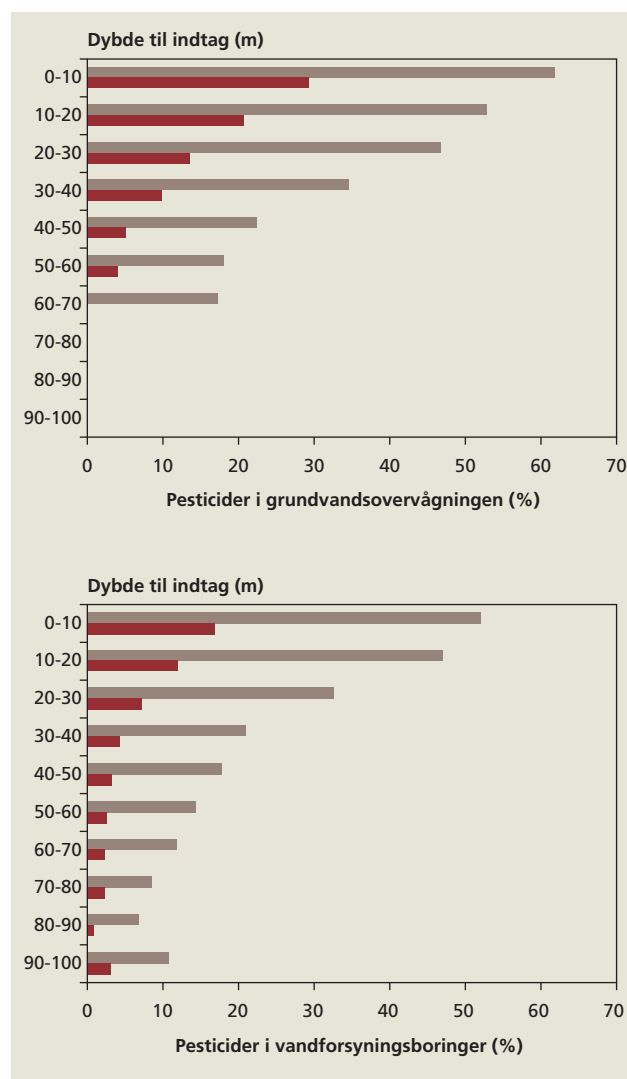
2003 har andelen af indtag med fund af BAM, atrazin og dichlorprop i GRUMO og boringskontrollen været stort set konstant, mens andelen af indtag med fund af desethylatrazin og desethylisopropylatrazin har varieret

gennem perioden, hvilket kan skyldes, at antallet af indtag med analyse har været stigende gennem perioden og at et stigende antal analyserede filtre med tiden giver mere stabile fund andele.



Figur 4.26

Forekomst af 6 udvalgte pesticider og nedbrydningsprodukter i grundvand i perioden 1990-2003: BAM, dichlorprop, atrazin og tre triazin nedbrydningsprodukter: desisopropylatrazin, desethylatrazin og desethylisopropylatrazin. Der er kun medtaget resultater fra prøver udtaget mellem 0 til 30 m under terræn. Kilde: Jørgensen, 2004.<sup>38</sup>



Figur 4.27

Fund af pesticider og nedbrydningsprodukter i grundvandsovervågningsprogrammet og ved vandværkernes boringskontrol fra forskellige dybdeintervaller i perioden 1998-2003. Kilde: Jørgensen, 2004.<sup>38</sup>

Den dybdemæssige fordeling af pesticidfund for GRUMO og boringskontrollen giver et klart indtryk af, at det sårbare grundvand særligt ligger tæt ved terræn, men også at grundvandet er påvirket i mere end 30 m's dybde under terræn. De hyppige fund i det højtliggende grundvand skyldes især forekomsten af BAM og nedbrydningsprodukter fra triaziner og phenoxysyrer.

Fund af pesticider og nedbrydningsprodukter i vandværksboringer er steget gennem perioden 1993-1998 til et niveau på ca. 30%. Stigningen gennem perioden skyldes, at indvindingsboringerne gennem perioden er blevet undersøgt for et stigende antal stoffer, men formodentlig afspejler det også en stigende forureningsgrad. Andelen af boringer, som overskrider grænseværdien for drikkevand, er blevet reduceret fra ca. 11% til ca. 5,2% fra 1998 til 2003 (se afsnit 3.2).

I landovervågningsprogrammet LOOP, hvor der måles på det overfladenære grundvand, er der i perioden 1993-2003 fundet ca. 40 pesticider og nedbrydningsprodukter ud af ca. 90 analyserede stoffer i de fem undersøgte landovervågningsoplande. Der er fundet pesticider i 412 ud af ialt 1.330 gennemførte analyser, heraf 74 med fund over grænseværdien. Bentazon er fundet hyppigt, men kun i ét tilfælde i koncentrationer over grænseværdien. Tilsvarende er glyphosat og dets nedbrydningsprodukt AMPA fundet hyppigt i LOOP, til forskel fra GRUMO og boringskontrollen, hvor fundhyppighederne og hyppigheden af overskridelserne af grænseværdien er lavere.

### Love og handlingsplaner

De første danske regler om brug af giftstoffer trådte i kraft i slutningen af 1700-tallet. I 1931 kom den første lovgivning omkring giftstoffer, og i 1948 blev bekæmpelsesmidlerne udskilt fra giftloven i en særlig bekæmpelsesmiddellov. Loven blev revideret i 1961, og blev i 1980 igen sammenskrevet i lov om kemiske stoffer og pro-

dukter – i daglig tale kemikalieloven – der siden er ændret flere gange.

I 1993 blev der gennemført en ændring af godkendelsesordningen for produkter, der indeholder pesticider: de godkendelser importører af pesticider allerede har, udløber ekstraordinært når det pågældende aktiv stof er blevet optaget på EU's liste over godkendte aktive stoffer. Herefter skal importørerne på ny ansøge om at få godkendt aktive stofferne i EU-kommissionen, mens produkterne skal godkendes nationalt. Produkter skal således før salg, import eller anvendelse, være godkendt af Miljøministeren. En ansøgning til godkendelse af salg eller import skal sendes til Miljøstyrelsen sammen med alle informationer, der er nødvendige for en vurdering af aktivstoffet, og produkter hvor dette indgår.

For at reducere belastningen på miljøet med pesticider, er to handlingsplaner blevet implementeret. Pesticidhandlingsplan I blev introduceret i december 1986, og i marts 2000 blev Pesticidhandlingsplan II formuleret på basis af anbefalinger fra Bicheludvalget.<sup>39</sup>

Pesticidhandlingsplan II indeholder tre hovedmålsætninger:

1. Reduktion af behandlingshyppigheden til 2,0 ved udgangen af 2002.
2. Beskyttelse af pesticidfølsomme områder, herunder at indføre sprøjtefri randzoner langs målsatte vandløb og søer over 1.000 m<sup>2</sup>. Et mål ville være at udlægge 20.000 ha randzoner inden udgangen af 2001.
3. Sikre et samlet økologisk dyrket areal på 230.000 ha i 2003.

Handlingsplanen blev evalueret ved udgangen af 2002. Behandlingshyppigheden var reduceret til 2,04, 8.000 ha sprøjtefri randzoner var udlagt langs vandløb og søer og det økologisk dyrkede areal var steget til 180.000 ha. Miljøministeriet og Fødevareministeriet analyserede ef-

fektiviteten af de udførte tiltag og det blev vurderet, at der var potentiale for yderligere reduktioner i pesticidforbrug ved at fokusere på rådgivning og formidling af den opnåede viden.

Nye mål er defineret af Regeringen i pesticidplan 2004-2009 for at nedsætte pesticidanvendelsen og -belastningen i størst muligt omfang, ligesom produkter med uacceptable effekter på sundhed og miljø skal forbydes.

Det er Regeringens mål at:

- behandlingshyppigheden i landbruget skal nedsættes til 1,7 ved udgangen af 2009
- fremme omlægning til pesticidfri dyrkning
- miljø- og sundhedsbelastningen fra pesticidanvendelsen i gartneri og frugtavl skal nedsættes mest muligt
- restkoncentrationsindholdet i dansk producerede fødevarer er mindst muligt
- godkendelsesordningen løbende revideres i takt med den nyeste viden
- godkendte pesticider ikke udvaskes til grundvandet over grænseværdien
- reducere pesticidbelastningen fra punktkilder
- der udlægges 25.000 ha sprøjtefri randzoner langs målsatte vandløb og søer ved udgangen af 2009.

I første halvdel af 2010 vil der blive foretaget en evaluering af planen. Der skal hvert år foretages en beregning af behandlingshyppigheden for at følge udviklingen i forhold til målene, idet der skal tages højde for årlige variationer. Bekæmpelsesmiddelstatistikken viser store udsving i forbruget mellem de enkelte år som følge af eksempelvis de klimatiske forhold eller særlige udsving i forekomst af sygdomme og skadedyr. For at udjævne sådanne udsving, der ikke afspejler den generelle udviklingstendens, vil behandlingshyppigheden fremover ligeledes blive offentliggjort som løbende gennemsnit over 3 år.

## Referencer

- <sup>1</sup> Landsplanafdelingen 2001: GIS databasen i landsplanafdelingen, samt Erhvervs- og bypolitisk udvalgsbetænkning, januar 2001.
- <sup>2</sup> Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser 2000: Areal Informations Systemet AIS.
- <sup>3</sup> Miljøministeriet 2004: Natur&Miljø, udvalgte indikatorer 2004.
- <sup>4</sup> Danmarks Statistik 1985-2004: Landbrugsstatistikken, Statistisk tiårsoversigt, diverse årgange.
- <sup>5</sup> Munier, B. 2005: AGRAR 2000 (under udarbejdelse).
- <sup>6</sup> Bach, H., Christensen, N. & Kristensen, P. (red.) 2001: Natur og Miljø 2001. Påvirkninger og tilstand. Danmarks Miljøundersøgelser. 368 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 385. [http://www.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Miljoe-tilstand/3\\_samfund/tilstandsrapport\\_2001/rapport/NM2001\\_0.pdf](http://www.dmu.dk/1_viden/2_Miljoe-tilstand/3_samfund/tilstandsrapport_2001/rapport/NM2001_0.pdf)
- <sup>7</sup> Skov- og Naturstyrelsen, Danmarks Statistik og Forskningscenter for Skov & Landskab 2001: Skovtælling 2000.
- <sup>8</sup> Skov- og Naturstyrelsen 2004: Skov og natur i tal 2003.
- <sup>9</sup> Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E., Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baattrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J.R., Aude, E. & Nygaard, B. 2003: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet og fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. Danmarks Miljøundersøgelser. 462 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 457. [http://www2.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_fagrappporter/rapporter/FR457\\_2udg\\_www.pdf](http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrappporter/rapporter/FR457_2udg_www.pdf)
- <sup>10</sup> Fredshavn, J. & Skov, F. 2005: Vurdering af naturtilstand i Terrestriske Naturtyper. Danmarks Miljøundersøgelser (under udarbejdelse).
- <sup>11</sup> Hasler, B. & Schou, J.S. 2004: Samfundsøkonomisk analyse af sikringen af naturvenlig drift på § 3 arealer og naturskovarealer. Danmarks Miljøundersøgelser. 88 s. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 197. [http://www2.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_arbrappporter/rapporter/AR197.pdf](http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_arbrappporter/rapporter/AR197.pdf)
- <sup>12</sup> Buttenschøn, R.M. 2001: Amternes naturpleje, – en spørgeskemaundersøgelse om status og behov ved naturområders drift og pleje. Udredning for Wilhjelmudvalget. Forskningscenter for Skov og Landskab i samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen og Amtsrådsforeningen.
- <sup>13</sup> Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser, & Skov- og Naturstyrelsen 1998: Rødliste 1997 over planter og dyr i Danmark.
- <sup>14</sup> Skov- og Naturstyrelsen 2001: Den biologiske mangfoldighed i skove – status for indsats og initiativer. Skov- og Naturstyrelsen, januar 2001.
- <sup>15</sup> Skov- og Naturstyrelsen 1994: Strategi for de danske naturskove og andre bevaringsværdige skovtyper (naturskovsstrategien).
- <sup>16</sup> Miljøministeriet 2003: Handlingsplan for Biologisk mangfoldighed og naturbeskyttelse i Danmark, 2004-2009. Miljøministeriet, oktober 2003. <http://www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2002/87-7972-210-5/html/default.htm> (09.08.2005)
- <sup>17</sup> Wilhjelmudvalget 2001: En rig natur i et rigt samfund. Hovedrapport fra Wilhjelmudvalget. Miljø- og Energi ministeriet 2001.
- <sup>18</sup> Skov- og Naturstyrelsen 2005: Om Natura 2000. [http://www.skovognatur.dk/natura2000/om\\_natura2000/](http://www.skovognatur.dk/natura2000/om_natura2000/) (09.08.2005)
- <sup>19</sup> Viborg Amtsråd 2004: Forslag til Regionplan 2005 for Viborg Amt. Viborg Amtsråd, September 2004. <http://www.miljo.viborgamt.dk/sw21902.aspx> (08.07.2005)
- <sup>20</sup> Miljøstyrelsen 2002: Kortlægning af diffus jordforurening i byområder. Delrapport 1 – Erfaringsopsamling og afklaring af kilder til diffus jordforurening i byområder. Miljøprojekt Nr. 663 2002. <http://www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2002/87-7972-021-8/pdf/87-7972-022-6.pdf> (09.08.2005)
- <sup>21</sup> Wahid, M., Falkenberg, J.A., 2003: Fakta om diffus jordforurening i byområder. Vintermøde om jord- og grundvandsforurening Vingsted-centret, 4.-5. marts 2003.
- <sup>22</sup> Miljøstyrelsen 2005: Redegørelse om jordforurening 2003. Redegørelse fra Miljøstyrelsen Nr. 4 2005. <http://www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2005/87-7614-566-2/pdf/87-7614-567-0.pdf> (09.08.2005)
- <sup>23</sup> Miljøstyrelsen 2002: Kortlægning af diffus jordforurening i byområder. Delrapport 2. Afprøvning af feltmetoder ved undersøgelser af diffust forurennet jord. Miljøprojekt Nr. 664 2002. <http://www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2002/87-7972-018-8/pdf/87-7972-019-6.pdf> (09.08.2005)
- <sup>24</sup> Miljøstyrelsen 2002: Kortlægning af diffus jordforurening i byområder. Delrapport 3. Indledende forslag til undersøgelsesstrategier for kortlægning af diffust forurenede arealer i byområder. Miljøprojekt Nr. 665 2002. <http://www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2002/87-7972-021-8/pdf/87-7972-022-6.pdf> (09.08.2005)
- <sup>25</sup> Miljøstyrelsen 2002: Kilder til jordforurening med tjære, herunder benzo(a)pyren i Danmark. Miljøprojekt Nr. 728 2002. <http://www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2002/87-7972-303-9/pdf/87-7972-304-7.pdf> (09.08.2005)
- <sup>26</sup> Miljøstyrelsen 2004: Strategier for kortlægning af diffus jordforurening i byområder Delrapport 1. Miljøprojekt Nr. 911 2004. <http://www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2004/87-7614-212-4/pdf/87-7614-213-2.pdf> (09.08.2005)
- <sup>27</sup> Miljøstyrelsen 2004: Diffus jordforurening og kulturlag. Delrapport 2. Miljøprojekt Nr. 912 2004. <http://www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2004/87-7614-214-0/pdf/87-7614-215-9.pdf> (09.08.2005)

- <sup>28</sup> Miljøstyrelsen 2004: Diffus jordforurening og industri. Delrapport 4. Miljøprojekt Nr. 914 2004.  
<http://www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2004/87-7614-218-3/pdf/87-7614-219-1.pdf> (09.08.2005)
- <sup>29</sup> Miljøstyrelsen 2004: Principper for sundhedsmæssig vurdering af kemiske stoffer med henblik på fastsættelse af kvalitetskriterier for luft, jord og vand. Miljøprojekt nr. 974, 2004.  
<http://www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2004/87-7614-488-7/pdf/87-7614-489-5.pdf> (09.08.2005)
- <sup>30</sup> Miljøstyrelsen 2003: Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord, Miljøstyrelsen, juli 2003.
- <sup>31</sup> Miljøstyrelsen 2004: Kvalitetskriterier og kortlægning af forurenede jord – praksis i udvalgte EU lande. Miljøprojekt Nr. 975 2004.  
<http://www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2004/87-7614-490-9/pdf/87-7614-491-7.pdf> (09.08.2005)
- <sup>32</sup> Korsgaard, T. & Outzen, S. 2003: Udpegning af børneinstitutioner med risiko for diffus jordforurening. ATV Jord og Grundvand, Vintermøde, marts 2003, 213-224.
- <sup>33</sup> Miljøstyrelsen 2004: Bekæmpelsesmiddelstatistik 2003. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9.
- <sup>34</sup> Grant, R., Blicher-Mathiesen, G., Grewy Jensen, P., Lauge Pedersen, M., Clausen, B. & Rasmussen, P. 2004: NOVA 2003, Landovervågningsoplande 2003. Danmarks Miljøundersøgelser. 118 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 514.  
[http://www2.dmu.dk/1\\_Viden/2\\_Publikationer/3\\_Fagrapporter/rapporter/FR514.pdf](http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_Publikationer/3_Fagrapporter/rapporter/FR514.pdf)
- <sup>35</sup> Miljøstyrelsen 2000: Pesticidanvendelser i forskellige brancher. Miljøprojekt 562.
- <sup>36</sup> Miljøstyrelsen 2004: Punktkilder 2003, NOVA fagdatacenterrapport. Orientering fra Miljøstyrelsen Nr. 16.  
<http://www.mst.dk/for-side/PDF.gif.asp?ISBE=87-7614-482-8&ISBN=87-7614-483-6&Type=pdf&Aar=2004> (08.07.2005)
- <sup>37</sup> Bøgestrand, J. (red) 2004: NOVA 2003, Vandløb 2003. Danmarks Miljøundersøgelser. 54 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 516.  
[http://www2.dmu.dk/1\\_Viden/2\\_Publikationer/3\\_Fagrapporter/rapporter/FR516.pdf](http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_Publikationer/3_Fagrapporter/rapporter/FR516.pdf)
- <sup>38</sup> Jørgensen, L.F. (red) 2004: Grundvandsovervågning 1998-2003. Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse, GEUS, december 2004.  
<http://www.grundvandsovervaagning.dk> (08.07.2005)
- <sup>39</sup> Bichel-udvalget 1999: Rapport fra hovedudvalget. Miljøstyrelsen 1999.