

## Sammenfatning

### Tilførsler til vandmiljøet

#### Tilførsel fra punktkilder

Siden 1989 er der sket en markant reduktion i de samlede udledninger af kvælstof, fosfor og organisk stof fra punktkilder til ferskvand og marine kystvande. Den samlede reduktion er på 68% for kvælstofs vedkommende, 83% for fosfor og 79% for organisk stof målt som  $BI_5$ , hvilket fuldt ud opfylder de reduktionsmålsætninger, der er for punktkilder.

I 2000 blev der udledt ca. 8.800 t kvælstof, ca. 1.140 t fosfor og ca. 19.600 t organisk stof. De opnåede reduktioner skyldes primært den forbedrede rensning af by- og industrispildevand.

Spildevandsudledningen til ferskvand af kvælstof, fosfor og organisk stof er for 2000 opgjort til lidt mindre end i 1999. Der har i de senere år kun været et mindre fald efter de betydelige fald der var i begyndelsen af 1990'erne.

Udledning fra renseanlæg udgør på trods af den stærkt forbedrede rensning fortsat det største punktkildebidrag til tilførslen af kvælstof og fosfor til vandområderne.

Den samlede udledning fra spredt bebyggelse i ikke-kloakerede områder i det åbne land er så stor at udledningen af fosfor og organisk stof herfra i en del vandområder spiller en rolle for den samlede tilførsel til disse. I byområder har de regnbetingede udledninger fået større betydning i takt med at spildevandsrensningen i renseanlæggene og fra industrien er blevet bedre. Dambrugene har reduceret deres udledninger til ca. det halve.

#### Tilførsel fra atmosfæren

Tilførsel af kvælstof fra luften til de danske farvandsområder var i 2000 ca. 20% højere end i 1999. Forøgelsen skyldes dels store nedbørsmængder over Nordsøen og dels højere kvælstofkoncentrationer i nedbøren.

Den nedadgående udvikling der har været i kvælstofdepositionen i perioden 1989-2000, er således mindre markant end tidligere.

#### Udvaskning fra landbrugsjorden

De målte udvaskninger af kvælstof fra rodzonen i dyrkede arealer i 5 landovervågningsoplande viser et signifikant fald siden 1990. I gennemsnit er faldet på 43%. Usikkerheden på tallene er imidlertid meget stor. Ved modelberegning af den samlede udvaskning fra landovervågningsoplandene finder man at kvælstofudvaskningen på landsplan er mindsket med ca. 32% siden 1990, når effekten af de iværksatte tiltag er slået fuldt igennem.

Forskellen mellem den tilførte kvælstofmængde og den kvælstofmængde, der fjernes med høstede afgrøder er på landsplan i perioden fra 1990 til 2000 reduceret fra 332.000 t i 1990 til 195.000 t i 2000 (38%). Det reducerede kvælstofoverskud skyldes primært en reduktion i det samlede forbrug af handels- og husdyrgødning fra 639.000 t kvælstof til 446.000 t.

Tilførslen af fosfor til landbrugsjord med handelsgødning har været faldende i perioden fra 1990 til 2000, men samtidig er der sket en stigning i tilførslen med husdyrgødning, således at der stadig sker en nette tilførsel af fosfor og en forøgelse af fosforindholdet i jorden og dermed en øget udvaskning.

*Tabel 1* Samlede tilførsler fra forskellige punktkilder til det danske vandmiljø i 1989 og 2000.  $BI_5$  er et mål for organisk stof.

Punktkilder	Kvælstof (t/år)		Fosfor (t/år)		$BI_5$ (t/år)	
	1989	2000	1989	2000	1989	2000
Rensningsanlæg	18.000	4.654	4.470	543	36.400	3.304
Særskilte industrier	4.978	902	1.195	59	43.722	4.918
Regnvandsanlæg	810	761	199	193	2.500	2.201
Ferskvandsdambrug	2.189	1.195	239	91	6.230	3.414
Spredt bebyggelse	1.280	981	440	223	4.850	3.870
Saltvandsbaseret fiskeopdræt	322	326	44	36	-	1.842
I alt	27.579	8.819	6.587	1.144	ca. 96.000	19.549

## Tilførsel til ferske og marine vandområder

I 2000 var den samlede tilførsel til marine kystvande via vandløb og direkte udledninger 83.000 t kvælstof, 2.500 t fosfor og 35.000 t organisk stof (målt som BI<sub>5</sub>). For alle tre stoffer gælder, at tilførselen var væsentligt mindre end i 1999, hvor tilførslerne i det rekordvåde år var meget store på grund af en stor vandafstrømning. Faldet fra 1999 til 2000 var for kvælstof 9%, fosfor 11% og organisk stof 39%. Ferskvandafstrømningen var i 2000 10% mindre end i 1999.

Den diffuse afstrømning er langt den største kilde til kvælstoftilførslen til marine kystafsnit fra land. Kvælstoftilførslen er tæt korreleret til ferskvandafstrømningen. De dyrkede arealer har bidraget med 74-86% af kvælstoftilførslerne i perioden 1989-2000 mens baggrundsbidraget har udgjort 8-12% af tilførslerne, og spildevandets andel har været faldende i perioden fra 13% i 1989 til 6-7% i 1999 og 2000.

For fosfor har den diffuse afstrømning fået større betydning i takt med at spildevandsrensningen er blevet forbedret, og den diffuse afstrømning er nu også hovedkilden til fosfortilførslen. En stor del af dette bidrag skyldes erosion, og fosfortransporten øges stærkt ved høje afstrømninger.

## Tungmetaller og miljøfremmede stoffer

Overvågningen af tungmetaller og miljøfremmede stoffer indgår i forskelligt omfang i de forskellige dele af programmet, og denne del af overvågningen har i 2000 har været mere omfattende end de foregående år. Der foreligger imidlertid fortsat kun resultater fra en årrække for grundvand, marine områder og atmosfæren, hvilket betyder at det kun er muligt for disse områder at foretage en vurdering af den tidlige udvikling.

**Tablet 2** Tilførsel af kvælstof, fosfor og BI<sub>5</sub> via vandløb og direkte udledninger (eksklusiv havbrug) til marine kystafsnit i 2000 (tallene er afrundede). Kilder: *Miljøstyrelsen (2001)* og *Bøgestrand (red) (2001)*.

	Kvælstof t	Fosfor t	BI <sub>5</sub> t
<i>Baggrundsbidrag</i>	8.500	290	7.700
<i>Dyrkningsbidrag</i>	73.700	1.150	9.200
<i>Bebyggelse i det åbne land</i>	1.000	220	3.800
<i>Punktkilder til ferskvand</i>	4.300	490	6.900
<i>Tilbageholdelse i ferskvand</i>	-7.700	-30	-
Afstrømning til havet via vandløb	79.800	2.120	27.600
Spildevand direkte til havet	3.200	390	7.300
Total til havet <small>*) excl det atmosfæriske bidrag</small>	83.100	2.520	35.000

## Tungmetaller

Grundvandets indhold af en række tungmetaller er højere end grænseværdien for drikkevand i 35% af boringsindtagene i overvågningsområderne og tilsvarende i knap 9% af vandværkernes borer. Ved vandværker med almindelig vandbehandling tilbageholdes en del af metalindholdet i okker-slammet i sandfiltrene.

Zink, nikkel og kobber er de metaller der udledes i størst mængde fra renseanlæggene, og som tilsvarende findes i de højeste i koncentrationer i vandløbene. Der forekommer enkelte værdier over af vandkvalitetskriterierne udløbene fra renseanlæggene. I enkelte tilfælde er der overskridelse af vandkvalitetskravene i de undersøgte vandløb.

Indholdet af tungmetaller i den atmosfæriske deposition har for perioden 1990 til 2000 været stadigt faldende med en nedgang på en faktor to til fire. Størst nedgang ses for bly, cadmium og krom.

I enkelte marine områder er koncentrationerne af cadmium og kviksølv så høje at områderne må betegnes som markant forurenet med disse metaller.

## Pesticider

I vandløb og grundvand er det i vid udstrækning de samme pesticider og nedbrydningsprodukter, der er fundet. BAM og atrazin samt nedbrydningsprodukter af atrazin er de stoffer som findes hyppigst i både vandløb og grundvand. Desuden findes glyphosat og dets nedbrydningsprodukt AMPA hyppigt i vandløb.

I såvel vandløb som grundvand findes både pesticider som har været forbudt i en årrække, og pesticider som fortsat anvendes.

I vandløb findes det største antal pesticider og de højeste sumkoncentrationer i sprøjtesæsonen eller umiddelbart efter.

I grundvandsovervågningen har antallet af boringsindtag med pesticider og nedbrydningsprodukter i perioden fra 1998 til 2000 været faldende til 21% i 2000 efter at den har været stigende i perioden fra 1990 til 1998 til fund i knap 30% af de undersøgte indtag i 1998. Antallet af indtag med fund over grænseværdien for drikkevand har været stort set uændret i perioden 1996-2000.

### **Andre miljøfremmede stoffer end pesticider**

Der er kun fundet få miljøfremmede stoffer i udløb fra renseanlæg. Blandt disse er blødgøreren DEHP som fundet i koncentrationer, der overstiger et forslag til vandkvalitetskriterium for stoffet. Der er ligeledes fundet overskridelse af det foreslåede vandkvalitetskriterium i vandløb.

Grundvand er siden 1993 blevet undersøgt for en lang række miljøfremmede stoffer. Flere stoffer er fundet i såvel grundvandsovervågningen som i vandværkernes borer. Fælles for de fleste fund er, at de er under grænseværdien for indhold i drikkevand.

I de danske fjorde og åbne farvande findes tributyltin (TBT) (fra skibsmaling) og PAH (fra ufuldstændig forbrænding) i så høje koncentrationer at det må forventes at forekomme effekter heraf. Der er fundet udbredt effekt af TBT i form af påvirkning af kønsorganerne hos snegle i såvel havneområder som i de åbne farvande.

## **Vandmiljøets tilstand og udvikling**

### **Grundvand**

Grundvandets nitratindhold er højere end tilladt i drikkevand i 16% af boringsindtagene i overvågningsområderne og i 2% af vandværkernes borer. Der er ikke nogen generelle udviklingstendenser for grundvandets nitratindhold i hverken overvågningsområderne eller ved vandværkerne. Det vand der indvindes på vandværkerne, er hovedsagelig dannet før 1987, og der vil derfor endnu ikke kunne ses nogen ændringer i grundvandet som følge af Vandmiljøplanerne.

Fra 1990 og frem til 2000 er der sket et fald i den vandmængde som indvindes på vandværkerne på næsten 35%. Faldet er stagneret fra 1999 til 2000.

### **Søer**

Samlet set er der sket en forbedring i tilstanden for overvågningssøerne fra 1989 til 2000 især på grund af en reduktion i fosfortilførslen til søerne. Forbedringer i miljøtilstanden er registreret for de vandkemiske parametre ved en reduktion i søvandets fosforindhold på knap 40% og en reduktion i kvælstofindholdet i tilløbet til søerne på knap 30%. Dette har givet sig udslag i en øget sigtdybde, faldende klorofylindhold og et fald i den gennemsnitlige sommerbiomasse af planteplankton samt en generel fremgang for undervandsplanter.

Kun 7 af de 31 søer opfylder målsætningen. En yderligere reduktion af fosfortilførslen, også af dyrkningsbidraget vil generelt være nødvendig for at kvalitetsmålsætningen kan opfyldes.

### **Vandløb**

Miljøtilstanden i vandløb er tilfredsstillende for knap halvdelen af vandløbene. De biologiske forhold er tilsyneladende svagt forbedrede i 2000 sammenlignet med 1999. Antallet af stationer med god kvalitet er øget fra 363 til 414 ud af de 1039 stationer, der er undersøgt begge år.

Miljøtilstanden er generelt bedre i vandløb i Jylland og på Fyn end på de øvrige øer, hvilket sandsynligvis skyldes højere vandføringer og mindre spildevandsandel vest for Storebælt end øst for.

Udvidede biologiske undersøgelser, som skal belyse årsagen til en generelt dårlig miljøtilstand peger på, at den dårlige miljøtilstand dels skyldes udledning fra spredt bebyggelse og regnbetingede udledninger og dels ringe variation i vandløbenes fysiske forhold som følge af tidligere tiders reguleringer og nuværende vandløbsvedligeholdelse, herunder grødeskæring.

Der er i 2000 konstateret et signifikant fald i kvælstofafstrømning til vandløb fra dyrkede arealer og dermed også et fald i kvælstofindholdet i vandløb i dyrkede områder. I perioden fra slutningen af 1980'erne til 2000 er faldet på ca. 20% i disse vandløb.

### **Marine områder**

Målsætningen for de enkelte marine områder var i de fleste tilfælde ikke opfyldt. De hyppigste årsager til manglende målsætningsopfyldelse var tilførsel og effekter af næringsstoffer, TBT og andre miljøfremmede stoffer.

På flere områder er miljøtilstanden dog bedret siden 1980'erne. Planteplanktonets primærproduktion og klorofylkoncentrationen er faldet og sigtdybden er steget. De væsentligste forbedringer er sket i fjordene, fordi de lokale næringsstofftilførsler af specielt fosfor er mindskede. I åbent hav udgør tilførslerne fra land en mindre del af næringsstofftilførslen, og derfor er ændringerne her små. Fjordene er dog stadig de mest eutrofierede blandt de marine områder.

I 2000 resulterede en kombination af usædvanlige klimatiske forhold og stor udvaskning af næringsstoffer de foregående år i iltsvind i de åbne indre danske farvande af et omfang som ikke er set siden 1980'erne. Derimod var iltforholdene i fjorde og lavvandede kystområder generelt gode fordi vinden her var tilstrækkelig til at skabe hyppig omrøring.

Der har været en negativ udvikling for dybdegrænsen for ålegræs på trods af, at en positiv udvikling var ventet p.gr.a. reduktionen i fosforindholdet og algemængden i fjordene.

Fosfortilførslen er reduceret kraftigt siden 1988 som følge af spildevandsrensning, mens tilførslen af kvælstof til de marine områder har været moderat faldende som følge af mindsket udvaskning fra dyrkede arealer og spildevandsrensning.

Fjordsedimenter indeholder puljer af fosfor og kvælstof, og i sommermånederne hvor koncentrationen af fosfor og kvælstof i vandet er lav, kan algeproduktionen derfor stimuleres ved frigivelse af fosfor og kvælstof fra sedimenterne. Denne næringsstofftilførsel har været betydelig i sommeren 2000.

### **Samlet vurdering**

Der er siden 1989 generelt sket forbedringer i vandmiljøet gennem reduktioner i udledningerne af organisk stof og næringsstoffer. Der kan ses tydelige forbedringer i miljøtilstanden som konsekvens heraf, men overvågningsresultaterne viser også, at langt de fleste vandløb, søer og marine områder stadig ikke opfylder de fastsatte målsætninger. Det vil kræve yderligere reduktioner i belastningen, hvis målsætningen generelt skal kunne opfyldes i søer og marine områder, og for mange vandløb vil det kræve forbedrede fysiske forhold.

Der er fortsat høje kvælstofkoncentrationer i grundvandet og mange fund af miljøfremmede stoffer, herunder pesticider og nedbrydningsprodukter.