

# Sammenfatning

31 søer indgår i overvågningsprogrammet for søer

Amtterne varetager drift af programmet

Det åbne land bidrager med flest næringsstoffer til søerne

I alt 31 søer indgår i det landsdækkende Overvågningsprogram. Søerne er udvalgt, så de er repræsentative for de større danske søer, og spænder fra helt rene, klarvandede søer til søer, der er stærkt forurenede som følge af eksisterende eller tidligere tiders spildevandsudledninger. Ud over 27 ferskvandssøer er også 4 brakvandssøer med i overvågningsprogrammet.

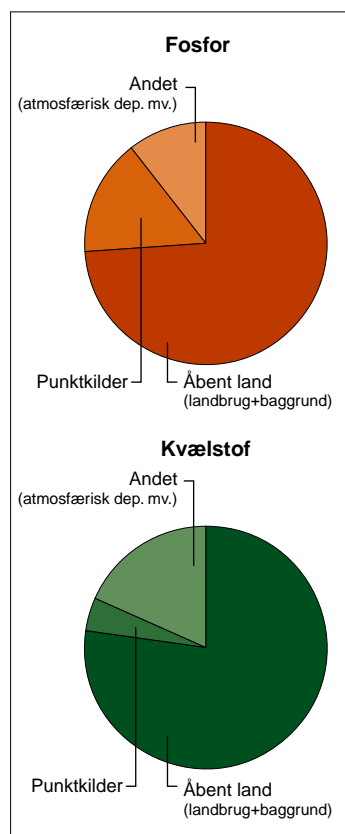
Amtskommunerne forestår den standardiserede prøveindsamling og beskriver hvert år de enkelte søers miljøtilstand i regionale rapporter. De indsamlede data indberettes til Danmarks Miljøundersøgelser, som udarbejder årlige statusrapporter om den generelle tilstand og udviklingen i alle søerne. Dette års rapport omfatter således såvel status for miljøtilstanden i 2002 samt resultater for udviklingstendenser i perioden fra 1989 til 2002.

Stoftilførslen af såvel fosfor som kvælstof til søerne har i 2002 som tidligere år været domineret af tilførslen fra det åbne land, der gennemsnitligt har bidraget med ca. 70 % af stoftilførslen for både fosfor og kvælstof (Fig. 0.1). Punktkildernes andel udgjorde henholdsvis ca. 15 % og ca. 4 %, heraf hidrører en stor del fra regnvandsbetingede overløb. Spildevandsbidraget til søerne har været faldende, især for de mest belastede søer. Således er både fosfor- og kvælstofbidraget fra byspildevand og industrispildevand fra 1989 til 2002 reduceret meget markant fra ca. 22 % til nogle få procent.

Den relative kvælstof tilbageholdelse i søerne falder med faldende opholdstid. Uafhængigt af ændringerne i de hydrologiske forhold er kvælstof tilbageholdelsen steget i nogle af overvågningssøerne, efter at søerne er blevet klarvandede som følge af ændringer i fiskebestanden. I halvdelen af søerne var kvælstof tilbageholdelsen i 2002 over 20 %. Og medianen og gennemsnittet for den absolutte kvælstof tilbageholdelse var 71 og 100 mg N m<sup>-2</sup> dag<sup>-1</sup> svarende til 260 og 364 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>.

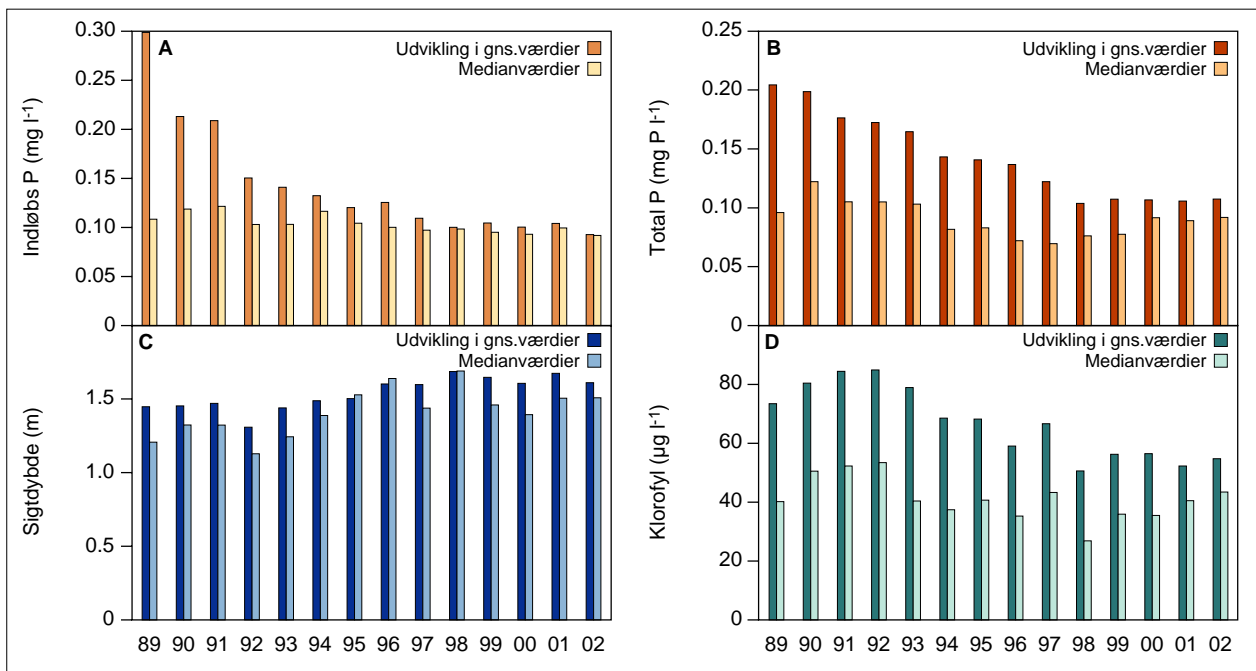
Fosfortilbageholdelsen i overvågningssøerne er kun i mindre grad afhængig af opholdstiden i søerne. I 2002 havde omkring en 1/3 af søerne en negativ fosforbalance, dvs. at de afgav mere, end de modtog, som følge af frigørelse af fosfor fra søbunden efter at belastningen er reduceret. Men det ser ud til, at effekten af den interne fosforfrigivelse fra sedimentet er på retur i flere af søerne.

Siden overvågningsprogrammets iværksættelse i 1989 er fosforkoncentrationen i det vand, der strømmer til søerne, som helhed faldet markant (Fig. 0.2). Årsmiddelværdien af totalfosfor er næsten halveret fra 0,204 mg P l<sup>-1</sup> i 1989 til 0,108 mg P l<sup>-1</sup> i 2002. Faldet har været størst i de mest næringsrige og spildevandsbelastede søer. Mindsket tilførsel af fosfor har også ført til mindsket søkoncentration af fosfor. I 16 af de 27 søer kan der nu konstateres et signifikant fald i fosforkoncentrationen i søvandet som årgennemsnit, mens koncentrationen er steget i blot 2 søer.



SØ03 - Fig. 0.1

Figur 0.1 Kildefordeling for stoftilførslen til søerne i 2002.



SØ03 – Fig. 0.2

Figur 0.2 Udviklingen i gennemsnits- og medianværdier (sommer) for de 27 ferske overvågnings søer igennem årene fra 1989 til 2002. Der vist indløbskoncentrationen af fosfor samt søernes sigtddybde og indhold af totalfosfor og klorofyl a. Gennemsnitsværdier er vist til venstre og medianværdier til højre.

#### Fald i fosfor og kvælstof

Tilførslen af kvælstof til søerne er tilsvarende blevet reduceret signifikant i 15 af de 27 søer.

#### Sigtddybde og klorofyl

Den sommergennemsnitlige sigtddybde er i perioden 1989 til 2002 steget fra 1,5 til 1,6 m. Dette modsvarer af et fald i den gennemsnitlige klorofyl a koncentration fra 73 til 55  $\mu\text{g l}^{-1}$  i samme tidsrum. For henholdsvis 11 og 13 søer er der registreret signifikante forbedringer i klorofylmængden og sigtddybden. Og kun for 1 og 3 er der registreret signifikante forværringer.

#### Planteplankton

Biomassen af planteplankton er faldet signifikant i 6 af de 27 søer, mens den er steget i 2 søer. Det er især inden for gruppen af blågrøn-alger og grøn-alger, men også fure- og gulalger, at ændringerne har fundet sted. Biomassen af blågrøn-alger og grøn-alger er generelt faldet, mens biomassen af fure- og gulalger er steget i overvågningsperioden. Den relative sammensætning af planteplanktonet har også ændret sig i mange søer, blandt andet er procenten af blågrøn-alger steget i 7 søer, mens den er faldet i 6 søer. Rentvandsgruppen gulalger er også gået væsentligt frem i mange søer – især i de seneste år.

## Dyreplankton

*Tabel 0.1* Miljøtilstanden i 2002 i overvågningssøerne illustreret ved udvalgte nøgleparametre. Kvælstof og fosfor er angivet som årsgennemsnit, mens de øvrige er sommergennemsnit (1. maj-30. september).

Parameter	n	Gns	25 %	Median	75 %
P-indl $\square$ bskonc. (mg P l $^{-1}$ )	27	0,098	0,072	0,093	0,117
P-s $\square$ koncentration (mg P l $^{-1}$ )	27	0,108	0,059	0,092	0,151
P-tilbageholdelse (%)	16	10	-4	11	28
N-indl $\square$ bskonc. (mg N l $^{-1}$ )	27	4,1	2,0	4,5	5,6
N-s $\square$ koncentration (mg N l $^{-1}$ )	27	2,1	1,2	1,8	3,4
N-tilbageholdelse (%)	16	28	15	20	47
Sigtedybde (m)	27	1,6	0,7	1,5	2,3
Klorofyl a ( $\mu$ g l $^{-1}$ )	27	55	18	44	95
Planteplankton (mm $^3$ l $^{-1}$ )	27	10,7	3,2	7,8	16,1
Bl $\ddot{A}$ gr $\square$ nalger (%)	27	30	4	17	53
Dyreplankton (mg TV l $^{-1}$ )	27	0,66	0,35	0,56	0,96
Dyreplanktons gr $\ddot{E}$ sning (% d $^{-1}$ )	27	34	14	22	31

*Tabel 0.2* Statistisk signifikante udviklinger i miljøtilstanden i 27 overvågningssøer i perioden 1989-2002 for en række udvalgte nøgleparametre. Med hensyn til fosfor og kvælstof er angivet udviklingen for årsgennemsnit, mens det for de øvrige er for sommergennemsnit (1. maj-30. september).

Parameter	Forbedret	Forv $\ddot{E}$ rret
P-indl $\square$ bskoncentration	14	1
P-s $\square$ koncentration	16	2
P-tilbageholdelse (%)	4	1
N-indl $\square$ bskoncentration	21	0
N-s $\square$ koncentration	15	0
N-tilbageholdelse (%)	1	0
Sigtedybde	13	3
Klorofyl a	11	1
Planteplanktonbiomasse	6	2
Bl $\ddot{A}$ gr $\square$ nalger (%)	7	6
Dyreplanktonbiomasse	4	7
Dyreplanktons gr $\ddot{E}$ sning	3	2

Den gennemsnitlige totale biomasse af dyreplankton er faldet med 0,15 mg TV l $^{-1}$  fra perioden 1989-95 til 2002. Tilsvarende er også medianværdien af biomassen af dyreplankton faldet fra 0,73 til 0,56 mg TV l $^{-1}$  i samme periode, hvilket især kan tilskrives den aftagende biomasse af planteplankton. Der ses en reduktion i biomassen af små cladoceer, hjuldyr og især vandlopper.

### Dyreplanktons græsning

Betragtet under et er der tegn på, at dyreplanktonets kapacitet til at nedgræsse planteplankton er øget i overvågningssøerne. Beregningerne viser dog, at det samlede græsningstryk ikke er ændret væsentligt i søerne.

### Undervandsplanter

Undervandsplanterne har generelt været i fremgang fra undersøgelsen af disse startede i 1993 indtil 1999. I 1999 reduceredes dækningsgraden i mange søer, og medianen faldt kraftigt. Der er dog en svag stigende tendens i 2002.

### Tilstand og målsætning

På baggrund af resultaterne fra undersøgelserne af miljøtilstanden i 2002 har amtskommunerne vurderet, om overvågningssøernes målsætninger er opfyldt. Heraf fremgår, at hovedparten af de 31 søer ikke lever op til deres målsætninger, kun for 4 af de 31 søer var målsætningen opfyldt i 2002, hvilket er et fald på 3 søer siden 2000. Nogle af søerne vil få en forbedring i tilstanden, når den interne fos-

forfrigtelse er væk. Men det er også nødvendigt med yderligere reduktioner i fosfortilførslerne, herunder tilførslen fra landbrugsarealer samt fra spredt bebyggelse, for at opnå en tilstrækkelig god miljøtilstand i søerne, svarende til kravene i målsætningerne.

Ikke desto mindre er miljøtilstanden samlet set forbedret væsentligt i overvågningsøerne fra 1989 til 2002, især på grund af reduktioner i fosfortilførslen. Forbedringer i miljøtilstanden er registreret især for de vandkemiske parametre (bl.a. fosforkoncentration og sigtddybde) og også i den biologiske struktur (især planteplankton). Reduktionen i fosfortilførslen til søerne hidrører både fra regionale tiltag til forbedring af spildevandsrensningen fra før 1989 og fra kravene til samme i medfør af Vandmiljøplanen. Kun den diffuse fosfortilførsel inklusiv landbrugsbidraget fra det åbne land er ikke reduceret igennem perioden og er således sammen med eventuel spredt bebyggelse i oplandene en af de sidste væsentlige kilder, der kan justeres på, for at tilstanden i søerne kan forbedres yderligere. Som situationen er i dag, har de hidtidige forbedringer i miljøtilstanden ikke været tilstrækkelige til, at søernes målsætninger generelt har kunnet opfyldes.