

Vandmiljø 2002. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning. Af Andersen, J.M. et al. (2002). Faglig rapport fra DMU nr. 423. Danmarks Miljøundersøgelser. Hele rapporten er tilgængelig i elektronisk format på www.dmu.dk.

Vandmiljø 2002

Hovedkonklusionerne i "Vandmiljø-2002. Tilstand og udvikling - faglige sammenfatning" om tilførsler til vandmiljøet, medierne og tungmetaller og miljøfremmede stoffer kan sammenfattes på følgende måde:

Hovedkonklusionen i rapporten Vandmiljø-2002 er, at der siden 1989 er sket betydelige reduktioner i udledninger af næringssalte med spildevand og fra dyrkede arealer. Disse reduktioner har forbedret natur- og miljøforhold i søer og marine områder. I grundvand er der ikke konstateret væsentlige ændringer, og i vandløb bestemmes miljøkvaliteten især af de fysiske forhold og af tilførsel af organisk stof. Også her er der sket betydelige forbedringer. På trods af forbedringerne er de vedtagne målsætningerne kun opfyldt for mindsteparten af vandområderne. For at opfylde målsætningerne for søer og marine områder vil det generelt være nødvendigt at reducere næringsstofftilførslen til de søer og marine områder, som ikke opfylder målsætningerne, og forbedre de fysiske forhold i vandløb.

Tilførsler til vandmiljøet

Punktkilder

Der er siden 1989 sket en markant reduktion i de samlede udledninger fra spildevand og de mål der blev sat med den første vandmiljøplan er forlængst nået. Reduktionerne i udledningerne af organisk stof og næringsstoffer er hovedsageligt opnået ved, at industriernes og især byernes spildevand renses mere effektivt.

Udledningerne af organisk stof og fosfor fra *spredt bebyggelse* er på ca. 24% af de samlede spildevandsudledninger, men har en forholdsmæssig større forureningsmæssig virkning, fordi størstedelen udledes til små vandløb eller søer.

Tilførsel af næringssalte fra luften

Tilførsel af *kvælstof* fra luften (kvælstofdeposition) stammer især fra kraftværker, industrier, husdyrhold og fra trafik. Hovedparten af kvælstofdepositionen i Danmark stammer fra udlandet (60-84%). Det skyldes, at kvælstofforbindelserne transporteres over store afstande med luften. For de marine områder udgør det danske bidrag i gennemsnit kun omkring 16% af den atmosfæriske kvælstoftilførsel til de danske farvande. For depositionen til landområderne udgør de lokale danske kilder i gennemsnit 40% af den totale deposition. I husdyrbrugsområder vil der være store lokale variationer.

Tilførslen af *fosfor* fra luften er lille i forhold til de øvrige kilder.

Udvaskningen af næringssalte fra jorden

Forskellen mellem den tilførte *kvælstofmængde* og den kvælstofmængde der fjernes med høstede afgrøder, er på landsplan i de seneste 11 år reduceret med 33 %. Dette skyldes primært en

reduktion i det samlede forbrug af handelsgødning, men der er også en mindre reduktion i det samlede forbrug af husdyrgødning.

Der er store år til år variationer i udvaskningen afhængig af de klimatiske forhold. En analyse, som delvis tager højde for disse variationer, viser et fald siden 1989 i de vandføringsvægtede kvælstofkoncentrationer i rodzonen på ca. 32% for lerjordsoplandene og 47% for sandjordsoplandene. Spredningen på tallene er imidlertid stor. Ved modelberegninger er der i landovervågningsoplandene fundet et fald i kvælstofudvaskning fra rodzonen på 32% i perioden fra 1990 til 2001.

Fosfortilførslen til dyrkningsjorden er mindsket i de seneste år, men på husdyrbrug tilføres der stadig ca. 10 kg P/ha år mere, end der fjernes med afgrøder. Der sker derfor en ophobning i jorden, og det giver øget risiko for udvaskning af fosfor.

Samlet opgørelse af næringssalttilførsel i 2001

Den samlede tilførsel af kvælstof til *ferskvandsområder* i 2001 var 76.000 tons kvælstof. Dyrkningsbidraget modsvarer 83% heraf, mens spildevandsbidraget modsvarer ca. 7% og det naturgivne baggrundsbidrag ca. 10%.

70.000 tons kvælstof førtes med ferskvand til *marine områder*. De øvrige tilførsler til det danske søterritorium er 3.000 tons med direkte spildevandsudledninger og 118.000 tons fra luften til havområderne.

Den samlede tilførsel af fosfor til *ferskvandsområder* i 2001 var 1970 tons fosfor, heraf modsvarer dyrkningsbidraget 50%, spildevandsbidraget 34%, mens den naturgivne baggrundsudvaskning modsvarer 16%.

1950 tons førtes med ferskvand til *marine områder*. De øvrige tilførsler til det danske søterritorium er 390 tons med direkte spildevandsudledninger og 390 tons fra luften til havområderne.

Grundvand

Der kan endnu ikke forventes væsentlige reduktioner i grundvandets nitratindhold som en følge af Vandmiljøplanens tiltag, fordi det grundvand, som er analyseret, helt overvejende er dannet før 1987. Nitratkoncentrationerne er generelt lavest på øerne, mens der er høje værdier mange steder i Jylland på grund af forskelle i geologi og husdyrtæthed.

Nitrat i grundvand

De højeste nitratniveauer er fundet i det øvre grundvand dannet inden for de seneste årtier og de laveste i dybtliggende og gammelt grundvand.

20% af borerne i overvågningsprogrammet indeholdt mere end tilladt i drikkevand (50 mg nitrat/l). Tilsvarende indeholdt godt 1% af vandforsyningsboringerne mere end den tilladte værdi. Det lavere tal for vandforsyningsboringer skyldes, at mange borer med højt nitratindhold er blevet lukket.

Vandløb

Årsagerne til dårlige biologiske forhold i vandløb er ofte forurening med organisk stof fra utilstrækkeligt rensede spildevand. Ligeledes bevirker dårlige fysiske forhold på grund af vandløbsvedligeholdelse og tidligere vandløbsreguleringer en forringelse af leveduligheder for dyr og planter i de fleste vandløb.

Vandløbenes biologiske kvalitet bedømmes hvert år ud fra sammensætningen af smådyrfaunaen på mere end 1000 lokaliteter. Tilstanden udtrykkes ved Dansk Vandløbsfaunaindeks (DVFI), hvor faunaklasse 7 er praktisk taget uden påvirkning, og faunaklasse 1 er meget stærkt påvirket. I

perioden 1999-2001 er der sket en forbedring, idet antallet af vandløb med faunaklasse 5, 6 og 7 er steget fra godt 35% til godt 42%. En række rentvandskrævende dyr bliver i disse år mere og mere udbredte. Tendensen til en forbedring i miljøtilstanden ses over hele landet, men er mest markant i Jylland. Den dårligste biologiske kvalitet findes stadig i de små vandløb.

Målsætninger for vandløbenes miljøkvalitet er fastsat i amternes regionplaner, og på landsplan var der 48% af vandløbene i 2001 der havde opfyldt deres målsætning. Vandløbenes biologiske tilstand er bedst i Jylland, på Fyn og Bornholm, hvor 52% af vandløbenes målsætninger er opfyldt. Derimod er kun 35% af målsætningerne opfyldt på Sjælland og Lolland-Falster. Opfyldelse af målsætningerne forudsætter en målrettet indsats for det enkelte vandløb mod de konkrete årsager til manglende målopfyldelse.

Kvælstofkoncentrationerne i vandløbene er generelt faldende i perioden fra 1990 til 2001 i vandløb i dyrkede oplande med eller uden spildevandstilførsel som følge af mindsket udvaskning fra marker og spildevandsrensning.

Fosforkoncentrationerne i spildevandsbelastede vandløb er også faldet i perioden fra 1990, og er nu kun lidt højere end i dyrkningspåvirkede vandløb. Faldet skyldes bedre rensning af byspildevand og industrispildevand. I naturvandløb og vandløb i dyrkede områder er der ingen signifikante ændringer.

Søer

Næringssalttilførslen til søer er bestemmende for vandkvaliteten i søerne. Både fosfor- og kvælstofmangel kan begrænse algemængden i søer. En reduktion af algemængden i en sø vil næsten altid mest effektivt kunne ske ved at mindske fosfortilførslen.

Omtrent halvdelen af den samlede fosfortilførsel til søerne omfattet af det nationale overvågningsprogram kommer fra dyrkningsjorde, ca. 25% kommer fra spildevand, mest fra spredt bebyggelse, knap 20% er naturbidrag, og tilførsel fra luften er ca. 5%. Disse tal er gennemsnit og varierer stærkt fra sø til sø.

Den gennemsnitlige algemængde i søerne er mindsket med ca. 25% i løbet af 1990'erne. Dette skyldes ikke en generel forbedring i alle søer, men hovedsageligt, at der er sket væsentlig forbedring i de spildevandsbelastede søer som følge af fosforfjernelse i renseanlæg eller afskæring af spildevand. De forbedringer, der er set i løbet af 1990'erne, er i høj grad en effekt af tiltag gennemført i 1970'erne og 1980'erne, idet forbedringer i søers kvalitet efter reduktion af fosfortilførsel sker med op til årtiers forsinkelse.

Målsætninger for søerne er fastsat i amternes regionplaner. Ud fra målingerne i 2001 har amterne vurderet, at målsætningen er opfyldt i 5 af de 31 NOVA søer. Tidsforsinkelse kan medføre, at flere søer i de kommende år vil opnå en tilfredsstillende kvalitet som følge af allerede foretagne reduktioner i fosfortilførsel. I de fleste søer er der dog ikke udsigt til sådanne forbedringer, da den dominerende fosforkilde, udvaskning fra jorden i oplandet til søerne, ikke er mindsket.

Marine områder

Det vigtigste miljøproblem i de danske marine områder er eutrofieringen, dvs. den øgede algeproduktion forårsaget af næringssalttilførsler. Algemængden i de marine områder er især begrænset af kvælstof, men fosforfjernelse fra spildevand har i de seneste år medført, at algemængden i stigende grad begrænses af fosformangel, især om foråret i fjorde og kystvande.

Der er sket et fald i indhold af *total fosfor* og *total kvælstof* både i fjorde og i åbne marine områder i perioden 1989-2001. Faldet er størst for fosfor i fjorde/kystvande, hvor indholdet i gennemsnit

næsten er halveret. Disse reduktioner har ført til forbedringer i den biologiske kvalitet, især i *fjordene*, med klarere vand, lavere klorofylkoncentration og lavere primærproduktion.

Der er ikke sket generelle udviklinger i bundplanter (bl.a. havalger og ålegræs) i de danske marine områder siden 1989. Mængden af bunddyr i de åbne indre farvande er faldet gennem 1990'erne, men i fjorde og kystvande er der ikke sket generelle ændringer. Både bundplanter og bunddyr udviser store naturbetingede år til år variationer.

Udbredelsen og styrken af iltsvind i 2001 var meget mindre end i 2002 og kan generelt karakteriseres som omkring middel for de seneste 15-20 år. Der er ingen generelle tendenser for udviklingen heraf fra starten af den første vandmiljøplan i 1987. Det skyldes, at udbredelsen af iltsvind er helt afhængig af, hvor store tilførslerne af næringsstoffer har været, størrelsen af nedbøren, ferskvandsafstrømningen fra land og tilførslen af kvælstof til de kystnære områder. Men også vejret spiller en væsentlig rolle, dvs. mængden af vind og sol.

De menneskeskabte tilførsler af næringsalte er generelt stærkest i kystvande. Mindst påvirkede er de åbne dele af Nordsøen og Skagerrak. Her vurderes det generelle mål om et højst svagt påvirket plante- og dyreliv at være opfyldt. I næsten alle andre marine områder vurderes den menneskeskabte påvirkning at være mere end svag og den generelle målsætning derfor ikke opfyldt.

Tungmetaller

Overvågningen af tungmetaller, pesticider og andre organiske miljøfremmede stoffer indgår i forskelligt omfang i 2001 i alle programmets delområder.

Tungmetaller tilføres marine områder dels fra luften og dels med vandløb og spildevand. Bidragene via disse to transportveje til de indre danske farvande er af samme størrelsesorden med undtagelse af bly, hvor tilførsel fra luften er væsentlig højere end tilførslen via vandløbene.

Luftens koncentrationsniveau af tungmetaller har for perioden 1990-2001 været stadig faldende. Nedgangen har været op imod en faktor tre.

I det overfladenære grundvand er metalindholdet betydeligt højere end i det dybereliggende grundvand. Undtaget herfra er arsen, som går i opløsning under reducerede forhold og derfor findes i dybtliggende grundvand.

Metalindholdet i søerne er generelt lavere end i vandløbene, bortset fra kviksølv, der muligvis er blevet akkumuleret i søsedimenter ved tidligere tiders udledning.

Pesticider

Målene om reduktion af salg af pesticider og behandlingshyppighed i pesticidhandlingsplanerne fra 1987 og 2000 er opfyldt. Dette afspejler sig endnu ikke i pesticidernes forekomst i vandmiljøet. I drænvand under landbrugsarealer er der fundet otte forskellige pesticider, hvis anvendelse er forbudt; det ældste forbud er fra 1990. Derudover er der fundet fem pesticider, hvis anvendelse fortsat er tilladt.

Det er i vid udstrækning de samme pesticider, der findes i vandløb, søer, dræn og grundvand. De dominerende stoffer er BAM, nedbrydningsprodukter af triaziner samt glyphosat og dets nedbrydningsprodukt AMPA.

I vandløb er der enkelte pesticider, som findes med stor hyppighed og undertiden i høje koncentrationer, mens der er en lang række pesticider, som findes med lav hyppighed og i oftest lave koncentrationer. I de undersøgte søer findes de fleste pesticider derimod hyppigt, men i væsentlig lavere koncentrationer.

I grundvandsovervågningen er hyppigheden af indtag med pesticidfund i 2001 på 27% af de analyserede indtag. Niveaueet er det samme som de seneste 4-5 år.

Andre organiske miljøfremmede stoffer

Blandt de mange forskellige miljøfremmede stoffer, der bliver fundet i indløb til renseanlæg, er det kun enkelte, der bliver fundet i udløbet. Det drejer sig om bisphenol A, nonylphenoler, DEHP og phenol; de tre førstnævnte hører til gruppen af stoffer med hormonlignende effekt.

Bisphenol A indgår i fremstillingen af visse plasttyper, nonylphenoler findes bl.a. i vaske- og rengøringsmidler, og DEHP anvendes som blødgørere i plastprodukter.

Der registreres stadig en udbredt forekomst af påvirkning af kønsorganerne i de fire undersøgte arter af havsnegle, som skyldes TBT (tributyltin). Først og fremmest i kystnære områder, men i de følsomme arter er der også effekter i åbne farvande, selv i den åbne Nordsø.