



leder

Amternes Videncenter for Jordforurening
Dampfærgevej 22, Postboks 2593
2100 København Ø
Fax: 3529 8300
E-mail: avjinfo@arf.dk
Hjemmeside: www.avjinfo.dk

Lars Kaalund
Tlf: 3529 8157
E-mail: lak@arf.dk

Charlotte Weber
Tlf: 3529 8158
E-mail: cwe@arf.dk

Arne Rokkjær
Tlf: 3529 8159
E-mail: rok@arf.dk

Kit Jespersen
Tlf: 3529 8185
E-mail: kij@arf.dk

Redaktion:
Ansvarshavende redaktør: Lars Kaalund
Layout: Trine Schjermer, Amtsrådsforeningen
Tryk: Amtsrådsforeningen

- 2 **Elektrokemisk rensning af grundvand**
- 6 **Indberetning af jordforureningsdata**
- 10 **ISO-standardisering**
- 14 **Artikelovervågning**

Forurening i rådgivningsintervallet, hvad betyder det, og hvad kan man gøre ved det? Er det ikke lidt som lunkent vand, en ubrugelig størrelse, der hverken er rigtig varm eller rigtig kold?

Der har længe været en udbredt tvivl hos både myndigheder og borgere om virkningerne af de to tiltag - rådgivning og afskæring, som er karakteristiske for rådgivningsintervallet. Der har været en udbredt skepsis over for, om rådgivning har den ønskede virkning, og troen på afskæring ved hjælp af diverse fysiske forhindringer har ikke været påfaldende stor.

Så er det godt, vi stadig har noget tilbage af Teknologipuljen, som kan påtage sig at få den slags undersøgt. I to nye rapporter, Miljøprojekterne 845 og 846, er det undersøgt, dels om afskæring af adgangen til forureningen har den ønskede virkning, og dels om rådgivningen når frem til målgruppen og får dem til at ændre adfærd.

Projekt nr. 845, med den spøjse titel "Undersøgelse af effekten af intervention på børns eksponering for bly", viser ret entydigt, at det i to børnehaver er lykkedes at nedbringe blyindholdet i den jord, børnehavebørnene får på deres hænder, når de leger. Ved hjælp af lidt fysisk planlægning, nogle få ændringer på legepladserne, nyt sand i sandkasserne og etablering af tætte faldunderlag er det lykkedes at nedbringe mængden af bly på børnenes hænder. I den ene børnehave har de relativt billige og simple "interventioner" nedbragt "eksponeringen" til baggrundsniveau, i den anden er der opnået en meget kraftig reduktion. Den forurenede jord er efterladt under de nye belægninger, det gør hele operationen billigere end en total

bortgravning, og eneste udestående er den løbende vedligeholdelse af de nye underlag.

Vedligeholdelse er også et af de problemer, der beskrives i den anden rapport "Undersøgelse af børnefamiliers viden, holdning og adfærd ved brug af lettere forurenede grunde". Gennem interview og spørgeskemaer er det undersøgt, hvordan børnefamilier modtager og reagerer på information om forureningsforhold på deres børns daginstitutioner. Det er der naturligvis kommet en lang og kompliceret udredning ud af, for den slags spørgsmål besvares ikke med få ord.

Jeg vil blot fremhæve to velkendte pointer om målgrupper og valg af medier. Forældre til børn, der går i daginstitution, er ikke én målgruppe, det er mange målgrupper. Hvis man vil nå dem, skal man planlægge sin information ud fra et kendskab til deres evner og interesser for at modtage oplysninger, især når de skal modtage en information, der er både besværlig, ubehagelig og adfærdregulerende. Det fremgår tydeligt af besvarelserne, at forældregruppen er så uhomogen, at én type information, f.eks. en folder eller møder, ikke har den ønskede gennemslagskraft og slet ikke den ønskede holdbarhed. Der er mange, som slet ikke kan huske, at de har modtaget en information.

Vedligeholdelse er fællesnævneren for tiltag i rådgivningsintervallet, og dette aspekt skal både tidsmæssigt og økonomisk tænkes ind i projekterne, før de sættes i gang.

indhold

Elektrokemisk rensning af forurennet grundvand

Af Dorthe Lærke Baun, DHI – Institut for Vand og Miljø og Charlotte Nielsen og Claus Kirkegaard, RAMBØLL

DHI – Institut for Vand og Miljø, RAMBØLL og HOH Water Technology A/S har i samarbejde udviklet en semi-mobil elektrokemisk reaktor til fjernelse af en lang række organiske forureningskomponenter. I reaktoren sker der en elektrokemisk nedbrydning af de organiske stoffer. Reaktoren afprøves i øjeblikket i pilotskala på en gammel renserigrund i forbindelse med et projekt for Roskilde Amt under Miljøstyrelsens Teknologiudviklingsprogram for jord- og grundvandsforurening. Systemet er patentanmeldt i Europa og USA.

Elektrokemisk nedbrydning af organiske forbindelser

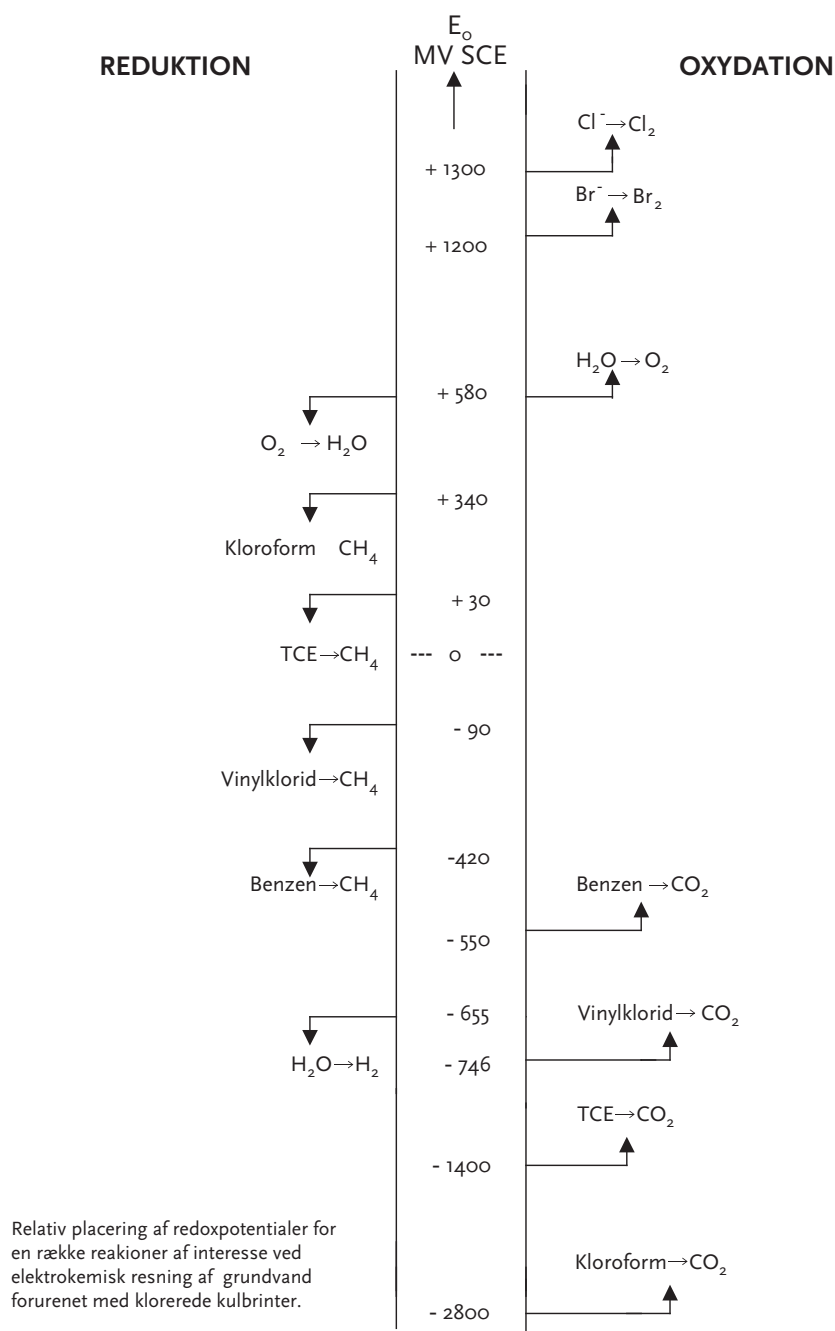
En elektrokemisk proces kræver, at der er en katode og en anode, imellem hvilke der går en strøm og dermed er et potentiale. Størrelsen af potentialet afhænger af den påtrykte strømstyrke. Da der er oxiderende forhold ved anoden og reducerende forhold ved katoden, kan nedbrydningen af organiske stoffer foregå ved såvel oxidation som reduktion af stofferne. For at en given oxidations- eller reduktionsproces kan foregå, skal systemet påtrykkes en vis overspænding i forhold til den enkelte reaktions ligevægtpotentiale. I figur 1 er ligevægtpotentialet (E_0) vist for blandt andet benzen og triklorethylen (TCE) samt for vandspaltning. Af figuren fremgår det, at der ved en let

vandspaltning ($E_0(\text{H}_2\text{O}) = +580, \div 660$) vil være overspænding for både benzen og TCE. Generelt vil et potentiale svarende til en let vandspaltning betyde overspænding for langt de fleste organiske stoffer. En overspænding svarende til oxidation klorid og bromid er derimod uønsket, da en så høj overspænding kan lede til dannelse af uønskede halogenerede biprodukter, som kloroform og bromoform.

Opbygning af den elektrokemiske reaktor

Det forurenede vand ledes ind i en reaktor-enhed, der er opbygget af en række parallelle elektroder udformet som pladeformede stræknet. Elektroderne er sammenkoblet elektrisk, så hver anden elektrode virker som katode og hver anden som anode. Elektroderne påtrykkes en spænding, der sikrer den nødvendige overspænding i forhold til de pågældende stoffers ligevægtpotentiale. Et potentiale, der giver anledning til en let vandspaltning, har vist sig tilstrækkeligt til nedbrydning af de testede organiske stoffer. Elektroderne påføres en vekslende jævnstrøm med en typisk periode-længde på 2-9 minutter. Anvendelse af vekslende jævnstrøm forebygger udfældninger af især kalk på elektroderne, og disse udfældninger vil normalt stoppe den elektrokemiske proces efter få minutter. Problemer med udfældninger har bevirket, at elektrokemi og andre redox-baserede proces-

Figur 1. Relativ placering af ligevægtspotentialer for en række redox-reaktioner ved elektrokemisk nedbrydning.



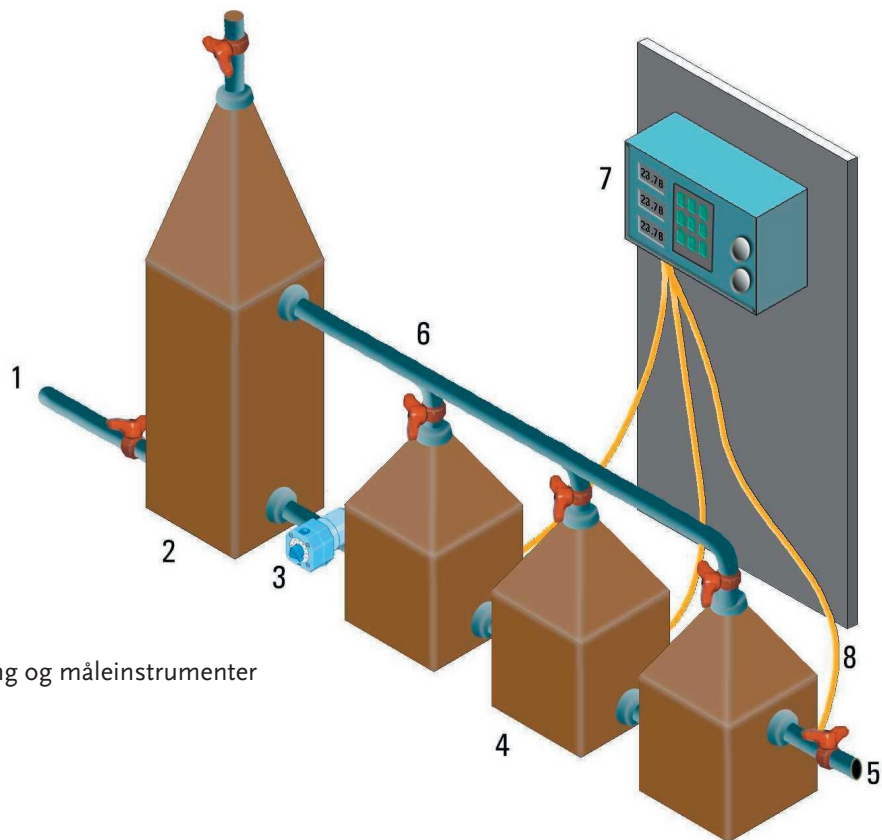
ser ikke har været velegnede til rensning af grundvand og andre vandtyper, der indeholder salte, der kan udfældes. I figur 2 er vist en skitse af reaktoren.

Resultater med elektrokemisk nedbrydning

Hidtidige undersøgelser har vist, at reaktoren kan nedbryde en lang række organiske forureningskomponenter som klorerede opløsningsmidler, oliekomponenter, halomethaner og pesticider. Den elektrokemiske reaktor kan formentlig

rense vand for en lang række andre stoftyper, der imidlertid endnu ikke er testet for. Eksempelvis vil metoden formentlig også være effektiv over for hormoner og hormonlignende stoffer, detergenter og plastblødgørere. Endvidere har behandlingen en desinficerende effekt og kan givetvis rense vand for uønsket indhold af DNA eller DNA-rester. På figur 3 er vist eksempler på vandkoncentrationen af klorerede opløsningsmidler og aromatiske forbindelser før og efter behandling i den elektrokemiske reaktor. ▶

Figur 2. Skitse af den elektrokemiske reaktor



- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| 1: Indløb | 6: Recirkulering |
| 2: Reservoir | 7: Strømforsyning og måleinstrumenter |
| 3: Pumpe | 8: Strøm |
| 4: Reaktorer i serie | 9: Gasudtag |
| 5: Udløb | |

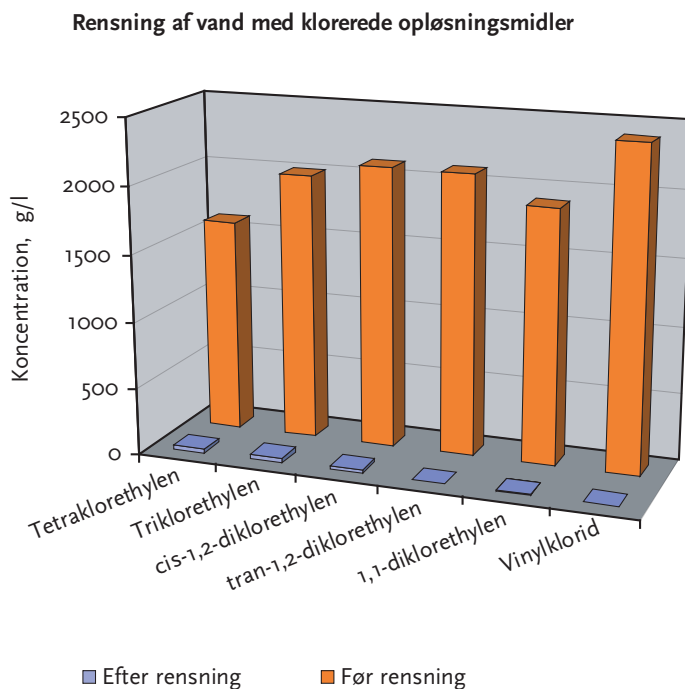
◀ Nedbrydningen af organiske stoffer i reaktoren formodes at ske ved både oxidation og reduktion, og nedbrydningen følger i alle tilfælde en 1. ordens proces. Processen har vist sig at være transportstyret, og det er derfor af stor betydning at skabe turbulente forhold i reaktoren, hvilket mindsker diffusionslaget på elektroderne og dermed transporttiden til elektrodeoverfladen. Som eksempel på, at nedbrydningen er en 1. ordens proces, er der i figur 4 vist et eksempel på nedbrydningen af BAM (2,6-diklorbenzamid) i den elektrokemiske reaktor.

Den elektrokemiske proces har kun marginal indflydelse på den generelle vandkemi, og ændringen i indikatorparametre som pH og ledningsevnen før og efter processen er meget begrænset.

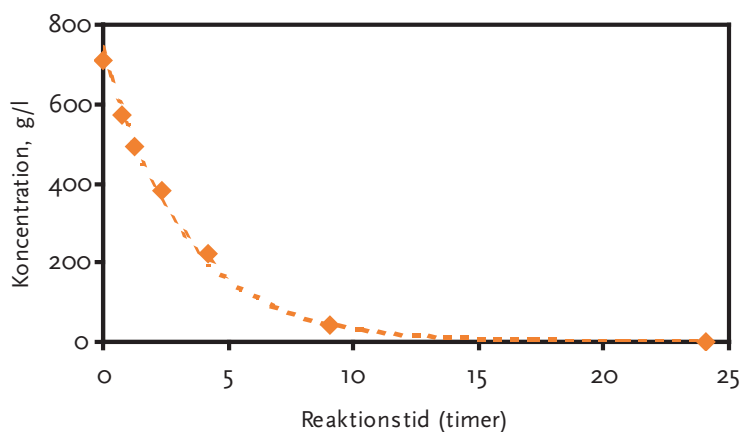
Perspektiver

Økonomiske overslag viser, at sammenholdt med traditionel vandrensning med aktivt kul er den elektrokemiske metode økonomisk attraktiv. Ud fra et miljømæssigt perspektiv har metoden endvidere den åbenlyse fordel, at der ikke

Figur 3. Vandkoncentrationen af klorerede opløsningsmidler og aromatiske forbindelser før og efter behandling i den elektrokemiske reaktor.



Rensning af vand forurenet med BAM



Figur 4. Nedbrydning af BAM i den elektrokemiske reaktor. Den stiplede linie angiver den estimerede nedbrydningskurve under antagelse af 1. ordens nedbrydning.

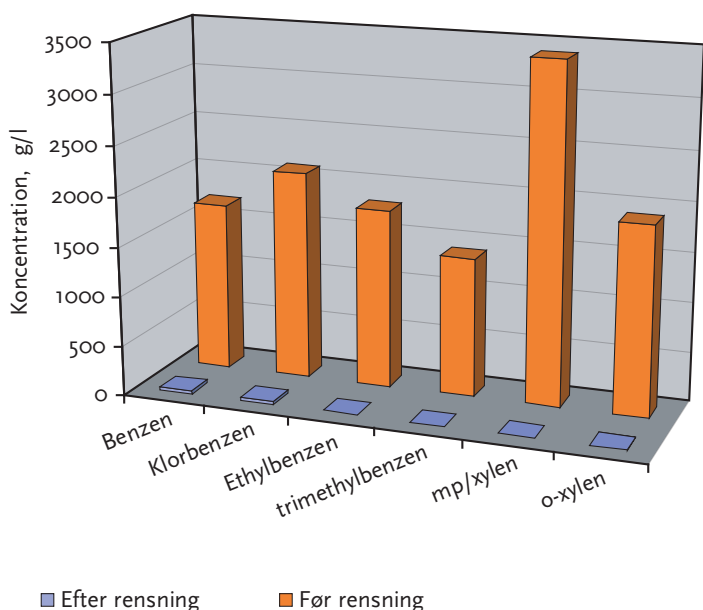
anvendes kemikalier, og at de organiske stoffer nedbrydes frem for at blive overført til et andet medie. Yderligere kræver metoden kun et minimum af indkøring og er nem at styre og overvåge. Næste skridt er en egentlig produktudvikling med henblik på at markedsføre systemet primært i Europa og USA. Indtil nu har fokus især været rettet mod rensning af grundvand og drikkevand, men metoden vil også være velegnet i forbindelse med rensning af vand fra industrianlæg og specielt rensning af stoffer, der normalt er vanskelige at behandle.

Relevant læsestof

Nikolaj Lehmann og Charlotte Nielsen (2002), Reaktor til on-site rensning af grundvand forurenet med klorerede kulbrinter. Rapport til Miljøkontrollen.

Charlotte Nielsen og Nikolaj Lehmann (2002), Results of pilot and laboratory tests with electrochemical reactor for on-site treatment of contaminated water. The Eighth International Conference on Advanced Oxidation Technologies for Water and Air Remediation, Toronto, Ontario, Canada, November 17-21, 2002.*

Rensning af vand med aromatiske forbindelser



Vi vil ikke indberette flader!

Ordene i overskriften har været det gennemgående udsagn fra amterne i forbindelse med det ”udredningsarbejde”, der er lavet om en forbedring og forenkling af den elektroniske indberetning af jordforureninger til Kort & Matrikelstyrelsen (KMS).

Af John Ryan Pedersen, Viborg Amt

Som det sikkert er bekendt, så er det ikke lutter lykke at skulle stå for indberetningen af V1- og V2-kortlægninger til KMS (jeg går stadig rundt og takker for, at jeg ikke er blevet sat til det).

I Viborg Amt render vi hele tiden ind i problemer med, at det elektroniske matrikelkort ikke passer med virkeligheden, bl.a. i forhold til skelpælene i marken. Det seneste rædselseksempel er fra Mors. Når vi tegner V2-polygonen ud fra luftfoto, så kommer den til at dække to matrikler på det elektroniske matrikelkort (og dermed hos Web-matriklen), mens den i marken altså ligger pænt inde i midten på en enkelt matrikel. Hvad gør man så ud over at vente på, at KMS får rettet matrikelkortet i hele den pågældende landsby (Hundborg)?

Miljøstyrelsen har prisværdigt nok set og nok ikke mindst hørt om problemerne, og derfor blev der sidste vinter sat et analyseprojekt i gang, hvor Devoteam Fisher & Lorenz blev sat til at lave et ”Katalog over problemstillinger samt ønsker og forslag til en forbedret elektronisk indsamling”.

Jeg har haft fornøjelsen af - sammen med Pia Færch fra Amtsrådsforeningen - at repræsentere amterne i projektets styregruppe.

Manglende historiske oplysninger

Det kan nok ikke overraske nogen, at KMS igennem hele processen har forsvaret Web-matriklen og den nuværende form på indberetningen af V1 og V2. Lige så lidt kan det overraske, at vi fra amtsside gerne så indberetningen af V2-

fladerne afskaffet. Vi har hele tiden fastholdt, at en anmærkning på matrikelniveau om, at der er en kortlægning (enten V1 eller V2) må være nok. Ejendomsmæglere, advokater og andre, der benytter web-matriklen, skal jo alligevel lave en tilsvarende søgning hos amterne for at få et fuldt billede af, om en grund er kortlagt. Det skyldes, at Web-matriklen jo ikke indeholder oplysninger af historisk karakter såsom, om en grund har været forurennet, om den er ved at blive kortlagt, eller om den findes under andre af vores forskellige statusbetegnelser end lige netop V1 og V2.

Anbefalinger fra udredningsarbejdet

Udredningsarbejdet er afrapporteret i ”Indberetning og registrering af forurenede grunde, juli 2003”. Devoteam Fisher & Lorenz anbefaler, at der sættes et supplerende arbejde i gang for konkret at finde ud af, hvor mange timer der kan spares ved at gå væk fra fladeregistrering. Hvis det (som forventet) tyder på en større besparelse, anbefales det, at der kun foretages anmærkninger i Web-matriklen for både V1 og V2 (inden der er nogen, der får gode spare-ideer af den grund, så har amterne aldrig fået kompensation for merarbejdet med KMS-indberetningen, da den blev indført).

Rapporten indeholder også andre mindre forslag, bl.a. til indberetningen til MST, men den har efter min mening aldrig været et større problem, så her er der ikke de store muligheder for at spare hverken tid eller frustrationer.

Det er nok ingen hemmelighed, at både MST og KMS er trængt, og der er da heller ikke på nuværende tidspunkt

taget stilling til rapportens konklusioner. Så vi må fortsat vente med spænding på, om vi får vores ønsker til forenklinger opfyldt. Det kan endda være, at vejledningen fra KMS om fladeindberetningen når at blive færdig, inden der meldes ud om, om fladerne afskaffes.

Miljøportalens rolle i indberetningerne

Det har hele tiden været et mål, at indberetningerne til MST og KMS skulle ske via de data, vi dagligt skal aflevere til Miljøportalen. Det kan ikke være meningen, at vi skal holde en trestrengt informationsstrøm i luften (Miljøportal, KMS og MST). Der har i styregruppen været enighed hele vejen rundt om bordet om, at det var den optimale løsning, og den som vi sigtede efter. Der skal laves en web-service eller en anden stump program til Miljøportalen, som dagligt kan indberette ændringer i V1- og V2-lokaliteterne til KMS, og som kan aflevere den elektroniske indberetning til MST (Styrelsen får med Miljøportalen også mulighed for at lave statusrapporter m.m., når det ønskes og ikke kun på baggrund af den ene årlige indberetning). Hvis Miljøportalen kan bringes til at håndtere fladerne, og hvis der kan laves en elektronisk styring af KMS-indberetningen, så har jeg ingen indvendinger mod at lade fladerne gå til KMS (for den sags skyld kan de også få fladerne på V1-kortlægningerne) – forudsætningen er blot, at det skal være en lettelse i forhold til nu.

Miljøportalen er jo desværre blevet forsinket og forventes ført i luften i maj 2005. Så vores fromme ønsker om, at al indberetning sker via Miljøportalen kan nok ikke

forventes at være opfyldt til den forudsatte indberetningsdeadline den 1. marts 2005. Det giver os tre muligheder:

1. Vi får udskudt indberetningen efter normerne i datamodellen med endnu et år frem til 1. marts 2006 (eller blot til efter at Miljøportalen er i drift ca. 1. maj 2005).

2. Vi laver programstumper til vores jordforureningsprogrammer (JAR, der afløser ROKA i efteråret 2004, MMS og GeoEnviron), der kan indberette i det nye format til MST. Dette vil dog være en investering, der kun skal bruges til denne ene indberetning, og den må derfor siges at være uøkonomisk

3. Vi får Miljøportalen til at kunne modtage og aflevere jordforureningsdata i januar/februar 2005 – dvs. at modulet til datafangst og indberetning til MST skal være i drift, før portalen går i luften.

Jeg håber bestemt på, at det bliver nummer 3, men det kan vi først vide noget om, når Portalen får lavet sin endelige kravspecifikation, og der kommer tilbud ind fra leverandører med tidsfrister mm. Til den tid må vi igen tage stilling til, hvad vi gør op til den 1. marts 2005, hvilket bør ske samlet og gennem Amtsrådsforeningen. Der skal dog fra jordforureningsfolkene i amterne hermed være afleveret et ønske til Miljøportalens projektledelse om at opprioritere og muliggøre en indberetning til MST senest den 1. marts 2005.✱



Skovrejsning

Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) offentliggør faglig rapport nr. 443 »Miljøøkonomisk analyse af skovrejsning og braklægning som strategier til drikkevandsbeskyttelse«. I rapporten foretages der en miljøøkonomisk analyse af strategier for udtagning af landbrugsjord i drikkevandsområder. Braklægning under EU's landbrugsordninger (hvor dette er muligt) viser sig at være den strategi, som fører til de laveste velfærdsøkonomiske omkostninger, medens skovrejsning fører til de højeste. Kun hvor der rejses skov i umiddelbar nærhed af boligområder, kan skovrejsning konkurrere med braklægning. Rapporten udkommer udelukkende i en elektronisk version på www.dmu.dk.

FAQ about LNAPL

Answers to Frequently Asked Questions About Managing Risk at LNAPL Sites. This brochure was produced by the American Petroleum Institute. It offers answers to practical and technical questions about cost-effective management, cleanup or closure of sites with groundwater impacted by light non-aqueous phase liquids (LNAPLs), such as petroleum hydrocarbons. www.api.org/lhapl

www.eugris.org



Ny Viden

Ny Viden udkommer på 5. år, og efterhånden er listen af artikler på vores hjemmeside lang. Vi har derfor opbygget en database, der giver dig mulighed for at søge efter netop de miljøartikler og emner, der interesserer dig. Klik ind på www.mst.dk og søg f.eks. efter alle artikler bragt i tidsskriftet om affald, transport eller jordforurening.

Miljøansvarlighed

I et indlæg i Børsen i juli 2003 skriver miljøminister Hans Christian Schmidt (V): "Der er altid en regning, som skal betales, når der er forvoldt skader på miljøet. Og ofte er det miljøet, som kommer til at lide og skatteborgerne, som kommer til at betale. Det er helt urimeligt. Forureneren skal selv betale". "Derfor er det et miljøpolitisk gennembrud, at EU's miljøministre er nået til politisk enighed om miljøansvarsdirektivet. Det er et fremskridt for miljøet og for naturen," skriver miljøministeren. Udover at det i fremtiden i højere grad bliver den ansvarlige forurener, som skal betale for oprydningen, vil direktivet betyde to ting, oplyser ministeren: "For det første kan en forurenende virksomhed gøres ansvarlig for en miljøskade uden, at myndighederne behøver at bevise, at forureneren har lavet fejl eller forsømmelser. For det andet betyder direktivet, at der fremover vil blive stillet mere ensartede krav til virksomhederne i Europa, end der gør i dag". Desuden betyder direktivet, at myndighederne skal sætte beløb på den miljøskade, som en forurening har forvoldt, og som den ansvarlige virksomhed derfor skal betale, oplyser Hans Christian Schmidt. Han skriver endvidere, at "miljøansvarsdirektivet går videre end de nuværende danske regler ved at lade flere aktiviteter være omfattet af et ubetinget ansvar og ved at omfatte skader på jord og biodiversitet". (Børsen s. 29, juli 2003).



ISO-standardisering – internationale vejledninger for jordundersøgelser

Af Claus Kirkegaard, RAMBØLL (formand for S-290 Jordundersøgelser) og Maibritt Agger, Dansk Standard, projektleder

I et tidligere nummer af AVJinfo blev der givet en første introduktion til det internationale standardiseringsarbejde (ISO) om jord og jordforurening. Denne artikel er en opfølgning, hvor vi vil informere mere detaljeret om arbejdet inden for området vurdering af jord og grunde. Endvidere gives der en kort omtale af det nystartede CEN-standardiseringsarbejde i EU-regi.

Den internationale standardiseringskomité ISO/TC 190 "Jordundersøgelser" dækker områderne terminologi, prøvetagning, kemiske analyser, biologiske og fysiske metoder og endelig vurdering af jord og grunde. Arbejdet med emnerne er delt op i videnskabelige underkomitéer (SC), som igen er underopdelt i arbejdsgrupper. Danmark er aktivt involveret i arbejdet inden for stort set alle emner, og den danske indsats bliver koordineret i det danske standardiseringsudvalg S-290. I udvalget er repræsenteret danske eksperter fra en række virksomheder, institutioner og Miljøstyrelsen, som ligeledes er aktive i de internationale arbejdsgrupper.

I denne artikel vil vi orientere om arbejdet i underkomitéen SC7 – Soil and site assessment. Arbejdet er i gang inden for følgende emner:

- SC7/WG1 Genbrug af jord og andre lignende materialer
- SC7/WG2 Karakterisering af jord med henblik på beskyttelse af grundvand
- SC7/WG3 Økotoxikologisk karakterisering af jord og lignende materialer
- SC7/WG4 Karakterisering af jord i relation til human eksponering
- SC7/WG5 Monitoring
- SC7/WG6 Udvaskningstests
- SC7/WG7 Vejledning om bestemmelse af baggrunds-værdier.

Desuden er det besluttet at igangsætte et nyt arbejde om biotilgængelighed.

Alle standarderne i SC7 opbygges som vejledninger og giver dermed ikke eksakte forskrifter, som man normalt forbinder med en "standard". Derimod er målet at sammensætte og kombinere fornuftige undersøgelsesforløb ud fra et givet formål. Standarderne indeholder absolut ingen grænseværdier og lignende, da dette er stærke nationale anliggender og derfor helt holdes ude fra standardiseringsarbejdet. Nedenstående giver et kort resumé af standarderne samt status for, hvor langt arbejdet er kommet. Når standarderne er færdige vil de kunne købes gennem Dansk Standard.

SC7/WG1 Genbrug af jord og lignende produkter

Der har været stor interesse fra mange lande for at få lavet denne standard - især fra europæisk side. Det skyldes dels, at man har behov for at få skabt et ensartet grundlag til vurdering og bedømmelse af jord til genbrug, men også for at skabe et ensartet grundlag i forbindelse med transport af jord over landegrænser. I standarden er det bærende princip, at opgravet jord - også forurenede jord - bør betragtes som en genanvendelig ressource og ikke blot som et affaldsprodukt. Standarden omfatter opgravet jord - men også jord opstået på baggrund af forskellige processer, f.eks. rensede jord.

Standarden indeholder forslag til, hvilke undersøgelser og analyser der kan benyttes til vurdering af den opgravede jord i forhold til en mulig genanvendelse. Derudover indeholder den også forslag til undersøgelser og analyser af modtageområdet. Endelig indeholder den forslag til undersøgelses- og prøvetagningsstrategi. Standarden har endvidere flere bilag med praktiske eksempler m.m.

Arbejdet med standarden er færdigt, og standarden er udgivet i 2003.

SC7/WG2 Karakterisering af jord med henblik på beskyttelse af grundvand

Denne standard omfatter vejledning for principper og metoder til risikovurdering af grundvand for såvel punkt- som fladekilder. Standarden er udarbejdet af en arbejdsgruppe med tysk formandskab, der fra starten gjorde en stor indsats for, at standarden skulle baseres på en tysk vejledning, som byggede på en række kvantitative teoretiske beregninger til bestemmelse af påvirkningen af grundvandet med særlig fokus på fladekilder. Fra dansk side lagde vi derimod vægt på, at en vejledning om risikovurdering skal kunne omfatte alle relevante processer og forudsætninger. Samtidig lagde vi vægt på, at dokumentet burde have et indhold, således at risikovurderingen kan opbygges og forfines over flere faser afhængig af forudsætninger og ønsket præcision.

Efter lange drøftelser vandt de danske argumenter fodfæste og blev det bærende princip i standarden, og det tyske forslag blev placeret som et ”informativt annex”. Dokumentet indeholder bl.a. en række definitioner af det hydrogeologiske system, som det viste sig, at der var betydelige forskellige opfattelser af i de respektive lande. Endvidere indeholder den en faseopdelt procedure for risikovurdering samt angivelser og henvisninger til prøvetagningsmetoder, analysemetoder, biologiske test og fysiske test, der foreligger som andre standarder. Det skal nævnes, at standarden også indeholder et annex med en kvantitativ metode til vurdering af den potentielle risiko, der er opbygget efter stort set samme principper som Miljøstyrelsens vejledning om risikovurdering af grundvand.

Standarden foreligger i en endelig udgave og kan forventes klar til salg i 2003.

SC7/WG3 Økotoksikologisk karakterisering af jord og lignende materialer

Denne standard har til formål at vejlede om, hvilke testmetoder der er relevante til vurdering af eventuelle økologiske effekter af forurenede jord. Hertil kræves en vurdering af, hvordan resultater af de forskellige testmetoder kan fortolkes samt en vejledning, der sikrer, at der gennemføres så få test som muligt for at opnå svar på et givent spørgsmål (en teststrategi). Fra dansk side har der været stor indflydelse på indhold og opbygning af standarden.

Standarden er færdig og forventes udgivet i 2003.

SC7/WG4 Human eksponering

Human eksponering er et centralt dokument i serien af SC7-dokumenter, da det i de fleste tilfælde i sidste ende er den humane påvirkning, der er afgørende for risikovurderingen. Formålet med standarden er at give vejledning i, hvilke eksponeringsveje og parametre der er nødvendige for at kunne vurdere en sundhedspåvirkning. Standarden redegør for og oplister en række relevante metoder og parametre, der kan være relevante. Danmark har formandskabet for udarbejdelsen af standarden, og danske principper har således på mange områder præget standarden.

Standarden er næsten færdig og forventes udgivet i begyndelsen af 2004.

Samme udvalg arbejder endvidere med et oplæg til en standard om Biotilgængelighed i bred forstand - fra nedslivning over plantetilgængelighed, tilgængelighed i jord-økosystemer og tilgængelighed for mennesker. I første omgang arbejdes der dog mod en vejledende standard om, hvor og



hvordan man kan bruge tilgængelighedstest. Arbejdet er i sin indledende fase, og der vil derfor gå nogle år, inden der foreligger en endelig standard.

SC7/WG5 Monitoring

Denne standard vil indeholde en vejledning om, hvordan monitoringssystemer og -lokaliteter indrettes. Sigtet med arbejdet er at skabe grundlag for en ensartet metodik og strategi for monitoring af, hvordan jordkvaliteten ændres med tiden af naturlige og menneskeskabte årsager. Endvidere indeholder standarden retningslinier for valg af lokaliteter, hvordan man bør opføre sig på monitoringstedet, den fysiske indretning, vedligehold af lokaliteter og arkivering af data.

Standarden vil formentlig først kunne købes i 2004.

SC7/WG6 Udvaskningstest

Der arbejdes med 3 standarder om udvaskningstest, der omhandler udvaskningstest for kemisk og økotoxikologisk test af jord og jordlignende materialer. Standarderne er opsplittet i 3 dele: Del 1 om batch test med et vand-/jordforhold på 2 l/kg, del 2 med et forhold på 10 l/kg samt en del 3 om upflow perkolationstest. Målet og anvendelsen af testene er rettet mod en generel beskrivelse af forventet udvaskning såvel på kort som lang sigt (basiskarakterisering), test rettet mod konkrete variable og test med materiale fra en aktuel grund.

Standarderne foreligger som udkast og kan forventes at foreligge i endelige udgaver inden for 1-2 år.

Der er bragt et yderligere forslag op om endnu et test vedr. betydning af pH på udvaskningen. Hvorvidt dette emne sættes igang beslutes i år.

SC7/WG7 Baggrundsværdier

I denne arbejdsgruppe udarbejdes der en standard med titlen "Vejledning i bestemmelse af baggrundsværdier". Vejledningen sigter mod at tjene formål som identificering af status for indhold af komponenter, vurdering af påvirkningen af humane aktiviteter, fastlæggelse af referenceniveauer, f.eks. med henblik på fastsættelse af oprensingsniveauer og niveauer for genbrug, beregningsmetoder for fastsættelse af "kritiske niveauer" og "kritiske belastninger" samt identifikation af områder med atypiske forhøjede niveauer både af naturlige årsager som menneskeskabte påvirkninger. Vejledningen indeholder procedurer for karakterisering og bestemmelse af indhold, definition og afgrænsning af undersøgelsesområde, evaluering af historiske data, herunder kvalitetskrav, prøvetagningsstrategi, databearbejdning og datapræsentation.

Standarden forventes færdig i 2004.

Europæisk standardisering (CEN)

I 2003 er det blevet besluttet også at nedsætte en europæisk standardiseringskomité om jordkvalitet. Man regner ikke med, at der skal udarbejdes et stort antal egentlige standarder i dette regi, da de allerede eksisterende ISO-standarder vil være udgangspunkt for arbejdet, således at dobbeltarbejde undgås. Den primære årsag til, at der etableres en CEN-komité er, at der inden for de kommende år kan forventes en række EU-direktiver om jord, som skal henvise til CEN-standarder for f.eks. analysemetoder, prøvetagning osv. Når en standard bliver relateret til et direktiv, skal standarden følges inden for EU - i modsætning til ISO-standarder, hvor det er op til de enkelte lande, om de vil implementere standardmetoderne eller ej.

Hvis Danmark vil have indflydelse på den kommende europæiske lovgivning på jordområdet, er en aktiv indsats påkrævet. Indflydelse sker via deltagelse i møder og aktiv kommentering på et tidligt tidspunkt i udarbejdelsesforløbet, og der er gode erfaringer med, at det rent faktisk er muligt at få tilgodeset danske hensyn til kvalitet og metoder. Dette er dog ressourcekrævende, og i øjeblikket er der begrænsede midler til standardiseringsarbejdet fra dansk side, så såfremt der ikke sker en national opprioritering, må vi desværre se i øjnene, at den danske indflydelse bliver meget begrænset.*

Artikel-overvågning

Ved hurtigt at skimme denne liste igennem får du et overblik over, hvilke artikler der for nyligt har været bragt i danske tidsskrifter inden for vores fagområde. Hermed er der skabt en hurtigt indgang til ny inspiration m.m. For overskuelighedens skyld er artiklerne ordnet i emner

Affreelance konsulent Trine Korsgaard

Jura og politik

Gennemgang af miljøreguleringen med fokus på sundhedsaspekterne

Rapporten beskriver de negative miljøfaktorer, der påvirker menneskets sundhed, og som findes i luft, jord, drikkevand, badevand, svømmebassiner, kemiske stoffer og produkter, affald, spildevand og støj. Rapporten er en faglig oversigtsrapport, der beskriver de væsentligste sundhedsmæssige problemstillinger og Miljøministeriets regulering på området, og den giver en kort vurdering af de enkelte områder.

"Gennemgang af miljøreguleringen med fokus på sundhedsaspekterne"

Miljøprojekt nr. 843, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-884-7. Rapporten kan hentes på www.mst.dk.

Forslag om centralt natur- og miljøklageorgan

Et udvalg under Finansministeriet forslår, at klagegange i natur- og miljøsager skal forenkles, så borgerne i fremtiden kan nøjes med at henvende sig til ét klageorgan. Konsekvensen vil blive, at Naturklagenævnet og Miljøklagenævnet nedlægges, samt at Skov- og Naturstyrelsen og Miljøstyrelsen fratages deres beføjelser til at behandle klagesager.

En arbejdsgruppe under Miljøministeriet skal inden årsskiftet tage stilling til udvalgets anbefalinger og udarbejde et endeligt lovforslag.

Miljøinfo nr. 15, august 2003, 25. årgang. ISSN 0106-1097.

Det første indgreb mod glyphosat

Denne artikel gennemgår den viden, der ligger bag forbudet mod at anvende glyphosat om efteråret på lerjorde. Glyphosat er bl.a. aktivstoffet i pesticiderne Roundup og Touchdown. Fundene af glyphosat i drænvand ved Estrup og Silstrup gennemgås, og GEUS's vurderinger af fundene refereres.

Claus Djørup, Dansk Vand, nr. 7, september 2003, årgang 71, side 408-410. ISSN 1602-3609.

Vil forbudet mod anvendelse af glyfosat få virkning fra dette efterår?

I Folketinget er miljøministeren blevet spurgt, om det påtænkte forbud mod glyfosat vil få virkning fra efteråret i år. Hertil har ministeren svaret, at påbudet ikke gælder produkter på eksisterende lagre, hvorfor restriktionerne først vil slå igennem, når lagrene er opbrugt, hvilket næppe vil ske i løbet af 2003. Dertil tilføjer

ministeren, at glyfosat pga. af sin stærke binding til jorden kun udgør en begrænset risiko for det dybereliggende grundvand.

§20 spørgsmål, nr. S4571 stillet af Keld Albrechtsen og besvaret den 9. september 2003, se www.folketinget.dk.

Mange spørgsmål om oprydningen ved Cheminova

Miljøministeren er blevet stillet 4 spørgsmål om oprydningen ved Cheminova. Af svarerne fremgår det, at der ikke skulle være risiko for hudkontakt med den restforurening, som er tilbage ved høfte 42, samt at en inddæmning af depotet med en spunsvæg med den rette korrosionsbeskyttelse forventes at have en levetid på ca. 30 år. Nye overslagsberegninger fra juni 2003 anslår, at der er i alt 108 tons forurening tilbage i depotet ved høfte 42. Endelig fremgår det, at miljøministeren forventer at mødes med Ringkjøbing Amt sidst i september 2003 for en drøftelse af oprydningen ved depotet.

§20 spørgsmål, nr. S4703, S4704, S4705, S4706 stillet af Jens Peter Verner og besvaret den 16. september 2003, se www.folketinget.dk.

2 Kortlægning og undersøgelser

Forebyggelse af forurening af grundvandet

For at minimere risikoen for forurening af grundvandet har Københavns Amt gennemført en grundvandskampagne i 2001-2002. Under kampagnen blev der ført et skærpet tilsyn med potentielt grundvandstruende aktiviteter og installationer på såvel eksisterende virksomheder som på kommunale institutioner. Der er i alt ført et ekstra tilsyn med 90 virksomheder og 22 olietanke placeret på kommunale institutioner. Kampagnen fortsætter i 2003 og 2004.

Anne Marie Jakobsen, Københavns Amt; Ninkie Bendtsen, Erik K. Jørgensen AS; Stads- og Havneingeniøren nr. 8, august 2003, 94. årgang. Side 91-93. ISSN 0038-8947.

3 Stoftransport og omsætning

Kvantificering af næringsstoffers transport fra kilde til recipient samt effekt i vandmiljøet

Denne rapport er lavet som et led i forarbejdet til Vandmiljøplan III. Det har været målet ud fra en gennemgang af eksempler at vurdere modeller og deres anvendelse i forhold til miljøeffekten af ændringer i tilførslen af kvælstof og fosfor til vandområder.

Kurt Nielsen, Mette Thorsen, Stig Markager et al. "Kvantificering af næringsstoffers transport fra kilde til recipient samt effekt i vandmiljøet" – Modeltyper og deres anvendelse illustreret ved eksempler". Faglig rapport fra DMU nr. 455, 2003. ISBN 87-7772-752-5. Rapporten kan hentes på www.dmu.dk.

4 Risikovurdering

Undersøgelse af effekten af intervention på børns eksponering for bly

Børn udsættes for bly, når de leger i børnehaver med blyforurenet jord. I to børnehaver med lettere blyforurenet jord havde børnene mere bly på hænderne end børn i en kontrolbørnehave uden blyforurening. Efter renovering af legearealerne, inkl. udskiftning af toplaget af jorden, faldt mængden af bly på hænderne markant. Jordudskiftning i begrænset omfang kan således føre til, at børns udsættelse for bly formindskes. Hvorvidt det er en langtidsholdbar løsning kan kun opfølgende målinger vise.

Jesper Bo Nielsen, Jesper Kristiansen. "Undersøgelse af effekten af intervention på børns eksponering for bly". Miljøprojekt nr. 845, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-889-8. Publikationen kan hentes på www.mst.dk.

Evaluation of In Vitro Assays for Determination of Estrogenic Activity in the Environment

Det er igennem de seneste år konstateret, ved undersøgelser i en række forskellige lande, at der i nogle tilfælde kan registreres østrogenaktivitet i det akvatiske

- ◀ miljø, der er i stand til at påvirke faunaen. Dette har ført til forsøg på at finde simple, følsomme og specifikke in vitro-tests til hurtig screening af spildevandsprøver og prøver fra overfladevand for deres østrogenaktivitet. Denne rapport giver en vurdering af de eksisterende in vitro-metoder til bestemmelse af østrogenaktivitet i forskellige miljømatricer.

Karin Kinnberg, "Evaluation of In Vitro Assays for Determination of Estrogenic Activity in the Environment". Arbejdsrapport nr. 43, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-922-3. Rapporten kan hentes på www.mst.dk.

Fate and Effects of Triclosan

Projektet har omfattet en gennemgang af undersøgelser af triclosans skæbne og effekter i renseanlæg og udarbejdelse af miljømæssige risikovurderinger af triclosan. Vurderingerne er baseret på udenlandske målinger, da der ikke findes danske undersøgelser. Resultatet kan derfor ikke direkte overføres til danske forhold. Ud fra den tilgængelige viden om danske renseanlæg anses det dog for sandsynligt, at der i langt de fleste tilfælde ikke udledes triclosan i miljøskadelige mængder.

Lise Samsøe-Petersen, Magrethe Winther-Nielsen, Torben Madsen. "Fate and Effects of Triclosan". Miljøprojekt nr. 861, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-984-3. Rapporten kan hentes på www.mst.dk.

Tungmetaller i affald

Tungmetaller anvendes overalt i samfundet og forekommer spredt i affald fra husholdninger og de fleste typer af virksomheder. En ny guide, som henvender sig til kommuner og affaldsselskaber, giver anvisninger på, hvor man finder tungmetaller i affald og ideer til, hvorledes man kan opnå en højere grad af sortering og genanvendelse af tungmetallerne. Samtidig kan guiden anvendes ved udarbejdelse af kommunale affaldsregulativer og affaldsordninger.

Claus Dahl Thomsen, Carsten Lassen, Elisabeth Holst, et al, "Tungmetaller i affald – guide og idékatalog til sortering affald". Miljøprojekt nr. 851, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-935-5. Rapporten hører sammen med Bilagsrapport til "Tungmetaller i affald". Arbejdsrapport nr. 40, 2003 fra Miljøstyrelsen. Rapporten kan hentes på www.mst.dk.

5 Afværgeteknik og monitorering

Fjernelse af arsen fra drikkevand

Fra årsskiftet 2003/2004 skal vandværkerne leve op til en ny og strammere grænseværdi for indholdet af arsen i drikkevand. Denne artikel gennemgår baggrunden for stramningen og årsagerne til, at vi finder arsen i grundvandet, og hvilke muligheder der eksisterer for at formindske indholdet i drikkevandet. I slutningen af artiklen beskrives målinger, som Århus Kommune har udført.

Henrik Aktor, AKTOR innovation og Jørn-Ole Andreasen, Århus Kommune Værker. *Dansk Vand* nr. 7, september 2003, årgang 71, side 428-434. ISSN 1602-3609.

6 Hardware og metodebeskrivelser

Evaluation of Analytical Chemical Methods for Detection of Estrogens in the Environment

Metoder til kemisk analyse af østrogener i spildevand (inkl. slam), overfladevand og landbrugsrelaterede matricer (gylle/jord) er undersøgt og vurderet for at finde de bedst egnede metoder til monitorering af disse stoffer i miljøet. Kravene til især sensitivitet er så høje, at tandem massespektrometri koblet til enten væske (LC) eller gas (GC) kromatografi er bedste metoder. Single MS (særligt GC-MS) kan dog også anvendes, der er dog en risiko for, at koncentrationerne overestimeres.

Bent Halling-Sørensen. "Evaluation of Analytical Chemical Methods for Detection of Estrogens in the Environment". *Arbejdsrapport nr. 44, 2003 fra Miljøstyrelsen*. ISBN 87-7972-970-3. Rapporten kan hentes på www.mst.dk.

Afprøvning af metode til analyse af kationiske detergenter

Metoden er afprøvet som en sammenligning mellem 3 danske laboratorier. Metodeafprøvningen viste, at den udviklede metode til bestemmelse af kationiske detergenter i spildevand er egnet til formålet. Metodeafprøvningen viste også, at ønskerne til analysens detektionsgrænse og kvalitet lever op til de forudsætninger, der var sat til metoden.

Anders Favrebo, Nis Hansen. "Metodeafprøvning af metode til analyse af kationiske detergenter". *Miljøprojekt nr. 827, 2003 fra Miljøstyrelsen*. ISBN 87-7972-774-3. Rapporten kan hentes på www.mst.dk.

7 Geologi, hydrogeologi og hydrologi

Geostatistik og geologi – rummelig statistik giver bedre kort

Denne artikel sætter fokus på, at geostatistik er et godt værktøj til at beskrive rummelige variationer i geologi og til at beskrive f.eks. jordforurening. Værktøjet kan også bruges til at bestemme om afstanden mellem målepunkter er tilstrækkelig. Artiklen omhandler fordele og svagheder ved geostatistik og beskriver bl.a. metoden kriging.

Søren M. Kristiansen, Mogens H. Greve, Danmarks Jordbrugsforskning. *Geologisk Nyt* nr.4, 2003, side 26-28. ISSN 0906-6861.

Hvor meget grundvand har vi egentlig?

Artiklen diskuterer på baggrund af GEUS's rapport "Ferskvandets kredsløb", GEUS maj 2003, hvordan vi bør og kan opgøre drikkevandsressourcen. Artiklens forfatter peger på de store usikkerheder, der er forbundet med at vurdere vandmængderne og anbefaler, at vandforsyningerne selv går aktivt ind i arbejdet med lokale grundvandsmodeller. Hertil kommer, at der bør, som forfatteren udtrykker det, være en rimelig prioritering mellem vandføringen i vandløb og indvinding af drikkevand.

Bo Lindhardt, Gentofte Kommune. *Stads- og Havneingeniøren* nr. 8, august 2003, 94. årgang. Side 105-106. ISSN 0038-8947. Se også samme forfatters artikel i *Dansk Vand* nr. 7, september 2003, årgang 71, side 416-418. ISSN 1602-3609. ▶

8 Kommunikation og formidling

Undersøgelse af børnefamiliers viden, holdning og adfærd ved brug af lettere forurenede grunde

For at nedsætte eksponeringen for lettere jordforurening med tungmetaller og tjærestoffer rådgiver myndighederne om eksponeringsbegrænsende foranstaltninger. Denne undersøgelse indikerer, at myndighedernes informationsindsats virker og får omkring halvdelen af forældrene til at handle som foreskrevet. Dette er tilfældet for både private og offentlige legearealer. Der er behov for at overveje den hidtidige informationsstrategi for at øge andelen af forældre, der efterlever rådgivningen.

Jesper Bo Nielsen, Beth Elverdam. "Undersøgelse af børnefamiliers viden, holdning og adfærd ved brug af lettere forurenede grunde". Miljøprojekt nr. 846, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-892-8. Rapporten kan hentes på www.mst.dk.

Ekspertter og borgere

På baggrund af konsensuskonferencen "Pris på miljøet?" som Teknologirådet afholdt i maj måned, sætter lederen i tidsskriftet "Aktuel Naturvidenskab" fokus på forholdet mellem eksperter og borgere. Det fremhæves, at borgerne i det panel, som deltog i konferencen, anlægger et meget overordnet og værdiorienteret syn på problemstillinger. Fagfolk fravælger for deres vedkommende ofte de generelle etiske og samfundsmæssige spørgsmål, fordi de er umulige eller for komplicerede at regne på. I det konkrete spørgsmål om miljøøkonomi er det tydeligt, at borgerne vil oplyses nøje om, hvilke spørgsmål der er udeladt, og hvilke usikkerheder der knytter sig til vurderingerne.

Carsten Rabæk Kjær, Aktuel Naturvidenskab nr. 3, 2003. ISSN 1399-230. Artiklen kan hentes på www.aktuelnat.au.dk. Borgerpanelets slutdokument kan hentes på www.tekno.dk.

9 Internet

Ny database skyder genvej til alle Ny Viden-artikler

Miljøstyrelsen har lagt alle artikler fra Ny Viden ind i en ny database med navnet Ny Videnbasen. Du finder databasen på www.mst.dk/udgiv/07000000.htm.

MiljøDanmark nr. 7, september 2003, årgang 17, side 30. ISSN 0903-5907.

Ny portal om Miljø og Sundhed

Miljøministeriet har åbnet en ny portal om Miljø og Sundhed. Portalen er inddelt i følgende kategorier: Offentlige myndigheder, informationscentre, organisationer og foreninger m.fl., portaler og temasider, tidsskrifter og opslagsværker samt børn og unge. Du finder portalen på www.mim.dk/Miljo_sundhed/index.htm.

MiljøDanmark nr. 7, september 2003, årgang 17, side 30. ISSN 0903-5907.



Ajour med referater m.m.

Nu overvåger vi også, hvornår der kommer nye referater, statusnotater, årsberetninger m.m.

Depotrådet, referat	Møde den 17. marts 2003
Depotrådet, redegørelse 2001	Publiceret januar 2003
Fagdatacenter for Jordforurening, referat	Møde den 5. december 2002
Miljøpuljerådet, referat	Møde den 10. januar 2003
► OM, årsberetning, 2002	Udgivet september 2003
Teknologiprogrammet, statusnotat	Marts 2001
Teknologiprogrammet, program 2003	Maj 2003

- Nye referater m.m. siden sidste nummer af AVJinfo
Materialet kan hentes fra www.mst.dk

10 Andre udgivelser

Vidensbank om erhvervsaffald

Formålet er at opbygge en internet-baseret Vidensbank om affald med henblik på at samle og systematisere eksisterende viden om erhvervsaffald. Vidensbanken er etableret i tilknytning til Videnscenter for Affalds hjemmeside: www.affaldsinfo.dk/vidensbank.

Lisbeth Jakobsen, Berit Hallam, Simon Grosbøll, et al. "Vidensbank om erhvervsaffald" Miljøprojekt nr. 854, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-958-4. Rapporten kan hentes på www.mst.dk.

Vandværkssamarbejde mellem private vandforsyninger

Samarbejde mellem vandværker giver mulighed for en effektivisering af driften på de mindre vandværker. I rapporten beskrives erfaringerne med at etablere vandværkssamarbejder mellem private vandværker i fem kommuner.

Jørn Leth-Espensen, "Vandværkssamarbejde mellem private vandforsyninger". Miljøprojekt nr. 853, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-916-9. Rapporten kan hentes på www.mst.dk.

Miljøtilsyn 2001

Den årlige rapport om miljøtilsynet indeholder en sammenfatning af de kommunale og amtskommunale tilsynsberetninger samt Miljøstyrelsens og Skov- og Naturstyrelsens miljøtilsyn. Kommunernes tilsyn er opdelt i en beretning om tilsynet med industri og andre ikke-landbrugslignende aktiviteter og en selvstændig del om landbrugstilsynet. Kommunernes ressourceforbrug er dog angivet samlet.

"Miljøtilsyn 2001 – Sammenfatning af kommunernes, amtskommunernes og Miljøstyrelsens og Skov- og Naturstyrelsens miljøtilsyn i 2001". Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 8, 2003. ISBN 87-7972-975-4. Rapporten kan hentes på www.mst.dk.

kursus-kalender

Dato	Titel mv.	Arrangør	Hvor	Supplerende oplysninger
2. oktober 2003	Perspektiver i Grøn Markedsøkonomi	IDAmiljø	Kl. 8.30-17.00 i Ingeniørhuset, Kalvebod Brygge 31-33, København	www.idamiljoe.dk
9. oktober 2003	Rensning af forurenede jord og grundvand - teknologier	IDAmiljø	Kl. 15.00-21.00 i Ingeniørhuset, Kalvebod Brygge 31-33, København	www.idamiljoe.dk
6.-9. oktober 2003	Groundwater Flow & Transport Modeling	Swedish Geotechnical Institute (Göteborg) m.fl.	Gøteborg, Sverige	http://www.ems-i.com/Training/GMS_Training_sweden/gms_training_sweden.html Tlf.: 46317786572
27.-29. oktober 2003	Miljøvurdering af kemiske stoffer - kursus	DTU, Miljø & Ressourcer	DTU, Lyngby	http://efteruddannelse.er.dtu.dk
30. oktober 2003	Rensning af pesticidforurenede grundvand med aktivt kul - kursus	DTU, Miljø & Ressourcer	DTU, Bygning 101, rum 1, kl. 10.00-1615, Lyngby	http://efteruddannelse.er.dtu.dk
13. november 2003	Forurenede grunde - skal der ryddes op?	IDAmiljø	Kl. 15.00-21.00 i Ingeniørhuset, Kalvebod Brygge 31-33, København	www.idamiljoe.dk
5. og 11. november 2003	Risikovurdering af forurenede grunde - pris 4.700 kr.	VITUS BERING, CVU	VITUS BERING, CVU, Chr. M. Østerggards Vej 4, 8700 Horsens	www.vitusbering.dk
9. december 2003	Vandrammedirektivet - implementering i dansk lovgivning	IDAmiljø	Kl. 15.00-21.00 i Ingeniørhuset, Kalvebod Brygge 31-33, København	www.idamiljoe.dk
Start efter aftale	Grundlæggende GIS, fjernundervisning med start efter aftale - pris 3.900 kr.	VITUS BERING, CVU	Fjernundervisning	www.vitusbering.dk
12.-15. januar 2004	ONSITE 2004, twelfth international conference on-site analysis	OnSite Committee, Grayslake, USA	Arlington, Virginia, Washington D.C.	www.ifpac.com/onsite
24.-27. maj 2004	Remediation of Chlorinated and Recalcitrant Compounds	Battelle	Monterey, Californien	www.battelle.org/chlorcon
19. - 22. juli 2004	Groundwater Quality	University of Waterloo	Waterloo, Ontario, Canada	www.science.uwaterloo.ca/earth/conference2004/gwrc/

Kursuskalender. Vi medtager alle kurser og arrangementer med relevans for området jord- og grundvandsforurening. Vi modtager gerne diverse kursusoversigter og arrangementsbeskrivelser til kalenderen - send dem til avjinfo@arf.dk.