



leder

En succes ramt af sparekniven

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 Lokalisering af tjærepladser
- 4 Diffus forurening med cadmium og bly
- 7 Ny portal på ATV's hjemmeside
- 10 Evaluering af Teknologi-programmet
- 12 Erfaringer med phyto-oprensning
- 14 Artikelovervågning

Tillykke til Miljøstyrelsen med den overvældende positive evaluering af Teknologiprogrammet. »Yderst tilfredsstillende og med en kvalificeret og differentieret udnyttelse af Teknologiprogrammets midler« – det er konklusionen i en evalueringsrapport udarbejdet af KPMG. Alligevel reduceres programmet nu kraftigt. I de succesfulde år, som evalueringen beskriver, var der 15 mio. kr. årligt til afprøvning og udvikling af nye metoder. I 2003 er bevillingen skåret ned til 5 ½ mio.

Teknologipuljen har siden 1996 været med til at sikre afprøvningen af en række nye teknikker til oprensning af forureninger i jord og grundvand. Miljøstyrelsen har administreret ordningen, og i tæt samarbejde med amterne, rådgivende ingeniører og forskningsinstitutioner er der sikret en høj faglig kvalitet i projekterne. Samarbejdet har også gjort projekresultaterne direkte anvendelige i relation til amternes afværgetiltag i forbindelse med jord- og grundvandsforureninger. Det er gået rigtigt godt både med at holde fokus på løsning af de væsentligste miljøproblemer og ikke mindst på at sikre spredningen af de indhentede erfaringer til brugerne.

Der er i evalueringsperioden fra 1996 til udgangen af 2001 iværksat 112 projekter – fordelt på 45 feltprojekter til en samlet beløbsramme på 55,9 mio. kr. og 67 udredningsprojekter til en samlet beløbsramme på 25,7 mio. kr.

Der er ingen tvivl om, at Miljøstyrelsen har udført et flot stykke arbejde med administrationen af ordningen, og vi ved også, at de på det tekniske plan har fulgt projekterne meget tæt med faglig dygtighed. Der har ind imellem været svære forhandlinger, og der har været projekter med begrænset succes og samarbejdsproblemer, men det har

ikke kunnet forstyrre det generelle bilde af en meget populær ordning.

Amterne har spillet en meget væsentlig rolle i afprøvningen af de nye teknologier i den virkelige verden. Det er primært amterne, der har været risikovillige og stillet deres projekter til rådighed for afprøvningen af de nye teknikker. Men vi har gjort det med glæde, for Teknologiprogrammet har for os været en faglig udfordring og en løftestang i bestræbelserne på at effektivisere og billiggøre.

Jeg er sikker på, at også det private erhvervsliv har haft stor glæde af programmet. Over 80 mio. kr. er anvendt til indkøb af ydelser fra bl.a. de rådgivende ingeniører, entreprenører og laboratorier. De mindre firmaer har fået direkte adgang til de erfaringer og den viden, der ofte er forbeholdt de større firmaer, og det har samlet set været med til at øge konkurrencen og højne kvaliteten. Endelig skal man ikke glemme, at omkring halvdelen af alle afværgeprojekter gennemføres af private, som derfor også høster de økonomiske fordele af mere effektive metoder.

Til trods for den flotte evaluering er der ikke udsigt til en kontant belønning til Teknologiprogrammet. Både staten og amterne skærer i miljøbudgetterne, og det rammer desværre også udviklingsprojekterne. Måske er tiden moden til udvikling af et offentligt/privat samarbejde om udvikling af nye metoder? Jeg synes, det ville være passende, hvis den kemiske industri og de mange brugere af chlorerede opløsningsmidler giver et kontant tilskud til udvikling af de afværgeteknologier, de selv får brug i fremtiden.

indhold

Erfaringer fra lokalisering af tjærepladser

Teknik og Administration, Nr. 1 2003

Af Gitte Normann Andersen, NIRAS

Rapporten omfatter en opsamling af erfaringerne fra lokaliserings af tjærepladser for fiskegarn i Århus, Storstrøms og Frederiksborg Amter. Rapporten indeholder endvidere en kort status for alle amter med hensyn til lokalisering, forureningsundersøgelser og kortlægning af tjærepladser på V1 og V2 efter Lov om forurennet jord.

I 1999 udarbejdede NIRAS, Rådgivende ingeniører og planlæggere A/S en rapport, der samlede op på de erfaringer, der indtil da var opnået i forbindelse med lokalisering af og forureningsundersøgelser på tidligere tjærepladser for fiskegarn og tovværk i Nordjyllands Amt /ref. 1/. Den nye vidensopsamling skal ses som et supplement til denne rapport,

I rapporten er der kort gjort rede for den anvendte metode til lokalisering af tjærepladserne i Århus, Frederiksborg og Storstrøms Amter.

Tjæregrunde adskiller sig på mange måder markant fra den »traditionelle« lokalisering af industrigrunde, som de fleste amter har gennemført. I modsætning hertil er lokaliserings af tjæregrunde nemlig i høj grad baseret på interview med lokalkendte personer og kun i mindre omfang på gennemgang af andre kilder.

Lokaliseringen af tjæregrunde adskiller sig også væsentligt ved, at kildematerialet (primært flyfotos og interviews) sjældent angiver en entydig adresse. Det er således nødvendigt at overføre de arealer, som tjærepladserne omfatter, til matrikelkort for herefter at søge adresseoplysninger og andre relevante data.

I rapporten gøres der rede for lokale og regionale forskelle på

- hvilke aktiviteter der er foregået på tjærepladserne,
- pladsernes størrelse,
- hvilke præparater der er anvendt til tjæring/imprægnering af fiskegarn og
- den nutidige anvendelse af pladserne.

Aktiviteter på pladserne

Aktiviteter på tjærepladserne beskrives dels som selve tjæreprocessen, den efterfølgende tørring af garnene samt øvrige aktiviteter, som f.eks. støbning af blylodder.

Selve tjæringen foregik som regel ved, at garnene blev sænket ned i en gryde med tjære, hvorefter de fik lov til at dryppe af på en slidske. Efter tjæringen blev garnene i Århus Amt som regel tørret udbredt på jorden, mens de i Frederiksborg og Storstrøms Amter som oftest blev hængt til tørre på pæle (stejler) eller sat direkte ud i vandet efter tjæringen.

Pladsernes størrelse

Pladserne i Århus Amt dækker generelt større arealer end pladserne i Frederiksborg og Storstrøms Amter, hvilke hænger sammen med de forskellige måder at tørre garnene på. Det kræver således mere plads at tørre garnene liggende på jorden end hængende på pæle.

De største lokaliserede tjærepladser i Århus, Frederiksborg og Storstrøms Amter er omkring 35.000 m². De meget store tjærepladser på op til 100.000 m², som er lokaliseret i Nordjyllands Amt ved f.eks. Frederikshavn og Skagen, genfindes således ikke i de indre farvande.

Anvendte præparater

De mest anvendte tjæretyper til imprægnering af fiskegarn er stenkulstjære og træstjære, evt. tilsat fortynder, samt catechu.

Der har også i mindre omfang været anvendt andre imprægneringsprodukter som f.eks. garnol, cuprinol, gel-coat og fernis. I rapporten redegøres der kort for sammensætningen af disse produkter.

Catechu blev købt i blokke, som fiskerne knuste, opløste i kogende vand og anvendte til imprægnering af fiskegarnene. Catechu adskiller sig dermed væsentligt fra sten- og trækulstjære ved at være vandopløseligt. Alligevel betegner fiskerne ofte catechu som træstjære.

Et opslag i et gammelt dansk vareleksikon viser, at catechu er fremstillet af indtørrede safter eller afkog af ostindiske planter, og at produktet primært består af garvesyre og catechin.

I forbindelse med udarbejdelse af rapporten har Eurofins analyseret en klump catechu, som er tilsendt fra Fiskeri- og Søfartsmuseet i Esbjerg. Det blev ved analysen konstateret, at catechu ikke indeholder PAH eller PAH-lignende forbindelser, som er typiske for træstjære (terpener).

Flede amter har gennemført forureningsundersøgelser på tjærepladser, hvor der efter de foreliggende oplysninger udelukkende har været anvendt catechu. På langt de fleste af disse pladser er der konstateret indhold af PAH-forbindelser, som svarer til de koncentrationer, der er målt på pladser, hvor det er blevet oplyst, at der har været anvendt stenkulstjære.

Fundet af PAH'er på disse pladser kan forklares med, at der på pladserne har været anvendt både stenkulstjære og catechu, at catechuen har været fortyndet med tjæreolie, eller at fiskerne ganske enkelt bruger betegnelsen »catechu« om en række forskellige imprægneringsprodukter, som i indhold kan spænde fra almindeligt harpiks til træstjære med indhold af PAH.

Anvendelsen af stenkulstjære har generelt været mere udbredt i Århus end i Storstrøms og Frederiksborg Amter, hvor der i højere grad har været anvendt catechu.

Den nutidige anvendelse af pladserne

Den største del af de tidligere tjærepladser omfatter i dag alment tilgængelige områder i form af græs, eng og skovbeklædte arealer, mens ca. en fjerdel af pladserne omfatter følsom anvendelse som bolig, institutioner, offentlige legepladser og sommerhuse.

Mange af de tidligere tjærepladser er i dag beliggende eksklusivt på kystnære arealer. Det kan således forventes, at

der i løbet af en årrække vil være en interesse i at udvikle en del af arealerne til f.eks. byggeri, og at det i denne forbindelse – ud fra en planlægningsmæssig vinkel – kan være nyttigt at kende placeringen af de tidligere tjærepladser.

Kortlægning efter Lov om forurennet jord

Der er stor forskel på amternes indsats i forhold til lokaliseringen af tjærepladserne. Nogle amter har foretaget en systematisk lokalisering, mens andre har kortlagt og undersøgt pladserne, når de er stødt på dem. Enkelte amter har ingen oplysninger om tjærepladser.

De fleste amter, der har kendskab til beliggenheden af tjærepladser, er i øjeblikket i gang med at vurdere, om lokaliteterne skal kortlægges efter Lov om forurennet jord.

Idet rækken af procedurer, som amterne skal udføre som led i kortlægningsprocessen frem til offentliggørelse af V1-kortlægning i matrikelregisteret, kan være omfattende, kan der evt. spares midler ved at springe V1-kortlægningen over og istedet gennemføre forureningsundersøgelser for direkte at få afgjort, hvor vidt lokaliteterne skal kortlægges på V2 eller ej.☀

/ref. 1/ Amternes Videncenter for Jordforurening. Jordforurening fra tjæring af fiskegarn. Erfaringer fra Nordjyllands Amt. Teknik og Administration, nr. 6, 1999.



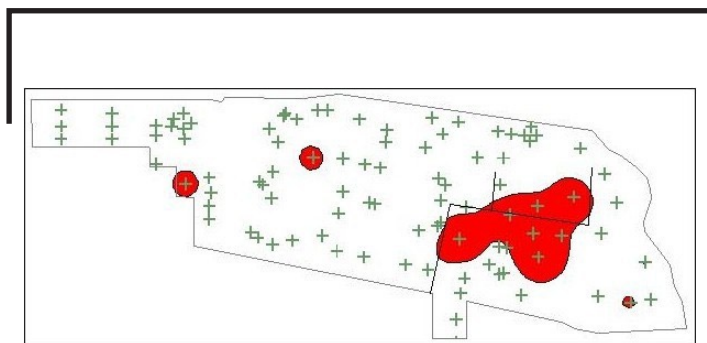
Tjærekoger.

Undersøgelse af diffus forurening med cadmium og bly

I en undersøgelse for diffus forurening har det været muligt at begrænse analyseantallet ved at anvende en grundig statistisk tilgangsvinkel. Desuden er det sandsynliggjort, at en konstateret overskridelse af kvalitetskriteriet for cadmium på lokaliteten skyldes et generelt forhøjet baggrundsniveau i området, hvorfor grunden ikke kortlægges.

Af Per Loll, Claus Larsen og Jens-Ole Petersen, Dansk Miljørådgivning A/S

I forbindelse med udstykning af den tidligere Ringsted Kaserne har Dansk Miljørådgivning gennemført en undersøgelse af diffus forurening med cadmium (Cd) og bly (Pb) samt en større undersøgelse af en række kendte punktkilder. Undersøgelsen for diffus forurening blev gennemført på et ca. 42 ha delareal af kasernens øvelsesterræn, som i lokalplanen for området er udlagt til meget følsom arealanvendelse. Det overordnede formål med undersøgelsen var således at afklare, om det undersøgte delareal af kasernens øvelsesterræn kunne frigives til meget følsom arealanvendelse.



Øvelsesterræn på Ringsted Kaserne.

Prøvetagning i diffust forurenede områder

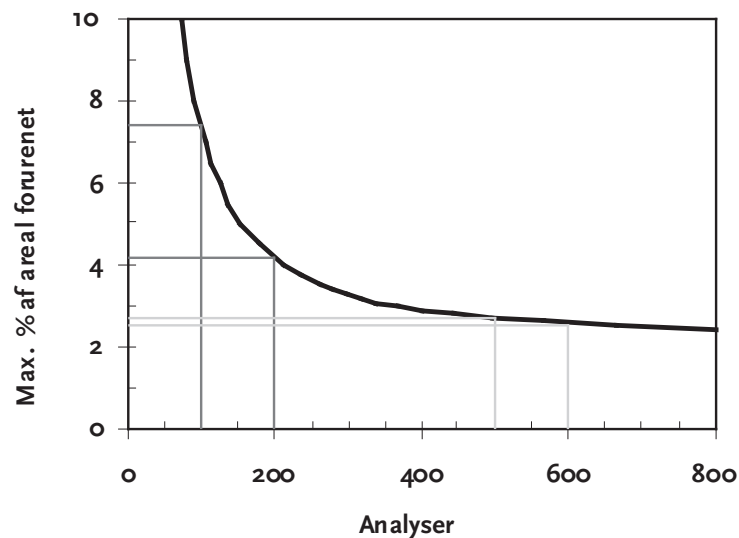
For stoffer, hvor jordkvalitetskriteriet (JKK) er fastsat på baggrund af kroniske skadesvirkninger (f.eks. Cd og Pb), baseres risikovurderingen på gennemsnittet af analyseresultaterne, jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 6, 1998. Hvis gennemsnittet ligger under JKK, kan arealet anvendes til meget følsom arealanvendelse. Det er specificeret, at der som minimum bør udføres et antal analyser svarende til »niveau 1 prøvetagningstæthed«, dvs. 5-10 analyser pr. 400 m², jf. vejledning nr. 13, 1998. For det aktuelle område svarer dette til 5.250-10.500 Cd- og Pb-analyser.

I vejledning nr. 13 står der dog, at et mindre prøveantal kan anvendes, hvis der ifølge den historiske redegørelse ikke forventes punktkilder, samt hvis der er tale om en luftbåren forurening. Da alle kendte punktkilder blev undersøgt særskilt, blev der ikke forventet punktkilder til forurening med Cd og Pb i det undersøgte område, og det blev antaget, at en eventuel forurening måtte være luftbåren samt beliggende i overfladejorden. I den aktuelle sag kunne der altså anvendes et analyseantal på mindre end 5-10 pr. 400 m², men spørgsmålet var »hvor mange«?

Tidligere udførte analyser

Forsvarets Bygningstjeneste (FBT) havde ved en tidligere lejlighed udtaget et mindre antal overfladeprøver til analyse for indhold af Cd og Pb i det undersøgte område af øvelsesterrænet. Ved projektets start forelå der derfor resultater af 5 Cd- og 29 Pb-analyser.

Tre af Cd-analyserne viste indhold over JKK, ligesom middelværdien lå over JKK. Det blev derfor umiddelbart vurderet, at Miljøstyrelsens krav til meget følsom area-



Figur 1: Statistisk sammenhæng mellem forventet forurenet areal og analyseantal.

lanvendelse ikke var overholdt, om end vurderingen kun byggede på 5 analyseresultater. Ud fra en DMU-rapport, /1/, kunne det endvidere konstateres, at det naturlige Cd-niveau i Ringstedområdet er højt, og det blev vurderet, at dette kunne være en mulig forklaring på de konstaterede høje indhold i øvelsesterrænet.

En af Pb-analyserne viste indhold over JKK, og det blev beregnet, at middelkoncentrationen i området med 95 % sikkerhed lå under JKK. Det blev derfor umiddelbart vurderet, at Miljøstyrelsens krav til meget følsom arealanvendelse var overholdt. Vurderingen byggede dog kun på 29 analyser (ca. 1 analyse pr. 1,4 ha), hvilket gav en forholdsvis dårlig arealmæssig dækning for vurderingen.

Strategi for supplerende undersøgelse

Ud fra de foreliggende analyseresultater blev det umiddelbart vurderet, at Miljøstyrelsens krav til meget følsom arealanvendelse kunne forventes overholdt for Pb, men ikke for Cd. Det springende punkt i forhold til Cd-problematikken var, om det høje indhold kunne være et udtryk for et generelt højt baggrundsniveau i området. Der blev derfor udarbejdet et oplæg til en supplerende undersøgelse med det formål at besvare følgende spørgsmål:

1. Er Miljøstyrelsens krav til meget følsom arealanvendelse overholdt for Cd?
2. Hvis Miljøstyrelsens krav til Cd ikke er overholdt, skyldes det så, at baggrundsniveauet for Cd generelt er forhøjet i området?
3. Er Miljøstyrelsens krav til meget følsom arealanvendelse overholdt for Pb?

I forbindelse med besvarelsen af spørgsmålene var det afgørende at få fastlagt, hvor mange analyser der var påkrævet for at få tilstrækkelig sikkerhed for, at vurderingen blev korrekt. Intuitivt giver det sig selv, at man må have større tillid til, at middelværdien for Pb ligger under JKK, hvis vurderingen bygger på 10.500 analyser, end hvis den bygger på 29 analyser. Derfor er kunsten at balancere ønsket om en minimal risiko med ønsket om at foretage et rimeligt antal kemiske analyser.

For at fastlægge analyseantallet blev det valgt at benytte en tilgangsvinkel, der bygger på principperne i en statistisk manual udarbejdet af det amerikanske Miljøministerium /2/. Ifølge disse principper kan man, ud fra analyseantal og antal overskridelser af JKK, anslå, hvor stor en del af arealet der maksimalt kan være forurenet. Der blev således udført beregninger med forskellige analyseantal og forventninger til antallet af overskridelser af JKK i de nye prøver. Disse beregninger viste, at 65 supplerende overfladeprøver ville give den ønskede sikkerhed, som blev fastlagt til, at JKK maksimalt kunne være overskredet i 6-9 % af området.

Det er væsentligt at bemærke, at fremgangsmåden forudsætter, at de foreliggende analyseresultater giver et nogenlunde rigtigt billede af forureningssituationen – altså, at de supplerende analyser giver nogenlunde samme resultat som de foreliggende analyser. Om dette rent faktisk er tilfældet bliver undersøgt, når resultaterne foreligger, hvorefter den endelige statistiske sikkerhed kan beregnes.

Det er også væsentligt at notere sig, at man får væsentligt mindre *ekstra* sikkerhed for de sidste analyser end for de første, selvom alle supplerende analyser er under JKK. Princippet er illustreret i figur 1, der viser, hvor stor en pro- ►

◀ centdel af arealet der maksimalt forventes forurenede som funktion af analyseantallet. I det viste eksempel kan man f.eks. ved at gå fra 100 til 200 analyser forvente en reduktion af det forurenede areal fra ca. 7,4 % til 4,2 %, mens man ved at øge analyseantallet fra 500 til 600 analyser kun kan forvente en yderligere reduktion af det forurenede areal fra ca. 2,7 % til 2,5 %, selvom alle supplerende analyser ligger under JKK. Det er således meget begrænset, hvilken ekstra information og sikkerhed (ca. 0,2 %) der opnås ved de sidste 100 analyser.

Det blev på baggrund af ovenstående betragtninger valgt at udtage 65 supplerende Pb- og Cd-analyser. For at afklare om Cd-niveauet generelt er højt i området, blev der udpeget et nærliggende referenceområde, der hverken forventes påvirket af industrivirksomhed eller af forsvarets aktiviteter. I referenceområdet blev der udtaget 10 overfladeprøver, således at der kunne foretages en sammenligning af niveauerne i de to områder. Oplægget til prøvetagningsstrategien, inklusiv analyseantal og udpegning af referenceområde, er udarbejdet i en løbende dialog med Vestsjællands Amt.

Miljøstyrelsens krav er ikke overholdt for cadmium

For Cd lå koncentrationerne over JKK i ca. halvdelen af prøverne, ligesom middelværdien blev beregnet til 0,56 mg/kg TS og dermed lå over JKK. Det blev således konkluderet, at Miljøstyrelsens krav til meget følsom arealanvendelse ikke var overholdt for Cd.

Baggrundsniveauet for cadmium er forhøjet

Ud fra principperne i en statistisk manual udarbejdet af USEPA /3/ blev der foretaget en statistisk sammenligning af Cd-koncentrationen i øvelsesterrænet og referenceområdet. Sammenligningen viste, at Cd-niveauet i øvelsesterrænet *ikke* var højere end i referenceområdet. På baggrund af dette resultat og oplysningerne i /1/ blev det vurderet, at der er tale om et generelt forhøjet baggrundsindhold af Cd i området, hvorfor amtet har vurderet, at der ikke er grundlag for at kortlægge området.

Miljøstyrelsens krav er overholdt for bly i ca. 75 % af området

Der blev konstateret en rumlig korrelation i Pb-indholdet for prøver udtaget med mindre end ca. 125 meters indbyrdes afstand. Den rumlige korrelation giver et kvantitativt udtryk for det, man intuitivt forventer, nemlig at koncentrationen for to nabo-jordprøver er tættere på hinanden end for to prøver, der er udtaget langt fra hinanden. På baggrund af dette resultat blev der udarbejdet en statistisk flademodel, som blev benyttet til at afgrænse et større sammenhængende område i øvelsesterrænet med en Pb-koncentration større end JKK. Efterfølgende er det konstateret, at det forhøjede blyindhold skyldes, at det berørte område i en periode først i 60'erne har været udlejet til en lokal skytteforening, der har benyttet netop dette areal som flugtskydebane.

I den del af øvelsesterrænet, der ligger uden for området med Pb-koncentrationer over JKK, blev det konstateret, at Pb-koncentrationerne var rumligt uafhængige, ligesom

Miljøstyrelsens krav til meget følsom arealanvendelse var overholdt for arealet. På baggrund af principperne i /2/ blev det endvidere beregnet, at JKK for Pb maksimalt var overskredet i 8 % af det resterende område svarende til, at Pb-koncentrationen ligger under JKK i ca. 75 % af det undersøgte område på 42 ha.

Konklusion og perspektiver

På baggrund af den statistiske databehandling blev det konkluderet, at overskridelsen af Miljøstyrelsens krav for Cd i området skyldtes et naturligt forhøjet baggrunds niveau og ikke diffus forurening som følge af aktiviteterne på kaserneområdet, hvorfor området ikke blev kortlagt. Af /1/ fremgår det, at baggrunds niveauet for Cd overskrider jordkvalitetskriteriet i ca. 10 % af de danske jorde, hvorfor det vurderes, at denne problemstilling kan være relevant flere steder i landet. En statistisk behandling af data kan medvirke til at afklare, om konstaterede tungmetalindhold i sådanne områder skyldes et generelt forhøjet baggrunds niveau eller diffus forurening.

På baggrund af den aktuelle sag kan det konkluderes, at man ved undersøgelse af muligt diffust forurenede områder kan uddrage forholdsvis megen information fra et relativt begrænset analyseantal. Endvidere kan sikkerheden for, at jorden rent faktisk overholder Miljøstyrelsens kriterier til meget følsom arealanvendelse kvantificeres frem for udelukkende at benytte en gennemsnitsbetragtning. Med en grundig statistisk tilgangsvinkel kan der således potentielt spares meget i analyseomkostninger m.v., og man kan forestille sig følgende »optimale« strategi:

1. Udarbejdelse og gennemførelse af en begrænset forundersøgelse.
2. Statistisk bearbejdning af data fra forundersøgelsen.
3. Opstilling af hypoteser og udarbejdelse af oplæg til supplerende undersøgelse.
4. Samlet statistisk bearbejdning af alle resultater.
5. Oplæg til håndteringsstrategi og/eller kortlægning.

Det er væsentligt at pointere, at oplægget til den supplerende undersøgelse opstilles på baggrund af en række forventninger, der bunder i resultaterne fra forundersøgelsen. Såfremt disse forventninger ikke holder stik, er det nødvendigt at revidere hypoteserne og undersøgelsesprogrammet samt at foretage en fornyet databehandling. Der bør ikke udarbejdes et oplæg til håndtering og/eller kortlægning før denne revision er udført (evt. flere gange).*

Relevant læsestof

/1/DMU-rapport. Tungmetaller i danske jorde. http://www.dmu.dk/1_Viden/2_Miljoe-tilstand/3_Jord/4_Tungmetaller/leftt_2.htm

/2/ Methods for evaluating the attainment of cleanup standards. Volume 1: Soils and solid media. EPA 230/02-89-042. US-EPA, 1989.

/3/ Guidance for characterizing background chemicals in soil at Superfund sites. External Review Draft. EPA 540-R-01-003. US-EPA, 2001.

Nyhed fra ATV Jord og Grundvand

Så er ATV i luften med deres portal
www.jord-grundvand.dk

Genvej til ...

- * Forskning
- * Udgivelser
- * Biblioteker

- * Myndigheder
- * Erhverv
- * Foreninger

ATV Jord og Grundvands nye portal er din målrettede genvej til viden om jord og grundvand.

Her finder du oplysninger om dansk forskning, forskningsprojekter og forskere, der arbejder med emner inden for vores arbejdsfelt. ATV har samlet indgange til danske og udenlandske udgivelser samt indgange til relevante danske biblioteker og publikationsdatabaser.

Under myndigheder, erhverv og foreninger kan du hurtigt få et overblik over danske aktører og deres ydelser. Under myndigheder finder du også lovstof.

Portalen henvender sig til fagfolk, som i det daglige professionelt løser opgaver inden for jord og grundvand.

Emnet »jord« dækker jordstrømme og forurenede jord fra både fladekilder, punktkilder og diffus forurening m.m. Emnet »grundvand« dækker grundvandsressourcen, grundvandsbeskyttelse, herunder kortlægning og indsatsplanlægning, drikkevand m.m. Selve vandbehandlingen på vandværker og distribution af drikkevand vil kun i mindre grad være omfattet af portalen.

For at give den mest informative og målrettede indgang er portalen bygget op med beskrivelser og dybe link. Portalens centrum er Danmark, hvilket afspejles i sprog og

opbygning, men dette udelukker ikke, at der gives link til udenlandske websider.

Vil du med på portalen?

ATV optager gerne rådgivere, entreprenører, jordrenserne, brøndborere og laboratorier under menu-punktet »Erhverv«. Inden ATV beslutter, om der skal oprettes et link til jeres side, vurderes det, om siden indeholder relevant information om jord og/eller grundvand. ATV forbeholder sig også ret til at etablere dybe links til de steder på hjemmesiden, hvor denne information findes. Når portalen er køreklar, vil der ligge et skema på siden, som kan hentes og udfyldes.

Bemærk

Siden vil i nær fremtid blive udvidet med menu-punktet »data« med oplysninger om, f.eks. fysiske, kemiske, meteorologiske, statistiske og geologiske data. Der vil også blive tilføjet et sitemap. Desuden samarbejdes der med Den Danske Forskningsdatabase om udvikling af et målrettet søgeværktøj. Dette værktøj skal gøre det muligt direkte fra portalen at søge på tværs af universiteterne efter dansk forskning, forskningsprofiler og publikationer inden for emnet jord og grundvand.*

Danmark før og nu

Nu kan to af Kort & Matrikelstyrelsens kortserier over Danmark ses i en helt ny funktion - rullekortfunktionen. Funktionen viser høje målebordsblade fra perioden 1842-99 og 4-cm-kortene fra 1986-97 i et og sammen vindue. Danmark før & nu er et område, som Kort & Matrikelstyrelsen midlertidigt stiller frit tilgængeligt. <http://kortforsyning.kms.dk/webapplications/dkfoerognu.htm>.

Mere natur og by på interaktive kort

Nu kan man finde sammenhængende kort over naturtyper, skove, vandløb, søer, kyster og byer i en brugervenlig form på internettet: <http://ais.dmu.dk>.



Du med dyrene og andre projekter i naturen kan opleves på Skov- og Naturstyrelsens indbydende og velstrukturerede hjemmeside: www.skovognatur.dk.

Søgning i listen over farlige stoffer

EU har fælles regler for, hvordan kemiske stoffer skal klassificeres og mærkes. Der gennemføres fælles vurdering og klassificering af kemiske stoffer. EU's liste over farlige stoffer rummer omkring 7.000 kemiske stoffer og stofgrupper, som er klassificeret efter disse regler. Stofferne er undersøgt og vurderet efter, hvor farlige de er med hensyn til brand- og eksplosionsfare, sundheden, vandmiljøet og ozonlaget.

Du kan fra www.mst.dk/liste søge i listens indhold. Søgevejledningen finder du, når du starter søgningen.



Læserbrev

Af Kaspar Rüegg, miljøkonsulent i Landbrugets Rådgivningscenter, Landskontoret for Planteavl

En bemærkning til denne artikel (AV)info nr. 2 2003, Drikkevand, s. 5, red.) med Politikken som kilde. Politikken siger, at antallet af lukkede boringer er fordoblet på tre år. Dette er ikke rigtig. Oplysningen er forkert af mindst tre grunde: Rapporten »Redegørelse om jordforureningen 2001«, som Politikken selv angiver som den primære kilde, viser i en graf (s. 91), at antallet af lukkede forsyninger har været jævnt nedadgående siden 1997 med en lille stigning fra 2000 til 2001. Det er rigtig, at MST i deres rapport fra 1998 skriver, at der blev lukket 28 boringer. Jordforureningskontoret i MST, der er forfatter til rapporten, forklarer denne diskrepans med, at der er stadig flere kommuner, der indberetter oplysninger og dermed øger databasen. Endvidere mener kontoret, at »tallene er således efter vores opfattelse bedst egnede til at sige noget relativt om, hvilke årsager der er de hyppigste til lukning af vandforsyningsboringer«. Med andre ord kan tallene ikke bruges for kvantitative udsagn, som Politikken gør. Hvis der læses Miljøprojekt 380, 1998 »Status for lukkede boringer ved almene vandværker« fra MST, hvilket er grundlaget for omtalte kapitel i MST's redegørelser, ser man, at der i 1997 blev lukket over 80 boringer på grund af nitrat, miljøfremmede stoffer og pesticider. En anden lille detalje, når det sammenkædes med pesticidforbruget i landbruget: Af de 47 pesticidlukkede boringer i 2001, som er nævnt i »Redegørelse om jordforureningen 2001«, kender MST for 12 boringer stoffet, der førte til lukningen. 11 lukninger skyldes BAM og 1 Bentazon. BAM blev aldrig anvendt på markerne og er forbudt nu, mens Bentazon er meget indskrænket i anvendelsen. Trods det smalle datagrundlag passer oplysningerne meget godt til GEUS' tal, der har overvåget et stort antal af indtag fra vandværksboringer og registreret overskridelser af grænseværdien for drikkevand. Også her skyldes over 90 % af overskridelserne BAM, ca. 5 % andre forbudte stoffer og resten tilladte pesticider (inkl. Bentazon). Det hedder, at den største del af forureningen ikke kan sammenkædes med den nutidige, regelrette pesticidanvendelse i landbruget.



Jordplan Fyn

Fyns Amt har, ligesom Ribe Amt m.fl., udgivet deres egen Jordplan Fyn, som tager udgangspunkt i Fyns Amts håndtering af forurenede jord. Det overordnede formål med vejledningen er at sikre, at jord inden for Fyns Amt håndteres og bortskaffes på måde, så der hverken på kort eller lang sigt opstår risiko for menneskers sundhed, jord og grundvand eller miljøet i øvrigt. Jordplan Fyn adskiller sig fra Jordplan Sjælland bl.a. ved, at Fyns Amt ikke ønsker genanvendelse af forurenede jord i områder med særlige drikkevandsinteresser – de såkaldte OSD-områder. Hvor Jordplan Sjælland kategoriserer i klasser, kategoriserer Jordplan Fyn i typer (0-5), og den går en grad længere ned i renlighed på de flygtige stoffer = type 0. Derudover er genanvendelsesbekendtgørelsens tal lagt ind som typer.

Evaluering af Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening

Miljøprojekt Nr. 751 2003

Siden december 1996 har Miljøstyrelsen under Teknologiprogrammet for jord- og grundvandsforurening ydet tilskud til udvikling og afprøvning af rensnings- og afværgeteknologier på jordforureningsområdet. KPMG har på vegne af Miljøstyrelsen foretaget en evaluering af Teknologiprogrammet. Det er der kommet en halvlang, men meget informativ og ikke mindst positiv rapport ud af.

Evalueringen er iværksat af Miljøstyrelsen med henblik på at få en samlet status over programmets resultater, vidensspredning og mulige effekter. Desuden belyses det, om målene for programmet er nået, om regler og rutiner for administrationen, kontrol og tilsyn har virket efter hensigten, og om der er forslag til justeringer af programmet.

Evalueringen bygger i høj grad på spørgeskemaundersøgelser blandt rådgiverne og amterne.

Status

Samlet er der i evalueringsperioden fra 1996 til udgangen af 2001 i alt iværksat 112 projekter, fordelt med 5 feltprojekter til en samlet beløbsramme på 55,9 mio. kr. og i alt 67 udredningsprojekter til en samlet beløbsramme på 25,7 mio. kr.

I programmet er der prioriteret seks indsatsområder, hvor der i særlig grad er vurderet behov for afprøvning af ny teknologi. De udpegede indsatsområder omfatter de forureningstyper, hvor der er de største miljømæssige og sundhedsmæssige problemer og samtidig bliver brugt mange penge til oprydning:

- Jord og/eller grundvand forurenede med chlorerede opløsningsmidler
- Tungmetalforurenede jord
- Olie-/benzinforurenede jord og grundvand, herunder MTBE
- Tjære-/PAH-forurenede jord, herunder NSO-forbindelser
- Blandingsforureninger
- Lossepladser med udsivning af lossepladsgas.

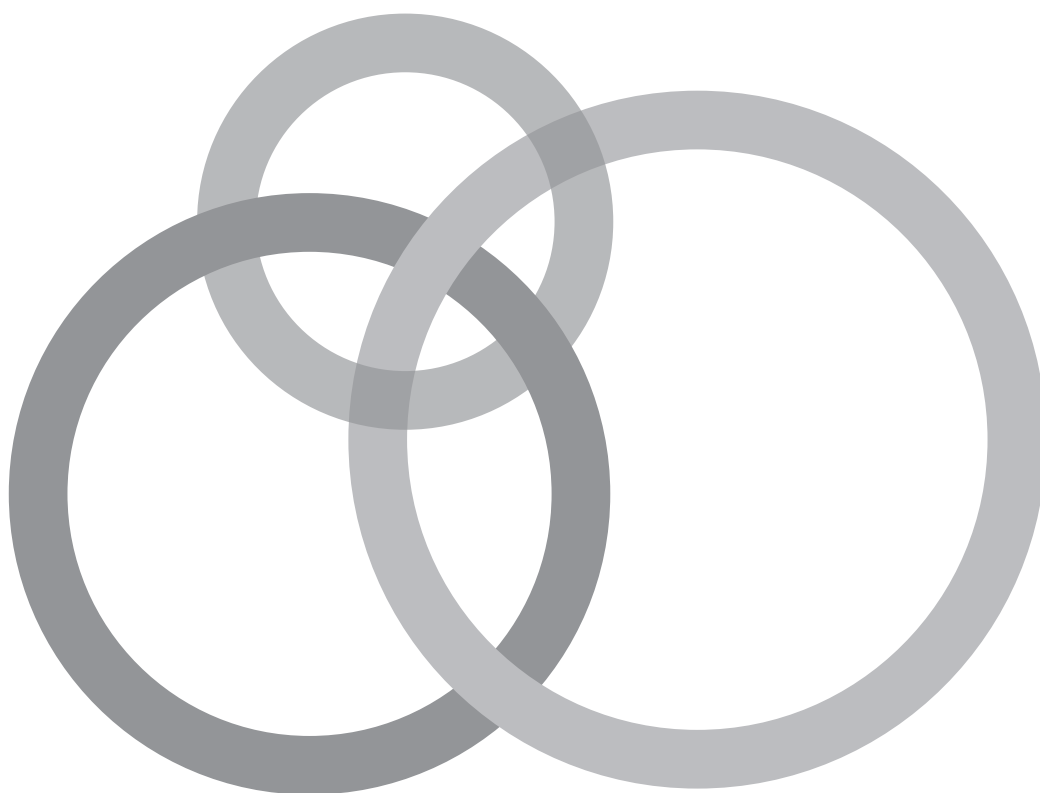
Over 90 % af de adspurgte finder, at teknologierne kan anvendes under danske forhold og på typiske komponenter i nogen, høj og meget høj grad. Dette understøttes også af, at alle afprøvede teknologier ligger inden for de seks indsatsområder, som er udpeget som særlige væsentlige under Teknologiprogrammet.

Teknologiprogrammet har samlet set efter amternes vurdering gjort det lettere at vælge optimale teknologier på forurenede lokaliteter. Tilsvarende gælder også for risikovurderinger. Besvarelserne viser imidlertid også, at en del brugere er af den opfattelse, at der fortsat er behov for at forbedre grundlaget for risikovurdering ved jordforureninger, idet kun 30-40 % af brugerne mener, at grundlaget for risikovurdering er blevet forbedret i høj eller meget høj grad. Tilsvarende kan udtrages vedrørende valg af optimale teknologier, hvor 40-50 % finder, at grundlaget for valg af optimale teknologier er blevet forbedret i høj eller meget høj grad. Begge områder bør derfor fortsat prioriteres højt i relation til Teknologiprogrammet.

Tilgængelig viden

Vidensspredning om de gennemførte projekter har været særdeles god. Evalueringen viser, at der blandt de adspurgte er stor enighed om, at resultaterne fra teknologiprojekterne er gjort tilgængelige for interesserede parter. Der er generelt ros - både fra dem, som skal bruge projekternes resultater og fra dem, som gennemfører projekterne. Men samtidig er det oplevelsen hos dem, der gennemfører projekterne, at det kan blive bedre.

Et andet relevant emne er, hvorvidt brugerne af projekterne - amter og rådgivere - har kendskab til projekternes resultater. Undersøgelsen viser, at rådgivernes kendskab til den tilgængelige viden om projekterne generelt er høj, men det dækker reelt over en uhyre stor spredning blandt rådgiverne, formodentligt begrundet ud fra, at rådgiverne søger den viden, som fra et kommercielt perspektiv er mest



fordelagtig. Amterne har generelt et mindre kendskab til projekterne end rådgiverne, og spredningen mellem de enkelte amters kendskab er også mindre.

Offentlig finansiering?

Evalueringen forholder sig også til finansieringen af ordningen: »Behovet for og det rimelige i at bruge offentlige midler til teknologiudvikling bør ses i relation til det faktum, at det som udgangspunkt også er det offentlige, som er ansvarlig for at gennemføre og finansiere oprydninger efter forureninger før 1. januar 2001. Dermed har det offentlige også en forpligtelse til at sikre, at midlerne til oprydninger anvendes bedst og billigst, således at der ryddes op på flest mulige grunde inden for den bevilling, som afsættes på de årlige finanslove.

Ud fra disse overvejelser kan det derfor synes rimeligt, at den offentlige finansiering af Teknologiprogrammet forløber, indtil der for de mest typiske forureninger i Danmark er udviklet billigere og mere effektive teknologier, eller til behovet for offentlig finansieret oprydning er aftaget væsentligt.«

Forslag til forbedringer

Der er stillet en række forslag til forbedringer af ordningen. Der er peget på, at bl.a. koordinering af aktiviteter med andre ordninger, som også forestår teknologiudvikling på jord- og grundvandsområdet, kunne forbedres. Det begrundes med, at ca. 20 % af de faglige sekretærer og amterne finder, at Teknologiprogrammet kun er koordineret med andre ordninger i beskedent omfang eller slet ikke.

Amterne og rådgiverne har foreslået, at pesticider optages på listen over indsatsområder. På en prioriteret liste kommer pesticider ind på en anden plads, kun indsatsen mod chlorerede opløsningsmidler prioriteres højere.

Flere af de adspurgte har fremført ønsker om, at der tilføres flere midler til Teknologiprogrammet. KPMG vurderer, at dette formodentligt skyldes, at bevillingen i 2002 er reduceret til ca. halvdelen.*

Erfaringer med phyto-oprensning i Danmark

Phyto-oprensning er en afværgeteknik, hvor planter anvendes til at fjerne eller reducere forureningsbelastningen i jord og grundvand. Det er de naturlige processer i planterne og rodzonen, der udnyttes, og udover monitorering kræves der ikke tekniske installationer.

Af Lars Christian Larsen, Hedeselskabet

Hvad er phyto-oprensning

Planter kan optage mange forskellige forurenende stoffer gennem rødderne. Disse stoffer kan planterne nedbryde eller indbygge i vedmassen. Alternativt kan bakterier eller svampe i rodzonen nedbryde organiske stoffer. Phyto-oprensning er en passiv afværgestrategi. Det gør den til et økonomisk favorabelt alternativ i forhold til aktive energi-krævende afværgeteknologier.

Mange forureningslokaliteter ligger øde hen i den periode, hvor der sker en oprensning. Ved phyto-oprensning vil beplantningen være berigende for landskabet. Det er til gavn for det æstetiske indtryk, men også for dyrelivet i området. Det er f.eks. muligt at etablere parker, der kan bruges rekreativt. Phyto-oprensning bruges hovedsageligt på forureninger med organiske stoffer og tungmetaller. Generelt kan phyto-oprensning anvendes på lokaliteter, hvor forureningen ikke er forbundet med en akut risiko. Det er muligt at anvende phyto-oprensning som andet trin i en oprensning på en stærkt forurenede lokalitet, hvor den akutte risiko er afværget på anden vis. Oprensningsmetoden kan bruges på forureninger i både jord og grundvand. Metoden kan dog ikke anvendes på meget dybtliggende forureninger, da der er grænser for, hvor dybt rødderne kan nå.

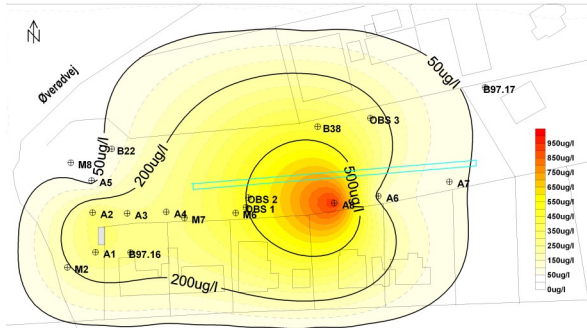
Planter nedbryder cyanidforbindelser på tidligere gasværksgrunde

Det er velkendt, at cyanider er yderst giftige. Cyanbrinte (HCN) reagerer med enzymer i mitochondrierne og blokerer produktionen af ATP, cellernes energistof. Indtagelse af 10 mg HCN kan være akut dødelig for en person. Cyanider er naturlige produkter ved planter sekundære stofskifte, og de produceres industrielt, f.eks. til brug ved guldudvinding.

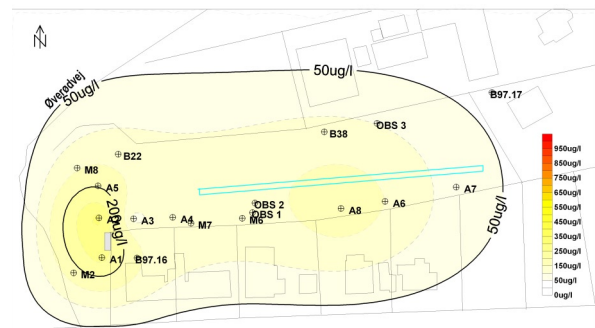
Cyanider er også et affaldsprodukt ved kulpyrolyse på gasværker. Størstedelen af cyaniderne, der dannes ved gasproduktion, forekommer som mindre giftige jernkomplekser, f.eks. berlinerblåt, men under visse omstændigheder, f.eks. hvis disse udsættes for sollys, kan der dannes cyanbrinte.

Cyanbrinte er et typisk biprodukt ved stofskiftet i højere planter, f.eks. i æbler og kirsebær, og sandsynligvis tjener cyanid både som kvælstoflager og aktivt som toxin over for planteædende fjender.

Alle højere planter danner cyanbrinte ved ethylen-syntesen, og da cyanbrinte også er toksisk over for planter mitochondrier, har planterne udviklet en effektiv detoxifikationsmekanisme. Ved udskillelse af Cyanoalanin-syntase-enzymet katalyseres cyanbrinte med cystein og danner aminosyren asparagin. Forureningskomponenter kan være toksiske for planterne ved høje koncentrationer. For at



Cyanidindholdet i nedsivende grundvand, december 2000.



Cyanidindholdet i nedsivende grundvand, oktober 2002.

undgå, at planterne dør, når rødderne kommer i kontakt med forureningen, udføres der en toksicitetstest.

Toksicitetstest

Til bestemmelse af toksiciteten anvendes en metode, der er udviklet af Miljø & Ressourcer, DTU.

Resultaterne af testen anvendes til at træffe de nødvendige forholdsregler ved beplantningen på lokaliteten.

I forbindelse med forundersøgelser forud for etableringen af phyto-oprensning på det tidligere Holte Gasværk i Søllerød undersøgte vi bl.a. den akutte toksicitet af cyanider over for forskellige træarter. Vores bekymring var, at træerne ville dø i områder med høje cyanidkoncentrationer. Resultaterne viste ret overraskende, at cyanidindhold på op til 1000 mg total CN/kg i jorden kun havde en minimal indflydelse på væksten af pil og poppel. I realiteten viste det sig, at træerne udnytter cyanbrinte-gas i poreluften i jorden som kvælstofkilde.

Andre forsøg viste en total nedbrydning af kaliumcyanid i løbet af 8 dage med koncentrationer på over 1 mg/l i næringssubstratet. Resultaterne af laboratorieundersøgelserne er nogle af de første dokumenterede eksempler på, at planter direkte gennem deres stofskifte effektivt er i stand til at nedbryde uønskede stoffer i jord og grundvand.

Holte Gasværk – erfaringer med cyanidfjernelse på tidligere gasværksgrund

I efteråret 2000 blev der på den tidligere gasværksgrund i Holte etableret en beplantning på i alt 2.500 poppeltræer, hvorved der blev skabt en »funktionel park«. Beplantningen udgør en del af et større afværgeprojekt, som udføres i totalentreprise af Hedeselskabet for Københavns Amt. Hedeselskabet står for driften af parken i 10 år og garanterer en fjernelse af en eventuel restforurening, der udgør en trussel mod grundvandet.

Formålet med afværgeprojektet er

- at reducere kildestyrken i det øvre og nedre sekundære grundvandsmagasin i området ved Søllerød Gasværk
- at reducere kildestyrken i jorden på gasværksgrunden
- at overholde stopkriterier for en række forureningskomponenter i afværge- og monitoringsboringer.

Poppeltræernes funktion er at opsuge sekundært grundvand og nedbryde forurenende stoffer, som oliekomponenter og cyanider, og dermed reducere risikoen for forurening af det primære grundvandsmagasin.

Parken er beplantet med regelmæssige rækker af popler, der fylder arealet ud i et regelmæssigt mønster. Hele arealet er dækket af GeoTex-membran for at sikre mod kontakt til den forurenede jord. Ovenpå membranen er der udlagt flis for at reducere vedligeholdelsesomkostningerne til renholdelse af arealet. Der er anlagt stier gennem området, og en række spejldamme løber centralt gennem arealet.

Siden etableringen af parken er der gennemført tre monitoringsrunder i udvalgte boringer dels i de terrænnære sekundære magasiner, og dels i de dybere sekundære magasiner og i det primære magasin. Resultaterne viser allerede nu, hvor træerne er mellem 1,5 og 5 m høje, en klar reduktion af cyanidindholdet i det nedsivende grundvand. Der findes dokumentation i billederne.

Perspektiv

I Danmark findes der omkring 150 nedlagte gasværker, der ofte er placeret både attraktivt og centralt i byerne - og ofte side om side med vandværker. Gasværksgrundene er i mange tilfælde voldsomt forurenede med cyanider, PAH'er, BTX'er, fenoler og tungmetaller.

Etableringen af »funktionelle parker« på disse arealer kunne være en attraktiv og æstetisk løsning, der set i forhold til alternative afværgeløsninger også er økonomisk attraktive, specielt over for de organiske stoffer. *

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

1 Jura, økonomi og politik

Hvilke lovændringer vil implementeringen af Vandrammedirektivet sandsynligvis medføre?

Dette spørgsmål er stillet til miljøministeren af Jørn Jespersen fra SF. Miljøstyrelsen har svaret, at implementeringen af Vandrammedirektivet i dansk lovgivning skal være sket ved udgangen af dette år. En gennemgang af Vandrammedirektivet og den eksisterende miljølovgivning har vist, at Danmark allerede opfylder en meget stor del af Vandrammedirektivet. Der arbejdes i øjeblikket på en regulering af vandområdeplanlægningen. Denne regulering forventes at føre til konsekvensrettelser i planloven og i vandforsyningsloven. Desuden ventes det, at der skal ske en række ændringer i miljøbeskyttelsesloven, havmiljøloven og vandløbsloven m.fl. Det forventes ikke, at der bliver tale om større ændringer. Samtidig påregnes der udarbejdet nogle bekendtgørelser, der nærmere fastlægger planlægningsprocedurer m.v.

Spørgsmål S 2098 stillet til miljøministeren af Jørn Jespersen, SF. Hele besvarelsen kan ses på www.folketinget.dk.

Udkast til vejledning om vandkvalitet og vandforsyningsanlæg

Miljøstyrelsen har netop i disse dage afsluttet høringen af en ny vejledning om vandkvalitet og vandforsyningsanlæg. Vejledningen, som er en opfølgning på bekendtgørelse nr. 871 af 21. september 2001, omhandler emner som: Kontrol med vandkvaliteten, undersøgelsen af vandkvaliteten, forholdsregler ved utilfredsstillende vandkvalitet, kontrol med vandforbrug, sikring af vandkvaliteten m.m. I et helt afsnit omtales de nye forpligtigelser i forhold til information til forbrugerne.

Udkast til vejledning om vandkvalitet og vandforsyningsanlæg. Sendt i høring af Miljøstyrelsen frem til den 14. marts 2003. Udkastet kan læses på www.mst.dk.

2 Kortlægning og undersøgelser

Erfaringer fra lokalisering af tjærepladser

Denne rapport fra Amternes Videncenter for Jordforurening samler de erfaringer, der er opnået i forbindelse med lokalisering af tjærepladser i Århus, Frederiksborg og Storstrøms Amter. Der er endvidere taget kontakt til alle amter for at få oplyst, hvordan de har grebet tjæregrundene an. I Århus Amt er der fundet indhold af PAH-total, som overskrider jordkvalitetskriteriet på ca. 70 % af de undersøgte pladser. I Nordjyllands og Fyns Amter er der fundet indhold af PAH-total, som overstiger jordkvalitetskriteriet på mere en 95 % af de undersøgte pladser.

NIRAS - "Erfaringer fra lokalisering af tjærepladser". Teknik og Administration nr. 1, 2003 fra Amternes Videncenter for Jordforurening. Rapporten kan hentes på www.avjinfo.dk.

Datamodel for jordforurening

Miljøstyrelsen har i fællesskab med amterne og kommunerne udviklet en datamodel for jordforureningsområdet. Datamodellen beskriver og systematiserer alle de oplysninger, som indsamles ved kortlægning af

3 Risikovurdering

jordforurening i Danmark. Datamodellen er således en logisk beskrivelse af data om jordforurening og udgør et fælles sprog for amter, kommuner og Miljøstyrelsen inden for dette fagområde.

Carsten Helvind, Rambøll. "Datamodel for jordforurening" Miljøprojekt nr. 754, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-433-7. Bilagsrapport findes som Miljøprojekt nr. 755. Se også artiklen "Viden om jordforurening spredes hurtigt og sikkert med ny datamodel" Ny Viden fra Miljøstyrelsen nr. 2, marts 2003, side 30-33. ISSN 1399-0160. Publikationerne kan hentes på www.mst.dk.

Modellering af optagelse af organiske stoffer i grøntsager og frugt

På baggrund af en vurdering af eksisterende modeller for transport af organiske stoffer i jord og luft samt stoffernes optagelse og transport i planter er der udviklet et beslutningsstøtteværktøj i form af et regneark. Der er gennemført en vurdering af værktøjets pålidelighed ved sammenligning med andre modeller og resultater af feltforsøg samt følsomhedsanalyse. Resultaterne skal kunne bruges til at opstille retningslinier for, hvordan den sundhedsmæssige risiko ved indtagelse af afgrøder indeholdende forureningskomponenter i typiske forureningsituationer afklares, herunder omfanget af de nødvendige afværgeforanstaltninger. Der bør dog gennemføres supplerede undersøgelser og afprøvning af værktøjet, før dets begrænsninger kan defineres.

Lise Samsøe-Petersen, Dorte Rasmussen og Stefan Trapp. "Modellering af optagelse af organiske stoffer i grøntsager og frugt", Miljøprojekt nr. 765, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-472-8. Publikationen kan hentes på www.mst.dk.

Ny metode til prioritering af oprensning af forurenede grunde

Artiklen beskriver en ny metode til prioritering af forurenede grunde udviklet af DMU. Metoden bygger på delvis rangordning og er afprøvet med data fra Slagelse og Ringsted Kommuner. Metoden er sammenlignet med et scoringssystem, der anvendes i Vestsjællands Amt.

Trine Susanne Jensen og Peter Borgen Sørensen, DMU. Dansk Kemi, 84. årgang, nr. 3, marts 2003, side 20-24. ISSN 0011-6335. ►

4 Afværgeteknik og monitorering

ATV's vintermøde om jord- og grundvandsforurening

Kompendiet fra dette års vintermøde fylder nu 2 bind og indeholder 57 indlæg. Der er både indlæg om de overordnede erfaringer fra teknologiprogrammet, kemisk oxidation, andre afværgeteknikker, aspekter ved risikovurdering og indlæg om diffus jordforurening. Kompendiets andet bind omhandler geologiske modeller, geokemiske modeller og grundvandsmodeller. Der er indlæg om indsatsplanlægning, hydrologi og vandressourcer.

Vintermøde om Jord- og grundvandsforurening, marts 2003. ISBN 87-90070-90-9. Udgivet af ATV Jord og Grundvand. Kompendiet kan købes ved henvendelse til ATV se www.atv-jord-grundvand.dk.

Fytoremediering – tre illustrative eksempler

Principperne ved fytoremediering og metodens muligheder og begrænsninger beskrives indledningsvist. Herefter følger tre eksempler, hvor metoden er anvendt på en gasværksgrund, en losseplads samt en benzinstation i Danmark. Artiklen afsluttes med at pege på, hvordan

metoden under danske forhold kan videreudvikles.

Kåre Press-Kristensen og Stefan Trapp. Vand & Jord, 10. årgang, nr. 1 2003, side 9-12. ISSN 0908-7761.

Kemisk/biologisk filter til nedbrydning af chlorerede opløsningsmidler i grundvand

Denne undersøgelse viser, at vand forurennet med chlorerede kulbrinter kan nedbrydes i et kombineret kemisk/biologisk filter bestående af jernpulver og grøntpilller. Filteret har en halveringstid for TCE i størrelsesordenen en time, men i den nuværende udformning dannes der nedbrydningsproduktet cis-DCE. Endvidere kan der opstå permeabilitetsproblemer i filteret pga. udfældninger. Før potentialet for et kombineret kemisk/biologisk filter kan fastlægges, forestår der endnu et stort arbejde i optimering og udviklingsarbejde. Det vurderes dog, at ved positive resultater fra et evt. udviklingsarbejde har filteret i visse situationer et potentiale som renere teknologi til rensning af forurennet vand.

Erik G. Søgaard, Steen Ravn Christensen, Aalborg Universitet. "Kemisk/

biologisk filter til nedbrydning af chlorerede opløsningsmidler i grundvand", Miljøprojekt nr. 735, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-343-8. Publikationen kan hentes på www.mst.dk.

Afprøvning af reaktiv jernvæg til grundvandsrensning

På Vapokon i Sønderø på Fyn er der sket en kraftig forurening af jord og grundvand med BTEX og chlorerede opløsningsmidler. Den kraftigste jordforurening er bortgravet. Grundvandsforureningen er begrænset ved rensning gennem en jernvæg installeret i grundvandszonen. Når vandet passerer jernet, bruges ilten, og der dannes rust. Under den iltfrie proces nedbrydes chlorerede stoffer ved fraspaltning af kloridioner. Monitorering har vist, at BTEX også nedbrydes i væggen, og der finder derfor også en biologisk nedbrydning sted i væggen.

Vibeke Birkelund og Dorte Harrekilde, Rambøll. "Afprøvning af reaktiv jernvæg til grundvandsrensning", Miljøprojekt nr. 743, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-396-9. Se også artiklen "Jern renses grundvand", Ny Viden fra Miljøstyrelsen nr. 2, marts 2003, side 34-38. ISSN 1399-



Ajour med referater m.m.

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

Depotrådet, referat	Møde den 12. september 2002
Depotrådet, redegørelse 2001	Publiceret januar 2003
Fagdatacenter for Jordforurening, referat	Møde den 5. december 2002
Miljøpuljerådet, referat	Møde den 10. januar 2003
OM, årsberetning, 2001	Udgivet maj 2002
Teknologiprogrammet, statusnotat	Marts 2001
Teknologiprogrammet, program 2002	Maj 2002

Ingen nye referater m.m. siden sidste nummer af AVJinfo.

Materialet kan hentes på www.mst.dk.

0160. Publikationerne kan hentes på www.mst.dk.

Reaktiv jernvæg til rensning af grundvand for TCE og chromat, Kolding Hårdchrom A/S

På lokaliteten Hårdchrom A/S i Kolding er der etableret en reaktiv væg med jern til rensning af TCE og chromat i grundvandet. Væggens funktion er en egentlig rensning af grundvandet ved hovedsagelig kemisk reduktion af TCE og chrom VI i grundvandet. Selvom om området, hvor væggen er etableret, er karakteriseret ved en relativ kompleks geologisk opbygning, har omfattende monitoring vist, at princippet med den reaktive væg fungerer.

Peter A. Petersen, Steen Sørensen og Jesper Pedersen. "Reaktiv jernvæg til rensning af grundvand for TCE og chromat, Kolding Hårdchrom A/S", Miljøprojekt nr. 747, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-410-8. Publikationen kan hentes på www.mst.dk.

Afværgekatalog – tidlig indsats over for indeklimapåvirkning

Rapporten er et afværgekatalog, der kan anvendes, hvor der er behov for tiltag over for uacceptable indekli-

mapåvirkninger fra jordforureninger. Forskellige forhold af relevans for valg af metode beskrives (forureningsspredningsveje, byggetekniske forhold mv.). De enkelte afværgeteknikker beskrives i detaljer, så der med håndbogen er skabt et grundlag at vælge teknik ud fra i det specifikke tilfælde og samtidig på et så detaljeret niveau, at behovet for yderligere projektering er minimeret.

Mette Neerup Jeppesen, NIRAS. "Afværgekatalog – tidlig indsats over for indeklimapåvirkning", Miljøprojekt nr. 750, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-424-8. Se også artiklen "Midlertidig indsats mod PCE-forurening giver gode resultater", Ny Viden fra Miljøstyrelsen nr. 2, marts 2003, side 6-10. ISSN 1399-0160. Publikationerne kan hentes på www.mst.dk.

Undersøgelse af kulbrentenedbrydning ved naturlige processer

På en tidligere tankstation er nedbrydningen af en efterladt benzinfurening i grundvandet undersøgt. Undersøgelsen er baseret på en lang række analyser af grundvandet. Det hele foregår under jorden, og udfordringen ligger i at dokumentere, at der sker en tilstrækkelig effektiv naturlig nedbrydning af benzinen i



Hardware og metodebeskrivelser

◀ grundvandet. Der er ikke tale om en aktiv afværgeteknik men om at dokumentere, at naturen selv er i stand til at nedbryde/begrænse udbredelsen af benzin i grundvandet. Der har været uenighed om tolkningen af data og dermed også om konklusionerne. Dette illustrerer meget godt problemerne ved at dokumentere naturlige nedbrydningsprocesser uden for laboratoriet.

Christian Mossing og Lars Chr. Larsen, Hedeselskabet. "Undersøgelse af kulbrentenedbrydning ved naturlige processer", Miljøprojekt nr. 752, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-428-0. Se også artiklen "Nedbrydning af benzin ved naturlige processer i grundvandet", Ny Viden fra Miljøstyrelsen nr. 2, marts 2003, side 39-42. ISSN 1399-0160. Publikationerne kan hentes på www.mst.dk.

MTBE-nedbrydning i danske grundvandssedimenter

I denne artikel er der foretaget en undersøgelse af naturlig nedbrydning af MTBE i 6 danske grundvandssedimenter. Der er konstateret ren MTBE-nedbrydning i 2 af sedimenterne, herunder i 2 af 3 sedimente, der har været udsat for MTBE i mere end 10 år. Der er endvidere konstateret propan-stimuleret nedbrydning i 5 af de 6 sedimente. Det konkluderes derfor, at der findes naturlige MTBE-nedbrydere i danske grundvandssedimenter, samt at der under de rette forhold er potentiale for både ustimuleret og propanstimuleret biologisk nedbrydning.

Per Loll, Kaj Henriksen, Louise A. Bjergbæk et al. Vand & Jord, 10. årgang, nr. 1 2003, side 13-16. ISSN 0908-7761.

Sorptionsmaterialer til on-site rensning af MTBE-forurenede grundvand - screening

MTBE-sorptionskapaciteten er undersøgt for 15 forskellige kommercielle produkter. Det er konkluderet, at Filtrasorb® 400 aktiv kul er det økonomisk set mest favorable produkt til rensning af MTBE-forurenede grundvand. Filtrasorb® 400 er undersøgt under forhold, der kan have betydning for at vurdere kullenes effektivitet i praksis, bl.a. temperatur, vandtype, pH, tilstedeværelsen af andre forureningsstoffer, og der er udført kolonneforsøg for at vurdere kullenes kapacitet under dynamiske betingelser.

Per Loll, Claus Larsen, Kaj Henriksen et al. "Sorptionsmaterialer til on-site rensning af MTBE-forurenede grundvand - screening". Miljøprojekt nr. 745, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-405-1. Se også artiklen "Aktiv kul renser MTBE-forurenede vand", Ny Viden fra Miljøstyrelsen nr. 2, marts 2003, side 20-24. ISSN 1399-0160. Publikationerne kan hentes på www.mst.dk.

Filtrasorb® 400 aktiv kul til rensning af MTBE-forurenede grundvand - detailundersøgelse

Denne rapport hører sammen med Miljøprojekt 745, omtalt herover, og omhandler den samme problemstilling, blot er der her tale om en detailundersøgelse.

Per Loll, Claus Larsen, Kaj Henriksen et al. "Filtrasorb® 400 aktiv kul til rensning af MTBE-forurenede grundvand - detailundersøgelse". Miljøprojekt nr. 746, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-408-6. Publikationen kan hentes på www.mst.dk.

PAH i jord

En ny analysemetode for PAH i jord er afprøvet af DMU. 14 danske og udenlandske laboratorier har medvirket. Den afprøvede metode er en simpel rystebordsekstraktion med acetone/pentan, efterfulgt af oprensning og analyse ved GC-MS. Miljøstyrelsen vil anbefale, at metoden anvendes til undersøgelse af PAH på forurenede grunde.

Gunnar Pritzl, Danmarks Miljøundersøgelser. "PAH i jord", Miljøprojekt nr. 758, 2003 fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7972-445-0. Publikationen kan hentes på www.mst.dk.

kursus-kalender

Dato	Titel mv.	Arrangør	Hvor	Supplerende oplysninger
31. marts 2003	Miljø og sundhed hænger sammen	IDAmiljø	Ingeniørhuset, Kalvebod Brygge 31-33, 1780 København V, kl. 15.00-2100	www.idamiljoe.dk
10. april 2003	Jordkvalitetskriterier – hvorfor og hvordan?	IDAmiljø	Ingeniørhuset, Kalvebod Brygge 31-33, 1780 København V, kl. 15.00-21.00	www.idamiljoe.dk
28. april 2003	Pesticider – påvirkning af miljøet?	IDAmiljø	Ingeniørhuset, Kalvebod Brygge 31-33, 1780 København V, kl. 15.00-21.00	www.idamiljoe.dk
29. april 2003	Heldagsarrangement om håndhævelse	Dansk Selskab for Miljøret	Dansk Design Center, H.C. Andersens Boulevard 27, 1553 København V	www.selskabformiljoeret.dk
30. april 2003	MTBE – et stof, som truer drikkevandet	ATV Jord og Grundvand	Schæffergården, Jægersborg Allé 166, Gentofte	www.atv-jord-grundvand.dk
6. maj 2003	Feeltmålinger af jord og grundvand – pris 2.700 kr.	VITUS BERING, CVU	VITUS BERING, CVU, Chr. M. Østergaards Vej 4, 8700 Horsens	www.vitusbering.dk
7. maj 2003	Prøvetagning af poreluft – pris 2.900 kr.	VITUS BERING, CVU	VITUS BERING, CVU, Chr. M. Østergaards Vej 4, 8700 Horsens	www.vitusbering.dk
13. maj 2003	E-miljø – elektronisk adgang til miljøinformationer	IDAmiljø	Ingeniørhuset, Kalvebod Brygge 31-33, 1780 København V, kl. 15.00-2100	www.idamiljo.dk
12.-16. maj 2003	ConSoil 2003	FZK/TNO	ICC Gent, Belgien	www.consoil.de – Tlf.:+49 7247 82-3967 – E-mail: consoil@fzk.de
21. maj 2003	Fremtidens vandforsyning	ATV Jord og Grundvand	Radisson SAS, H.C. Andersens Hotel, Claus Bergs Gade 7, Odense	www.atv-jord-grundvand.dk
22. maj 2003	Varslingssystem for udvaskning af pesticider til grundvand – resultater fra de tre første driftår	Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse, Danmarks Jordbrugsforskning, Danmarks Miljøundersøgelser	GEUS, Øster Vold 10, København K.	Mødet er gratis, men der kræves tilmelding. Tilmelding til Ingrid Stougaard Pedersen: isp@geus.dk
19.-22. maj 2003	Hydrogeology of Fractured Rock, Characterization, Monitoring, Assessment and Remediation, an intensive 4-day course	Fractured Rock Educational Services	Radisson Princeton, Princeton, New Jersey, 08540	Yderligere oplysninger: bkueper@cogeco.ca eller knovakowski@cogeco.ca

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.