

RESULTATER FRA 15 ÅRS GRUNDVANDSOVERVÅGNING

Geolog Lisbeth Flindt Jørgensen
Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse

ATV MØDE
ER JORD OG GRUNDVAND BLEVET RENERE DE SIDSTE 25 ÅR?

SCHÆFFERGÅRDEN
21. oktober 2004

RESUMÉ

Det er i år 17 år siden, den først Vandmiljøplan blev vedtaget, og det overvågningsprogram, der blev iværksat for at følge konsekvenserne af de tiltag der fulgte planerne, har nu kørt i minimum 15 år.

Grundvandsovervågningen er en del af denne overvågning, der senest er revideret til NOVA-NA – Det Nationale Program for Overvågning af Vandmiljøet og Naturen, der gælder for perioden 2004-2009.

På baggrund af resultater fra grundvandsovervågning og boringskontrol gives en oversigt over overvågningsresultater fra perioden.

INDLEDNING

I skrivende stund er vandmiljøet i høj grad i fokus i pressen. Den nye miljøminister har fået kam til sit hår med sager som udsivning af diverse miljøfremmede stoffer fra et par af fortidens større syndere – dels fra under Kærgård Klitplantage nord for Esbjerg hvorfra der sker udsivning til Vesterhavet fra Grindstedværkets giftdepot, dels den gamle kending Cheminova depotet ved Høfde 42 på Harboøre Tange. Ved sidstnævnte er kilden fjernet, men stofferne siver til stadighed ud i havet; ved den første ligger affaldet fra medicinproduktion der stadig, mens myndighederne skændes om hvem der har ansvaret og skal bekoste oprydningen – en diskussion, der pludselig er blevet meget presserende for de implicerede parter pga. den forestående strukturændring med nedlæggelse af amterne og udvidelse af kommunerne.

I begge disse tilfælde er der tale om forureninger, der er resultat af lovlige deponeringer, sket på et tidspunkt, hvor princippet om ”ude af øje, ude af sind” var gældende – vi er blevet klogere i dag – håber vi da. Hvem ved, om vi om 50 år vil have andre problemer som følge af den vor tids levestandard og ressourceforbrug?

Andre aktuelle temaer der har været diskuteret i medierne, er de gældende grænseværdier for drikkevand. Eksempelvis har indholdet af pesticider og nedbrydningsprodukter været diskuteret, især om den lave grænseværdi for disse stoffer har nogen sundhedsmæssig begrundelse, sammenholdt med andre stoffer, f.eks. uorganiske mikroforureninger som arsen. Dette blev bl.a. diskuteret i en helsides artikel i Politiken – ”Det rene vand hysteri” d. 8. august. /1/. Debatten opstod ikke mindst pga. rapporten fra Miljøministeriet og Dansk Toksikologisk Center /2/, der frikendte BAM for at være giftigt – i hvert fald i de mængder, stoffet er blevet påtruffet i det danske grundvand – også selvom det var langt over grænseværdien.

Stort set samtidig blev der frigivet en pressemeddelelse fra Danmark og Grønlands Geologiske Undersøgelse med de seneste resultater fra Varslingssystemet for Pesticider /3/, hvor en række stoffer har vist sig at blive udvasket mod forventning. Resultaterne har ført til forbud eller revurdering af aktivstofferne. Denne pressemeddelelse gav dog ingen anledning til historier i pressen

Historisk set er grænseværdien for pesticider sat til 0,1 µg/l fastsat på baggrund af en analyse-mæssig laveste detektionsgrænse udfra en betragtning om, at stoffet er uønsket i drikkevand. Detektionsgrænsen er siden blevet lavere. For andre stoffer ligger der i nogle tilfælde en sundhedsmæssig betragtning bag, og for f.eks. arsen er muligheden for naturlig forekomst en brik i spillet.

Hvad med fremtiden?

Vandrammedirektivet er under implementering i det meste af Europa. Fra flere sider – bl.a. fra de pilotområder, hvor direktivet og dets 11 fælles europæiske vejledninger er blevet testet – de såkaldte Pilot River Basins – lyder der kritik af operationaliteten i direktivet. Er det overhovedet muligt at leve op til de høje krav, direktivet stiller, i et tæt befolket Europa, hvor naturen og dermed også vandmiljøet er undergået et utal af menneskeskabte forandringer gennem de sidste mange generationer? Skal vi være her eller skal vi ikke være her – eller skal vi tilbage til stenalderen? Hvad er økologisk god status – er det en som verden så ud for 50 eller 500 år siden – eller skal vi definere en ny tilstand, hvor naturen kan fungere i harmoni med mennesker og de krav, vi stiller til naturen – og er det overhovedet muligt, for vi har jo alle forskellige forestillinger om begrebet ”natur” og hvor meget af den vi i virkeligheden bryder os om?

Grundvandsdirektivet er under stadig behandling og bliver vel snart vedtaget. Med det får vi grænseværdier for grundvand og ikke som hidtil kun for drikkevand – i hvert fald i først omgang for nitrat og pesticider samt deres nedbrydningsprodukter. Derudover skal medlemslandene senest i december 2005 nationalt have fastsat såkaldte ”tærskelværdier” - en koncentrationsgrænse for et forurenende stof i grundvandet ved hvis overskridelse den kemiske tilstand for en grundvandsforekomst skal karakteriseres som dårlig.

BAGGRUND

Handlingsplaner og regulering - herunder Vandmiljøplanerne I – III

Miljøfremmede stoffer:

I 1983 blev den første **Kemikalieaffaldsdepotlov** /4/ vedtaget. Formålet med denne lov var primært at hindre en fortsat praksis med ukontrolleret nedgravning og deponering af farligt affald uden forudgående nærmere vurdering. I 1990 blev denne lov afløst af **Affaldsdepotloven** /4/, der skærpede indsatsen mod punktkilder både i form af losse- og fyldpladser o.l. men også mod forurenede grunde som følge af industri mv. I 2000 blev Jordforureningsloven /4/ vedtaget

Pesticidhandlingsplan I /5/ blev vedtaget i 1986, med det mål at nedsætte behandlingshyppigheden og mængde af pesticider med 50%. Denne blev revideret i 2000 til **Pesticidhandlingsplan II** /5/, hvor målene bl.a. med baggrund i Bichel-udvalgets rapport /6/ var en fortsat reduceret behandlingshyppighed (under 2,0 inden udgangen af 2002), beskyttelseszoner ved vådområder og andre særligt følsomme områder, øget fokus på økologisk produktion og revision af godkendelsesordning. Endelig kom i slutningen af 2003 den 3. Pesticidhandlingsplan, bedre kendt som **Pesticidplan 2004-2009** /7/, med mål om yderligere nedbringelse af behandlingshyppigheden til 1,7 (mod 2,04 i 2002)

Næringsstoffer:

Den først nationale handlingsplan med formål at nedbringe forurening fra husdyrgødning var **NPo-handlingsplanen** /8/, vedtaget i 1985, med fokus på møddinger, gylleopbevaring og – spredning samt harmonikrav (max. antal husdyr pr. ha).

Som følge af en række iltsvindstilmælde i Kattegat i efteråret 1986, vedtog Folketinget i 1987 den første Vandmiljøplan, **VMP I** /8/, der havde til mål over 5 år at reducere udledningen af

næringsstoffer til vandmiljøet, nærmere bestemt en reduktion af kvælstofudledningen på 50 % og en 80% reduktion af fosforudledningen. Målet skulle nås gennem en forbedret spildevandsrensning (punktkilder) og en reduktion af udledningen fra landbrugsarealer (diffuse kilder), bl.a. ved krav om mindst 65% grønne marker/efterafgrøder. Det blev hurtigt klar, at målet for fosfor kunne nås gennem etablering af spildevandsrensning, mens handlingsplanen var utilstrækkelig for at nå målet for kvælstofreduktionen. Derfor blev **Handlingsplanen for Bæredygtig Landbrug** /8/ vedtaget i 1991, der primært rettede sig mod yderligere restriktioner på udbringningstidspunkt på markerne, samt en optimering af udnyttelsen af husdyrgødningen gennem kvælstofnormer for forskellige afgrøder. Endelig blev det muligt at braklægge marginaljorde med EU-støttemidler. Da denne handlingsplan senere viste sig heller ikke at være tilstrækkelig blev **VMP II** /8/ iværksat i 1998, ikke mindst som følge af iltsvindshændelsen i Mariager Fjord i efteråret 1997, men også for at implementere EU-direktivet om Nitrat /9/. Hermed blev kvælstofnormerne yderligere strammet, der blev indført en generel afgift på handelsgødning (kvælstof) og der kom yderligere krav om efterafgrøder for at binde kvælstof i planter henover efterår og vinter. Endelig kom virkemidler som SFL-områder, vådområder og skovrejsning på tale.

I den mellemliggende periode kan nævnes 10-punktprogrammet for drikkevand fra 1994 der bl.a. førte til udpegnen af Områder med Særlige Drikkevandsinteresser og hvor økologisk jordbrug blev påpeget som et instrument til at mindske forurening. Desuden blev Kloakrenoveringsaftalen indgået i 1994 for at reducere miljøproblemerne i form af nedsivning af spildevand og indsivning af grundvand i kloaknettet. /10/

Senest er **VMP III** /10/ blevet vedtaget her i 2004. I denne er der lovet samtænkning med EU's Vandrammedirektiv og Habitatdirektiv – der er sat fokus på landbrugets overskud og udledning af fosfor, der især er et problem i overfladevand/vådområder, og kvælstofudvaskningen skal reduceres med yderligere 13% mv.

GRUNDTVANDSOVERVÅGNING

Grundvandsovervågningsområderne

Med Vandmiljøplanerne fulgte som nævnt allerede fra starten et overvågningsprogram med henblik på at følge om virkemidlerne havde nogen effekt. Siden 1988-89 er der således blevet udført en landsdækkende grundvandsovervågning, der er en del af det nationale overvågningsprogram for vandmiljøet, senest revideret til NOVANA programmet der startede i 2004 /11/. Til forskel for den øvrige overvågning var grundvandsovervågningen beskrivelsesmæssigt allerede i gang før 1987, da Vandmiljøplanen blev vedtaget, og de første 19 statslige overvågningsområder var under etablering. Frem til 2003 er antallet af områder blevet øget til 70 og områderne overdraget til amterne, men fra og med revisionen af det eksisterende NOVANA 2003 program til NOVANA (der også indeholder naturovervågning) er antallet med fuldt udbygget program nede på 50. I disse 50 områder er der imidlertid mere fokus på det unge grundvand, idet der bliver udført ca. 330 nye borer til det øverste grundvand, Desuden vil der fortsat blive udført begrænsede analyseprogrammer i ungt grundvand i de resterende 20 områder.

Grundvandsovervågning består i dag af grundvandsovervågningsprogrammet, det udføres af amterne samt boringskontrollen, der udføres af de ca. 2700 danske vandværker i deres indvindingsboringer. GEUS er fagdatacenter for disse aktiviteter og modtager data fra både overvågningsprogram og boringskontrol.

Ved igangsætningen af Vandmiljøplanens overvågningsprogram var hovedformålet dels at registrere belastning med kvælstof og fosfor, dels at få en generel vurdering af grundvandets tilstand samt endelig at vurdere virkningerne af de ændringer af næringsstofbelastningen, som Vandmiljøplanens tiltag ville medføre. I dag er formålet generelt at følge udviklingen i grundvandsressourcens kvalitet og størrelse for også i fremtiden at kunne sikre drikkevand af god kvalitet i de fornødne mængder.

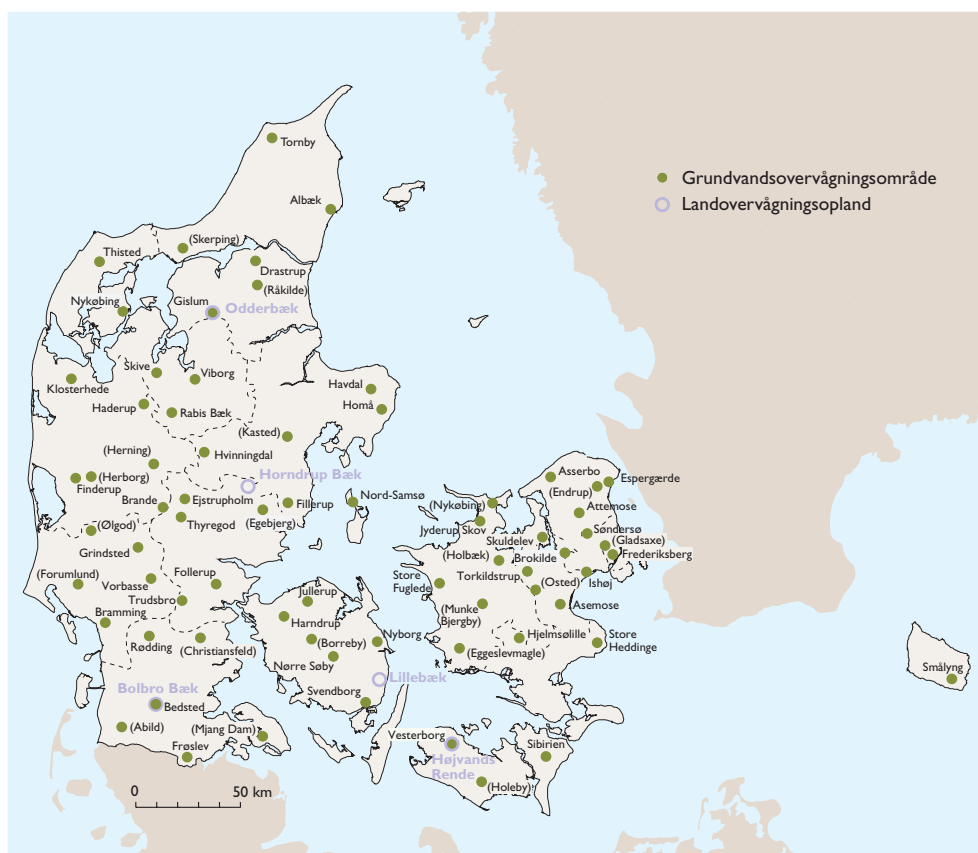


Fig. 1: Grundvandsovervågningsområder og landovervågningsområder i Danmark. Parenteserne angiver hvilke områder, der er overgået til yderst begrænset overvågning i NOVANA.

Antallet af grundvandsovervågningsområder spredt nogenlunde jævnt udover landet er vokset fra 19 med udgangen af NPo-programmet (nitrat, phosphor og organisk stof) /8/, der var startet forud for vedtagelse af Vandmiljøplanen i 1987, til 70 i dag med ca. 1100 indtag (en boring kan indeholde flere indtag), se figur 1. Fra starten af 2004, hvor det nye overvågningsprogram NOVANA trådte i kraft, er 50 områder fuldt udbyggede og med begrænset overvågning i de resterende 2 områder analyseres der årligt i ca. 1400 indtag /11/.

Der er med implementering af NOVANA også blevet reduceret i antallet af stoffer; primært pesticider og nedbrydningsprodukter, men også eks. uorganiske sporstoffer. Der analyseres således i NOVANA for op til 21 forskellige hovedbestanddele, 14 sporstoffer (tidligere op til 23), 21 organiske mikroforureninger samt 34 pesticider og nedbrydningsprodukter heraf (tidligere 45 stoffer) /11/.

Overvågning af ressourcens størrelse startede tilbage i 1951 i form af et national program for pejling af grundvandsstanden, men der findes hos nogle vandværker eller amter tidsserier, der går langt længere tilbage i tiden.

Boringskontrol

Kontrol af grundvandskvaliteten i den enkelte indvindingsboring blev først obligatorisk med bktg. om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg fra 1988 /13/, nu revideret til /14/. Tidligere udførte vandværkerne typisk kontrol af blandet råvand før vandbehandlingen og derefter kontrol af drikkevandet, obligatorisk siden midten af 1970'erne. Enkelte vandværker har dog udført boringskontrol tidligere, hvorfor det er muligt lokalt at finde længere tidsserier.

Der er som bekendt ikke kvalitetskrav til grundvand, men kun til drikkevand. Derfor er det ikke lovpligtigt at agere, hvis de grænseværdier, der gælder for drikkevand, er overskredet i en boring. Stoffet kan forsvinde eller indholdet reduceres ved simpel vandbehandling, eller det kan være muligt at blande sig ud af problematikken. Men mange vandværker lukker boringer, hvor grundvandskvaliteten ikke overholder kravene for drikkevand, hvis der er tale om "problematisk" stoffer - som miljøfremmede stoffer eller naturligt forekommende stoffer - eks. nikkel eller arsen, hvor simpel vandbehandling eller blanding ikke kan løse problemet. Derfor er det datamateriale, der findes fra vandværkernes borings- eller råvandskontrol ikke nødvendigvis dækkende til en beskrivelse af tilstanden og udviklingen i det danske grundvand.

STOFGRUPPER

Nitrat i landovervågningsoplandene.

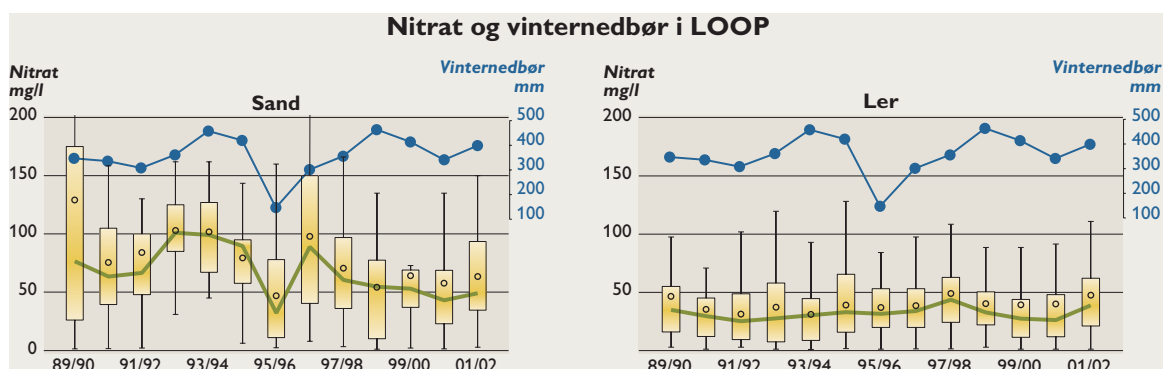
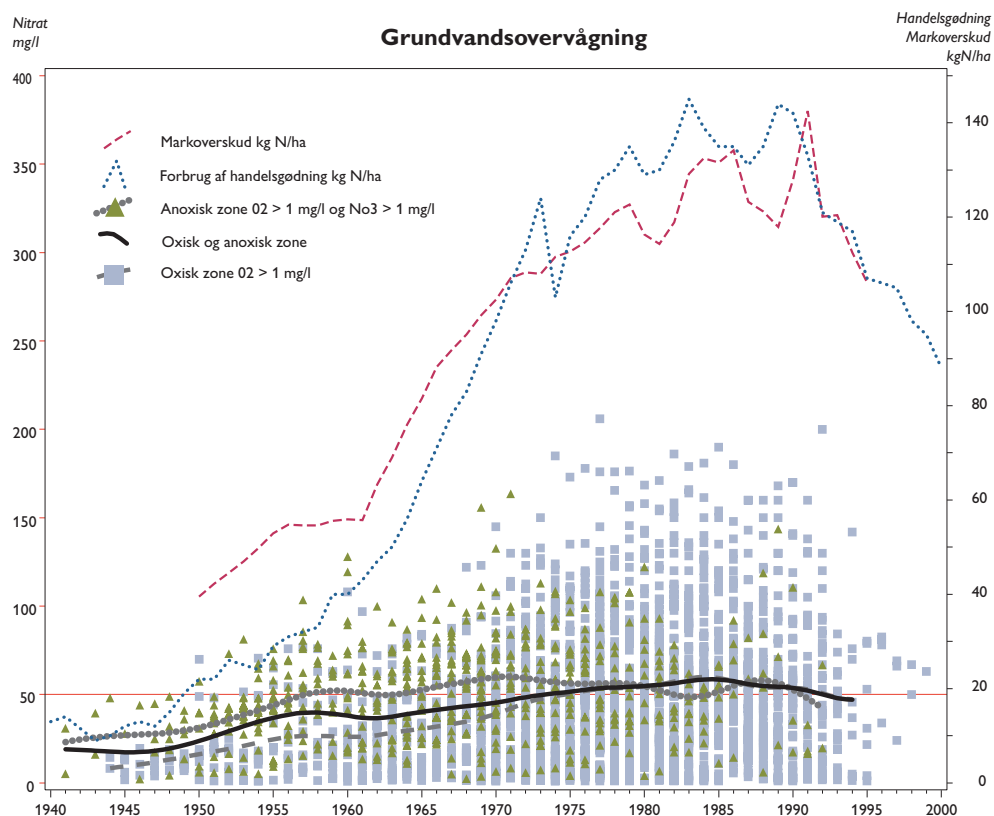


Fig. 2: Nitrat i landovervågningsoplandene, LOOP, fordelt på sand- og lerområder, sammenstillet mod vinternedbør. Kun nitratdata fra 4. og 1. kvartal, nitratanalyser over 1 mg/l og indtag over 5 meter er med. Data kan ikke adskilles i oxiske og anoxiske, da der ikke foretages iltmålinger i LOOP. Modifieret fra /12/.

Figur 2 viser udviklingen i nitratindholdet i det unge grundvand i de 5 landovervågningsoplande (LOOP). Det fremgår at der udover stor spredning i data, er et noget højere nitratindhold i sandede områder end i lerede pga. større reduktionskapacitet i sidstnævnte. Sammenlignes medianværdien for nitrat med kurven for vinternedbøren, ses sammenhæng mellem vinternedbør og nitratindhold i sandområderne frem til vinteren 97/98, hvor nitratindholdet i sandområderne falder. Det vurderes således, at nitratindholdet i høj grad er præget af vinternedbøren, men der synes at vise sig et begyndende fald i det øverste grundvand i sandområderne. Det skal dog bemærkes, at det gennemsnitlige indhold de fleste år ligger over grænseværdien for drikkevand på 50 mg/l. For lerområderne ses ikke en tilsvarende tendens.

CFC-alder og nitratindhold

Alle indtag i grundvandsovervågningen er blevet dateret ved CFC-metoden /15/. Sammenlignes alderen med nitratindholdet kan man få et indblik i udviklingen af nitrat i det danske grundvand. Indtag med reduceret grundvand kan ikke anvendes, da nitrat er omsat. Nitratdata fra ilt-zonen kan benyttes som de er, men nitratdata fra den anoxiske zone har et reduceret nitratindhold. Det er muligt at få et skøn over hvormed meget nitrat der er omsat ved at se på sulfatindholdet, idet der ved nitratomsætning ved hjælp af pyrit dannes ca. 1 mg/l sulfat pr. 1 mg/l nitrat. Se i øvrigt /18/ for yderligere detaljer. Denne opjustering af nitratindholdet for data fra den anoxiske zone betyder dog, at der tilføjes en ekstra usikkerhed til beregningen.



Figur 3: Grundvandets udvikling i nitratindhold på basis af CFC-dateringer. Data er fra den oxiske zone (Ilt >1 mg/l) og den anoxiske zone med nitrat korrigeret på grundlag af sulfatindholdet. Bemærk at årstal angiver CFC-alder og ikke prøvetagningsår. Fra /18/.

I figur 3 er ovennævnte plottet for data, der dækker perioden 1945 frem til ca. 1993, med en udglattet linie gennem årsgennemsnittene. På figuren er også vist forbruget af handelsgødning i kg N pr. hektar /16/ samt 'Markoverskuddet' (forskellen mellem hvad der er tilført som husdyr- og handelsgødning, og hvad der er ført bort som foder og solgte planteprodukter samt fiksering og deposition /17/. Som det fremgår af figuren, ligger data for den anoxiske zone over den oxiske zone frem til ca. 1975. Slås alle data sammen fås en udglattet og jævnt stigende gennemsnitskurve frem til ca. 1985, hvorefter kurven flader ud og måske begynder at vise en faldende tendens.

Der synes at være et vist sammenfald mellem forbruget af handelsgødning og markoverskuddet, og at disse kurver har samme forløb som det gennemsnitlige nitratindhold i det danske grundvand for landet som helhed. Det skal dog erindres, at der er en del usikkerhed i forbindelse med skønnet på dannelsesåret for grundvandet og den spatiale fordeling af datapunkter, men kurveforløbet antyder et begyndende fald i grundvandets nitratindhold – på landsplan. Data kan dog ikke anvendes til en vurdering af udviklingen i nitratbelastede områder, og det er derfor usikkert, hvornår et fald i nitratindholdet i grundvand vil slå igennem i vandindvindingsboringer

Udvalgte sporstoffer

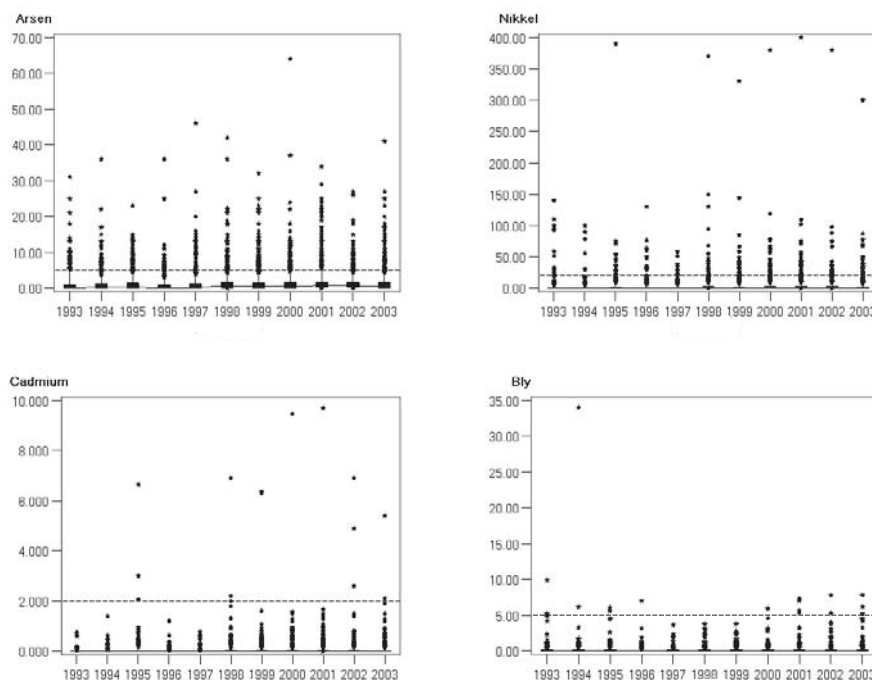


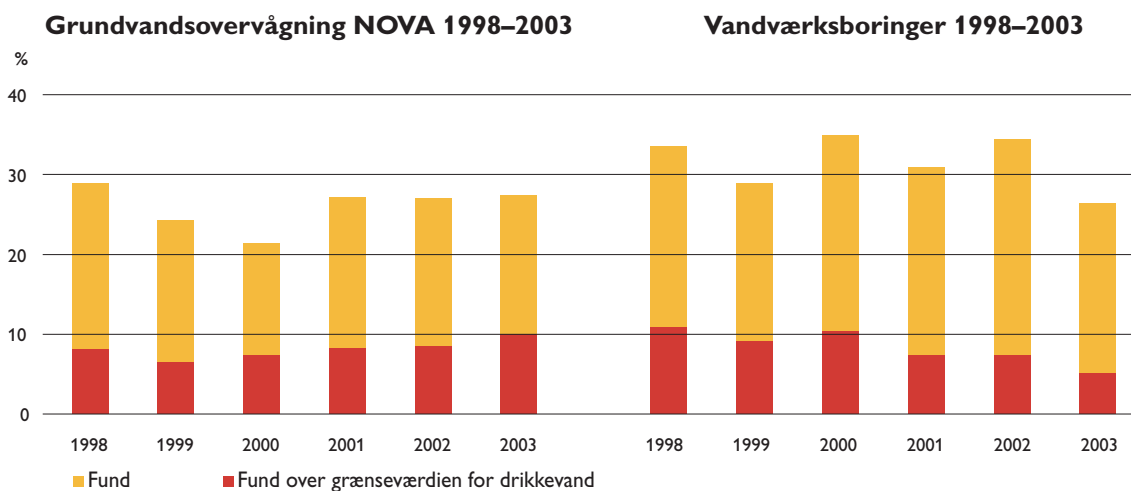
Fig. 5: Nikkel, arsen, chrom og kobber i grundvand. Kun fund over detektionsgrænsen er medtaget; den lige streg i bunden af diagrammerne forbinder medianværdier. "Box and whiskers" præsentation, men da langt hovedparten af analyseresultaterne ligger tæt bliver boksen til en lige streg.

De fleste sporstoffer findes naturligt i sedimenter og dermed i vandmiljøet, men kan også være tilført som miljøfremmede stoffer, eller udvasket som følge af antropogen påvirkning – som eksempelvis nikkel og aluminium. I figur 5 er vist udviklingen i 4 udvalgte sporstoffer igennem de sidste 10 år. Der er ikke nogen udvikling af betydning at iagttage i indholdet af hverken disse eller andre uorganiske sporstoffer i grundvandet i overvågningsområderne.

Pesticider

Bl.a. som følge af Ejstrupholmsagen, blev pesticider inddraget i grundvandsovervågningsprogrammet i 1990 /19/, hvor der det første år blev analyseret for op til 14, men typisk kun 7, forskellige stoffer. I årene derefter blev der typisk analyseret for 8 stoffer¹, men fra 1994 begyndte nogle amter at analysere for flere stoffer og for nedbrydningsprodukter heraf, og de først fund af BAM (nedbrydningsprodukt af aktivstofferne dichlobenil og chlorthiamid, solgt under bl.a. handelsnavnene "Prefix" og "Caseron G") dukker op /20/. En del af de rapporterede fund kan givetvis skyldes anvendelse af moderstoffet nær de forurenede borer.

Fra 1998 er der i grundvandsovervågningen blevet analyseret for 45 forskellige pesticider og nedbrydningsprodukter og erfaringen har vist at jo flere stoffer der analyseres for jo flere findes der. Også i boringskontrollen er pesticiderne gradvist kommet med - således er det nu obligatorisk at udføre analyse for 23 stoffer.

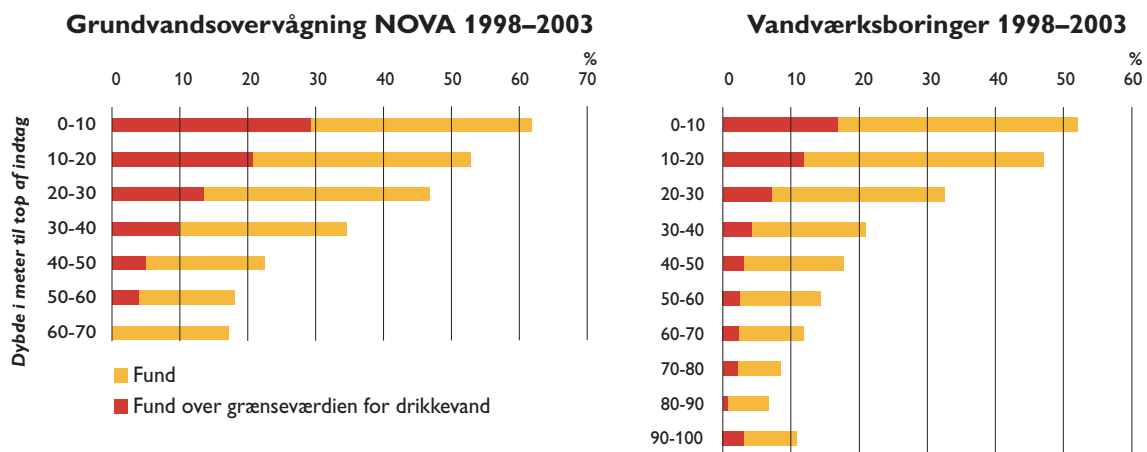


Figur 7: Indtag med fund af pesticider og nedbrydningsprodukter grundvandsovervågningen og i vandværksboringer i perioden 1998-2003. Fra /18/.

Søjlerne i figur 7 viser data fra 1998 til 2003. Figurerne viser, at et nogenlunde stabilt niveau har indfundet sig i de sidste år med en fund på mellem 20 og 30% i grundvandsovervågningen med ca. 8% overskridelser af grænseværdien. I vandværksboringerne ser lidt værre ud med fund i ca. 30% af de undersøgte borer, mens andelen med overskridelser er faldet lidt de sidste år, antageligvis primært pga. lukning af borer.

¹ Triazinerne Atrazin og Simazin; fenolerne DNOC og Dinoseb samt fenoxysyrene 2,4 D, Dichlorprop, MCPA og Mechlorprop

Fundene er i høj grad knyttet til stoffer, samt nedbrydningsprodukter heraf, der i dag ikke anvendes i Danmark. Men der også et ikke ubetydeligt antal fund af stoffer, der anvendes regelret i dag, som eksempelvis nedbrydningsproduktet AMPA og moderstoffer Glyphosat, sikkert bedre kendt under salgsnavnet ”Round-Up”, der findes i et stigende antal boringer hvert år.

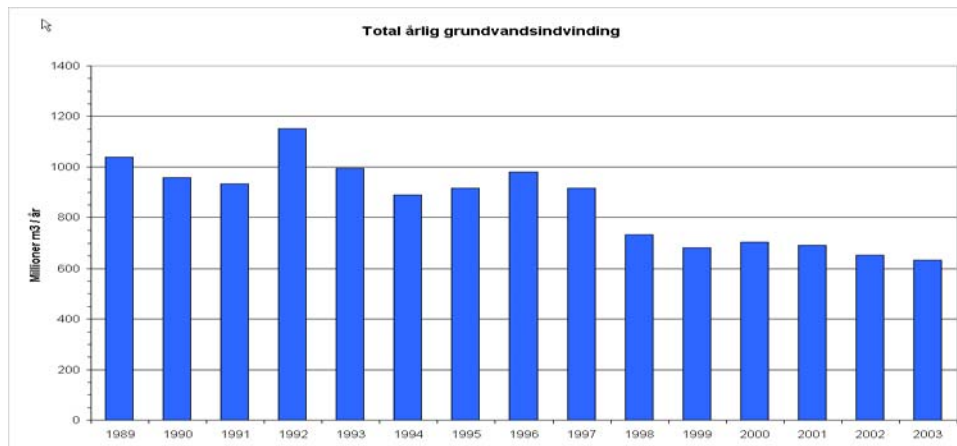


Figur 8. Fund af pesticider og nedbrydningsprodukter i grundvandsovervågningen og ved vandværkernes boringskontrol fra forskellige dybdeintervaller i NOVA perioden 1998 – 2003. Der forekommer spredte fund af pesticider og nedbrydningsprodukter under de viste intervaller. Fra /18/.

Det er uvist, hvor langt tid fremover, vi vil kunne finde disse stoffer eller deres nedbrydningsprodukter, men måske har vi nogle overraskelser til gode, måske også i form af nye ukendte stoffer og pesticider, der mod forventning ikke nedbrydes i vækstlaget. I figur 8 kan det ses, at fundene ikke kun er knyttet til de øverste jordlag, men også kan findes i dybe boringer. Som stofgruppe kan pesticiderne ikke betragtes som en enhed, idet de rent kemisk er vidt forskellige og dermed også agerer på forskellig vis på deres eventuelle vej ned gennem jord- og grundvandssøjlen. Mens visse stoffer nedbrydes under aerobe forhold, nedbrydes andre kun under anaerobe forhold. Alt afhængigt af transportveje og –tid kan der derfor opnås forskellige resultater af en analyserunde for pesticider, hvor de samme stoffer måtte være anvendt, men hvor geologi og hydrologi udgør forskellige scenarier.

Vandmængder

Den samlede vandindvinding i 2003 på vandværkerne var på 403 mio. m³ mod 640 mio. m³ i 1989, et fald på næsten 37%. Faldet skyldes flere ting, ikke mindst omtanke og diverse vandbesparende foranstaltninger, ikke at forglemme diverse vandafgifter. Indvindingen fra vandværker, den almene vandforsyning, udgør 64% af den samlede indvinding. Oppumpning af grundvand til markvanding, gartneri og dambrug tegner sig for 24% af grundvandsindvindingen i Danmark i 2003. Markvanding udgjorde i 2003 på 141 mio. m³, hvilket er den lavest registrerede indvinding i overvågningsperioden, grundet i relativ rigelige nedbør i sommermånederne.



Figur 9. Den samlede grundvandsindvinding i Danmark (mill. m³/år) baseret på indberetninger til GEUS og oplysninger fra amternes overvågningsrapporter for perioden 1989-2003. Fra /18/.

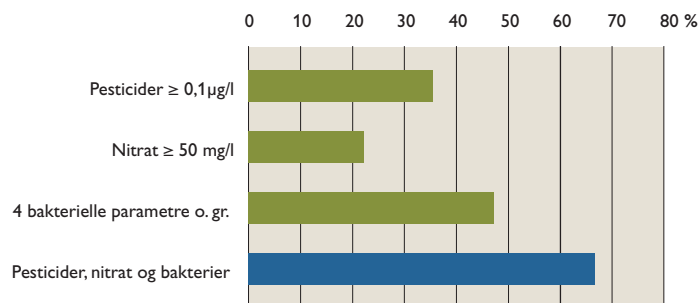
Indvindingen af grundvand – og overfladevand – er således reduceret kraftigt siden slutningen af firserne, og i endnu højere grad siden 1960-70'erne, hvor der blev forbrugt endnu større vandmængder, især i industrien. Men visse steder i landet, fortrinsvis omkring de større byer, pumpes der fortsat for meget op til at indvindingen er bæredygtigt, hvis der skal tages hensyn til vandløbene i indvindingsoplandene /21/. Dette er i henhold til Vandrammedirektivet ikke holdbart og spørgsmålet er, om vi må omlægge vores indvindingsmønster, erklære visse dele af landet for "Heavily Modified Water Bodies" eller finde på andre kreative løsninger?

Små private vandforsyninger

Det skønnes at ca. 70.000 danske husstande forsynes med vand fra små private vandforsyningsanlæg, dvs. anlæg (private brønde og borer) der forsyner mindre end 10 husstande. Det vurderes, at der herfra indvindes ca. 13 mio. m³ svarende til ca. 3%.

I 2002-2003 er 628 små private vandforsyninger, der forsyner enkelte husstande eller små fællesanlæg, fordelt i 4 forskellige amter, blevet undersøgt /22/. Der er udtaget 2 vandprøver fra hvert anlæg, og disse er blevet analyseret for en række hovedbestanddele, bakterielle parametre samt 30 forskellige pesticider og nedbrydningsprodukter. 96% af anlæggene anvendes til drikkevandsformål.

Betydelige dele af drikkevandet i de små vandforsyningsanlæg overskrider grænseværdien for indhold af pesticider, nitrat og bakterier, se figur 10. Der er således fundet overskridelser af grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg/l for pesticider i 35% af de undersøgte anlæg, heraf mere end 10 gange grænseværdien for et enkelt stof i 11% af de undersøgte anlæg. Grænseværdien for nitrat på 50 mg/l er overskredet i 22% af de undersøgte anlæg. Målinger af 4 bakterielle indikatorparametre har vist at 48% af de undersøgte anlæg ikke overholdt en eller flere af de bakterielle grænseværdier og at der forekommer colibakterier i 31% af anlæggene. Sammenholdes alle overskridelser af pesticider, nedbrydningsprodukter, nitrat og bakterielle parametre er der fundet overskridelser af en eller flere grænseværdier i 68 % af de undersøgte anlæg.



Figur 10. Overskridelser af grænseværdi for drikkevand for pesticider og nedbrydningsprodukter, nitrat og 4 bakterielle parametre, samt det samlede antal overskridelser blandt de 628 undersøgte små vandforsyningsanlæg.

AFSLUTNING

Da den danske drikkevandsforsyning stort set udelukkende er baseret på indvinding af uforurennet grundvand, hvilket er unikt på europæisk plan, er overvågningen af grundvandet af stor betydning for det danske samfund. Overvågning er jo imidlertid ikke nok, og der er da også blevet iværksat en lang række initiativer for at beskytte grundvand og det øvrige vandmiljø. Det tager imidlertid en vis tid, før tiltagenes eventuelle effekt kan erkendes i grundvandet pga. at det grundvand der bliver dannet i dag er flere år om at nå ned til de magasiner, der bliver overvåget og indvundet fra.

På baggrund af resultater fra overvågningsprogrammet for grundvand er de gode nyheder, at det ser ud til, at nitratindholdet i det unge grundvand (dannet efter den første Vandmiljøplan) er på vej ned, at de fleste pesticidfund relaterer sig til nu forbudte midler og at vi forbruger meget mindre vand end hidtil. De dårlige, at vi stadig påvirker naturen i store dele af landet med vores oppumpning, at vi stadig finder nye, allerede godkendte pesticider i vores grundvand og at vi ikke kan vurdere, om nedgangen i nitrat er tilstrækkelig. Endelig, at er man ikke tilsluttet et vandværk, ser det skidt ud med vandkvaliteten – i grundvand, der må antages at være mere terrænnært end det, der indvindes af vandværkerne.

REFERENCER

- /1/ *Det rene vand hysteri. Af Michael Rothenborg. Politiken d.8. august 2004. 3. sektion forsiden.*
- /2/ *Evaluation of health hazards by exposure to BAM (2,6-Dichlorobenzamide) and risk characterisation of drinking water exposure. K.H: Cohr, K.H. and F.A. Simonsen, Danish Toxicology Centre. Miljøministeriet. Miljøprojekt Nr. 943, 2004*
- /3/ *Kjær, J., Olsen, P., Barlebo, H.C., Juhler, R.K., Plauborg, F, Grant, R., Gudmundsson & Brüsch, W: Danish Pesticide Leaching Assessment Programme: Monitoring results, May 1999-June 2003. Geological Survey of Denmark and Greenland, Ministry of the Environment; Danish Institute of Agricultural Sciences, Ministry of Food, Agriculture and Fisheries, and National Environmental Research Institute, Ministry of the Environment, 2004*
- /4/ *Retsinformation på nettet – www.retsinfo.dk*
- /5/ *Pesticidhandlingsplan II. Miljø- og Energiministeriet, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Marts 2000*
- /6/ *Bichel-udvalget, Hovedrapport: Rapport fra Hovedudvalget Bichel-Udvalget, Udvalget til vurdering af de samlede konsekvenser af en hel eller delvis afvikling af pesticidanvendelsen, Miljøstyrelsen, Sekretariatet for Pesticidudvalget, København, 1999, 144pp*

- /7/ *Pesticidplan 2004 – 2009 for nedsættelse af pesticidanvendelsen og pesticidbelastningen. Miljøministeriet, Fødevareministeriet, 2003*
- /8/ *Vandmiljøplan II – baggrund og udvikling. Grant, R., Paulsen, I, Jørgensens, V. og Kyllingsbæk, A. JORDBRUG & MILJØ, 2, Nov. 2002.*
- /9/ *Nitratdirektivet – Rådets direktiv af 12. december 1991 om beskyttelse af vand mod forurening af nitrater, der stammer fra landbruget (91/676/EØF)*
- /10/ *Det faglige grundlag for Vandmiljøplan III. Arbejdsgruppernes fælles afrapportering, del 1. Skov- og Naturstyrelsen. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. December 2003*
- /11/ *NOVANA programbeskrivelsen, del 2. DMU 2004. <http://www.dmu.dk/Overvågning/NOVANA/>*
- /12/ *Grundvandsovervågning 2003. GEUS 2003*
- /13/ *Bekendtgørelse nr. 515 af 29. august 1988 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. Miljø og Energiministeriet 2001*
- /14/ *Bekendtgørelse nr. 871 af 21. september 2001 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. Miljøministeriet 1988*
- /15/ *Grundvandets alder. Hinsby, K.; Larsen, F.; Nielsen, O.J. og Laier, T. Naturens Verden, 2, 1998.*
- /16/ *Danmarks forbrug af handelsgødning 2002/2003. Plantedirektoratet 2004. www.pdir.dk*
- /17/ *Kvælstof – et næringsstof og et miljøproblem. Knudsen, L., Østergaard, H.S. & Schultz, E. 2000: Landbrugets Rådgivningscenter, Landskontoret for Planteavl. p.p. 112*
- /18/ *Grundvandsovervågning frem til 2003. GEUS 2004 – in prep.*
- /19/ *Grundvandsovervågning 1991. DGU 1991*
- /20/ *Grundvandsovervågning 1995. DGU 1995*
- /21/ *Ferskvandets kredsløb. NOVA 2003 Temarapport. Henriksen, H.J. og Sonnenborg, A. (ed.). GEUS, DMU, DJF, DMI 2003*
- /22/ *Forurennet drikkevand i små vandforsyningsanlæg. GEUS rapport 2004/9*