



# leder

## Amternes Videncenter for Jordforurening

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

Leo Ellgaard  
Tlf.: 3529 8183  
E-mail: le@arf.dk

Ingela Karlsson  
Tlf.: 3529 8157  
E-mail: ika@arf.dk

Søren A.V. Nielsen  
Tlf.: 3529 8175  
E-mail: svn@arf.dk

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

## Redaktion:

Ansvarshavende redaktør: Leo Ellgaard  
Layout: Trine Schjermer, Amtrådsforeningen  
Tryk: Amtrådsforeningen

- 2 Undersøgelser med folie-/sniffermetoden
- 4 JAGG-forum.dk
- 8 Iværksættere fra DTU starter ny virksomhed
- 10 Ny rapport om "Værditab på forurenede grunde"
- 11 Artikelovervågning

Nedtællingen til 2007 er i gang. Personalefordelingen er eller er ved at være på plads. Omstillingen på jordforureningsområdet kan synes let, fordi hovedparten af opgaverne overføres til regionerne, eller som nogen siger "går med over" i regionerne.

Men undervurder ikke det arbejde, der ligger foran os. Selvom det er de samme mennesker, der blot flytter et nyt sted hen med de samme opgaver, kan man ikke bare tage opgaverne under armen og lade som om ingenting er hændt. Det er en myndighed, der nedlægges, og en ny, der oprettes. Der vil være skift i arbejdssted, it-systemer, interne procedurer etc. En lang række delopgaver skal løses, hvis vi ikke skal havne i kaos i 2007.

Arkiverne skal gennemgås og fordeles. Sager, der skal overføres til kommuner, skal identificeres. Data fra udgående it-systemer skal konverteres. Digitale jordforureningsdata skal overføres til et e-arkiv. Analog jordforureningsdata overføres til en række mellemarkiver. "Løse" jordforureningsdata, f.eks. ringbindsarkiver, skal sikres ved skanning og meta-data-registrering samt overførsel til e-arkiv eller til det sikringsmiljø, der er etableret som led i handlingsplanen for arealinfo og arealdata. Amterne skal vurdere, hvad der er relevant at sikre.

Grundvandsdata, der er nødvendige for at løse opgaverne på jordforureningsområdet, overføres til nye myndigheder. Der skal sikres fremadrettet adgang til disse data og eventuelle opdateringer af dem via dataudvekslingsaftaler.

Det er ikke nogen lille opgave, og der er kun ét sted at tage ressourcerne til dens løsning fra – fra den daglige sagsbehandling.

En så stor omstilling vil kunne mærkes internt, såvel som af borgerne og samarbejdspartnerne. Vi må håbe på deres forståelse for, at aktivitetsniveauet nedsættes i en overgangsperiode og så arbejde hårdt for, at alt går, som det skal, så alle myndigheder kan finde gamle oplysninger og få adgang til nye fra andre myndigheder efter 2007.

# indhold

# Undersøgelser med "folie-/sniffermetoden"

Århus Amt prioriterer undersøgelse af boliggrunde, hvor der tidligere har været renseridrft, meget højt, og har gennem de sidste ca. 6 år udført omkring 125 undersøgelser på tidligere renserier. For at have så godt et grundlag for valget af afværgeløsninger som muligt, har amtet valgt at undersøge tre boliger på tidligere renserier med "folie-/sniffermetoden".

Af Steffen Gram Lauridsen, Århus Amt og Lars Baltzer Overgaard, DGE – Dansk Geo-servEx A/S

På en del af de grunde Århus Amt har undersøgt, hvor der tidligere har været renseridrft, er den orienterende undersøgelse suppleret med måling af indeklimaet med ATD-rør i boligerne med henblik på at kunne vurdere belastningen af opløsningsmidler i boligerne.

Det har resulteret i, at Århus Amt har ca. 10 lokaliteter, hvor der skal udføres afværgeforanstaltninger mod indtrængning af opløsningsmidler til boligerne. I mange tilfælde er der kun tale om mindre overskridelser af af-dampningskriteriet, og Århus Amt har derfor valgt at se på mulighederne for at nedbringe koncentrationen ved hjælp af byggetekniske foranstaltninger.

For at have så godt et grundlag for valget af afværgeløsninger som muligt, har amtet valgt at undersøge tre boliger på tidligere renserier med "folie-/sniffermetoden".

Århus Amt har til formålet købt en ppBRAE og i samarbejde med ingeniørfirmaet DGE, der anskaffede en folie-måtte, blev undersøgelserne udført i efteråret 2005.

Instrumentet måler – som en typisk PID-måler – flygtige ioniserbare komponenter. Instrumentet er forsynet med en standard 10,6 eV lampe, hvilket betyder, at bl.a. TCE og PCE ioniseres og dermed måles.

Som supplement til instrumentet er der anvendt et specialfremstillet folie (vaporcover), der tillader luftmålinger over revner og sprækker på et velafgrænset areal. Det anvendte vaporcover har et effektivt måleareal på 30x30 cm. Vaporcover og ppBRAE fremgår af foto.

Formålet med undersøgelserne var at bestemme, hvorfra der sker en indtrængning af flygtige stoffer til boligerne og samtidig vurdere koncentrationerne af opløsningsmidlerne. Ud fra en række ATD-rørs målinger på de konkrete sager var det tidligere belyst, at op til ca. 90 % af opløsningsmidlerne i indeluften bestod af PCE.

Forud for målingerne er ppBRAE kalibreret over for 10.000 ppb isobutylene. Korrektionsfaktoren (CF) fra isobu-

tylen til PCE er 0,57. Korrektionsfaktoren er et udtryk for enkeltstoffers respons i forhold til isobutylene. Omregningen fra ppb til  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  kan herefter opstilles som:

$$C_{\text{PCE}} (\mu\text{g}/\text{m}^3) = \text{ppb} \times 0,57 \times M_{\text{w,PCE}} / 24,4 \text{ l/mol} = 3,87 \times \text{ppb}$$

På grund af instrumentets høje følsomhed er det nødvendigt at nulstille apparatet på rensede luft. Luften renses gennem et filter med aktiv kul. Typisk indeluft i kontorlokaler er målt til 10-40 ppb.

## CASE 1

I et nedlagt renseri i en etageejendom fra 1960'erne ses en kraftig poreluftforurening med PCE under store dele af ejendommen. Ved indeluftmålinger med ATD-rør konstateres indhold af PCE i kælder, stueplan og 1. sal på op til hhv. 270; 130 og 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Ved anvendelse af ppBRAE måles baggrundsniveauet i udeluften til 35-50 ppb. Herefter er der udført en indledende screening af indeluften i ejendommen med ppBRAE. Her ses der klart forhøjede "RAE-udslag" på 230-500 ppb i kælderlokalene, hvor det tidligere renseri har været placeret. I beboelsen umiddelbart over det tidligere renseri måles udslag i intervallet 75-90 ppb.

Efter denne indledende screening af indeluften, udføres målinger med ppBRAE og vaporcover på kældergulvet i de tidligere renserilokaler i kælderen. Efter fjernelse af gulvtæpper og linoleum kunne der visuelt konstateres et mindre område med misfarvning af betongulvet. I dette område kunne der måles et udslag på op til 90.000 ppb, svarende til et teoretisk PCE-indhold på ca. 350.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . I poreluften i dette område er der til sammenligning målt PCE-indhold på 450.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

I etageadskillelsen mellem kælderen og beboelsen i stueplanet ses en del rørgennemføringer til varmerør, faldstammer, installationskakt mv. Ved at fokusere målingerne på

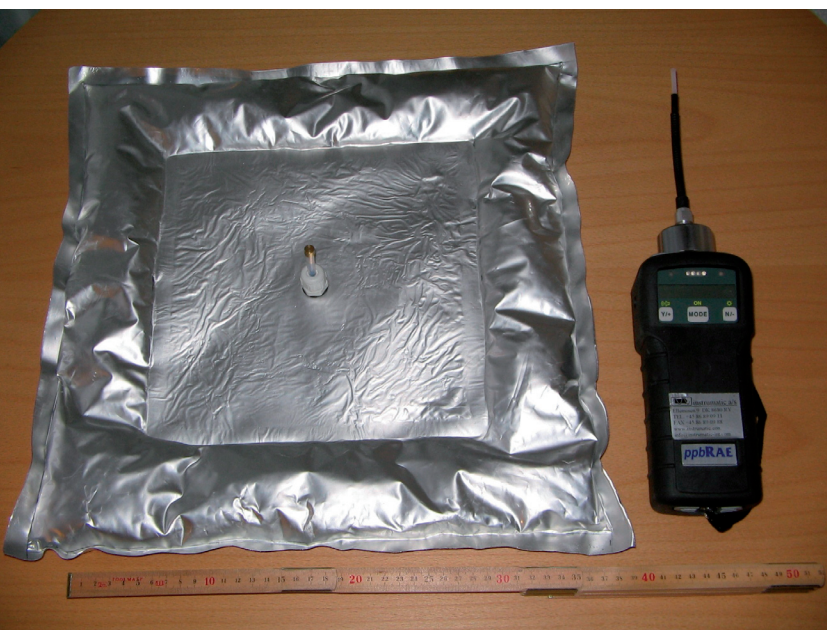


Foto: Vaporcover (foliematte) og ppbRAE.

disse gennemføringer var det tydeligt, at visse gennemføringer til varmerørene virker som lækage "kortslutning" mellem etagerne. Ved varmerørene i køkken og soveværelse ses eksempelvis udslag på 115-135 ppb.

### CASE 2

På et tidligere møntrenseri er der indeklimaproblemer med PCE i den tilstødende beboelse. Ved en række ATD-rørsmålinger er der gentagne gange konstateret indhold af PCE i intervallet 25-40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i indeluften.

Ved at undersøge lokaliteten med ppbRAE konstateres et baggrundsniveau på 10-20 ppb. Baggrundsniveauet genfindes i det tidligere renseri, der i dag anvendes til møntvaskeri. I beboelsen ses udslag i intervallet 20-50 ppb.

Ved en byggeteknisk gennemgang af den tilstødende beboelse ses nogle markante sætningsrevner i betongulvet samt enkelte svindrevner langs væggene. Ved anvendelse af ppbRAE og vaporcover på sætningsrevnerne fås stabile udslag på op til 170 ppb. Udslagene er tydeligvis størst i nærheden af det tidligere renseri. I svindrevnerne fås udslag i intervallet 35-80 ppb.

### CASE 3

I en villa, der er nabo til et tidligere renseri, er der konstateret et mindre indeklimaproblem med PCE. Over en årrække er der set varierende indhold af PCE umiddelbart omkring afdampningskriteriet på 6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . I beboelsen på 1. sal er der fundet indhold af PCE på maksimalt 13  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , mens der i stueetagen generelt ikke ses overskridelser af afdampningskriteriet.

Ved at undersøge lokaliteten med ppbRAE ses et baggrundsniveau på 0-10 ppb. Dette niveau genfindes i hele lejligheden på 1. sal. I kælderen ses generelt et niveau på 20-60 ppb. I trappeopgangen ses et niveau på 20-30 ppb med en svag stigende tendens mod 1. sal i opgangen.

I kælderen ses en del svindrevner i gulvene. Ved anvendelse af ppbRAE og vaporcover ses stabile udslag i revnerne på op til 90 ppb. Ved at dække et gulvafløb i kælderen opnås et stabilt udslag på 120 ppb.

I lejligheden på 1. sal findes et gulvafløb i badeværelset. Ved at dække dette afløb opnås et stabilt udslag på 70 ppb. Det skal oplyses, at målinger på en række "reference-gulvafløb" ikke giver forhøjede udslag.

Det er ved undersøgelsen af denne lokalitet ikke entydigt belyst, hvorledes PCE-forureningen trænger ind i lejligheden på 1. sal. Sniffermetoden har dog belyst en række mulige lækager, der kræver yderligere undersøgelser forud for en eventuel afværge.

### Konklusion

Sniffermetoden er velegnet til hurtigt at indkredse lokaler med forhøjede indhold af flygtige organiske forbindelser. Ved samtidig at anvende foliemetoden er det muligt at kortlægge eventuelle sprækker, rørgennemføringer og lignende, der giver anledning til indtrængning af underliggende forurening.

Ved anvendelse af sniffermetoden vil risikovurderinger i en række tilfælde blive mere velbegrundede, idet metoden kan bruges til at planlægge korrekt ophængning af ATD-rør til akkrediterede kontrolmålinger af organiske komponenter. Ligeledes kan monitoringer optimeres med hensyn til placering af kontrolmålepunkter.

Århus Amt finder metoden særdeles brugbar til kortlægning af indtrængning af opløsningsmidler til bygninger og med de erfaringer, som undersøgelsen af de tre ejendomme har givet, forventer amtet at sætte yderligere undersøgelser i gang i 2006.

## – Nyt diskussionsforum for alle, som arbejder med jord- og grundvand

Miljøstyrelsens JAGG-program er et meget anvendt værktøj, når risikoen i forhold til jord, indeklime eller grundvandet skal beregnes. Modellen anvendes både af rådgivende virksomheder og myndigheder. Flere forskellige aktører har udtrykt ønske om at få oprettet et debatforum, hvor brugerne på tværs af interesser/ansættelseforhold samt studerende kan dele deres viden om modellen og få svar på eller diskutere de problemer/faldgruber og løsninger, som er relevante for brugen af JAGG-modellen. Med støtte fra ATV Jord og Grundvandsfonden har vi forsøgt at imødekomme dette ved at lave et web-baseret diskussionsforum: [www.jagg-forum.dk](http://www.jagg-forum.dk). I denne artikel vil vi kort præsentere projektet og håber, at mange fremover vil bruge hjemmesiden aktivt.

Af cand. polyt. Eskild Lund Sørensen, Grønlands Hjemmestyre og cand. scient. René Møller Rosendal, RenoSam

I slutningen af 1998 udgav Miljøstyrelsen vejledningen med titlen ”Oprydning på forurenede lokaliteter”. Vejledningen omhandler bl.a. retningslinjer for risikovurdering af en jordforurening i forhold til grundvandet og afdampning af flygtige stoffer til inde- og udeluften. Som en hjælp til at gennemføre de beregninger, som indgår i en risikovurdering, har Miljøstyrelsen udviklet et pc-baseret regneark, ”JAGG” (Jord, Afdampning, Gas og Grundvand), der kan lette arbejdet med risikovurderinger. Regnearket kan f.eks. beregne afdampning fra jordforurening og risikoen for forurening af grundvandet. Regnearket er opbygget efter principperne i Miljøstyrelsens oprydningvejledning, særlig kapitel 5 i hovedbindet samt appendiksbindet, og det er opbygget efter følgende 8 moduler:

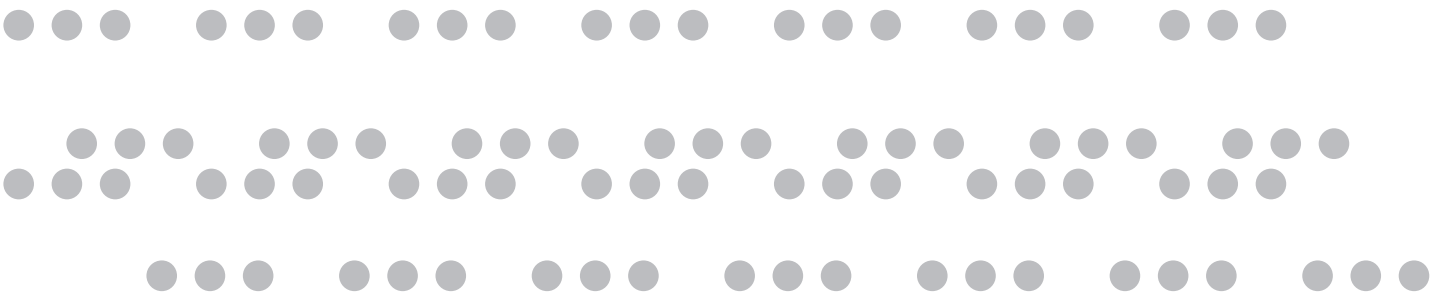
- Jord
- Grundvand
- Udeluft
- Fugacitet
- Indeklima
- Umættet zone
- Lossepladsgas
- Sandsynlighed (sandsynlighedsberegning for at finde en forurening).

### Definition og formålet med en risikovurdering

En risikovurdering defineres som en fremgangsmåde til at afklare de miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser af en forurening på en kvantitativ måde, dvs. beregne/bestemme forureningsbidraget til det valgte medie (grundvand, jord eller luft), og sammenligne med kvalitetskriterierne for de givne stoffer. Formålet med at foretage en risikovurdering i forhold til arealanvendelsen, indeklimaet eller grundvandet er at vurdere, om der er behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger over for forureningen, som kan reducere belastningen.

### JAGG – et godt beslutningsværktøj i undersøgelsesfasen

Risikovurderinger tager udgangspunkt i konkrete situationer og bygger på oplysninger om de forurenede stoffer, sprednings- og eksponeringsvejene og de målgrupper (brugere), der er aktuelle i den givne situation. En risikovurdering er ikke altid det afsluttende moment, men det grundlæggende bag undersøgelsesfasen og danner derfor grundlaget for, om der skal foretages yderligere i form af et egentligt afværgeprojekt. Hvis man er i besiddelse af gode kvalitative og repræsentative data, så kan JAGG-modellen anvendes til at beskrive og dokumentere risikoen.



Programmet er enkelt opbygget, men kræver mange oplysninger, som ikke altid er kendte eller meget usikre, og derfor ligger der også en vis vurdering af skøn, når man foretager en risikovurdering vha. JAGG-modellen. Dette skal man derfor være særligt opmærksom på, når man bruger modellen.

JAGG-modellen kan ikke anvendes til vurdering af forurening i påbudssager vedr. genopretning, jf. bl.a. Kolding- og Smørumdommen, som er eksempler på dette.

### Formålet for oprettelsen af JAGG-forum.dk

Formålet med oprettelsen af JAGG-forum.dk er at skabe et diskussionsforum, hvor medarbejdere i amter, kommuner og rådgivere m.fl. kan diskutere eventuelle mulige fordele, ulemper samt løsninger ved JAGG-modellen. Forummet skal være et rart sted, hvor folk i jord- og grundvandsbranchen kan mødes og udveksle erfaringer, viden og diskutere udvalgte problemstillinger. Der er plads til alle lige fra nybegynderen til den mere garvede. Et vist kendskab til modellen er dog en fordel.

Det er brugerne, der er med til bestemme indholdet på JAGG-forum. Filosofien bag JAGG-forum er, at der ikke er en redaktion, der bestemmer indholdet på siden men derimod alle, som har lyst til at deltage i dette projekt med egne erfaringer fra den virkelige verden.

**JAGG-forum.dk og dens funktioner.** Det skal ikke være nogen hemmelighed, at der kan være problemer med at bruge JAGG-modellen i forskellige sager, f.eks. i forbindelse med valg af parameterværdier, modelstoffer osv., og dette medfører desværre, at mange helt afholder sig fra at bruge modellen eller alternativt tilpasser den til sine egne behov<sup>2</sup>.

**Debatforummet** er bygget op efter de 8 moduler i JAGG-regnearket, og samtidig er der oprettet et punkt, som hedder generel debat, hvor der er mulighed for at diskutere lidt mere åbne spørgsmål, som har relevans for risikovurderinger i forhold til jord og grundvandsrelaterede spørgsmål. Nogle klassiske diskussionspunkter kunne f.eks. være blandingsstoffer, konservatisme, kvaliteten af og repræsentative data, modelstoffer (kilder, henvisninger m.m.), parametervalg og generelle usikkerheder m.m.

**Vejledning og support.** Man kan finde vejledninger til forskellige funktioner i JAGG-modellen. Man kan også finde tips til, hvad man skal være særligt opmærksom på, når man bruger JAGG-modellen. Indtil videre er der ikke så mange vejledninger endnu, men der vil løbende blive tilføjet flere i takt med, at behovet opstår. En del af disse vejledninger vil blive lavet på baggrund af oplysninger/emner fra debatforummet.

**Referencer.** Der kan hentes en række referencer om JAGG og risikovurdering, som forhåbentlig fremover bliver større i takt med, at der bliver skrevet mere om JAGG.

**Links.** Her findes links til danske og udenlandske hjemmesider/databaser med information om stoffer og risiko, når der f.eks. skal tilføjes nye stoffer til modellen.

**Opgaver.** Der vil på hjemmesiden være mulighed for at hente en række opgaver/cases, som relaterer sig til JAGG og risikovurdering.

**Kemiske data og kvalitetskriterier.** Under kemiske data og kvalitetskriterier vil der være mulighed for at finde data om kemiske data og kvalitetskriterier, som man selv kan indsætte i sit JAGG-regneark. Dette kan være 1. ordens nedbrydningskonstanter, jordtyper m.m. Vi håber, at listen med stoffer i fremtiden vil blive langt større, så JAGG-regnearket kan blive et endnu bedre og mere robust værktøj i beslutningsfasen.

Vi håber, at alle jer derude vil tage godt i mod hjemmesiden: [www.jagg-forum.dk](http://www.jagg-forum.dk) og erklærer hermed diskussionen for åben.

1 – Meninger, holdninger og svar mv. på JAGG-forum.dk er ikke udtryk for ATV Jord og Grundvands holdning.

2 – Ved tilpasning til egne behov kræves dokumentation for kilde/reference, som altid klart bør fremgå ved risikovurderingens resultater.



## Internet-seminarer

**Internet-seminarer er ikke så udbredte i Danmark, men i USA er der noget at vælge imellem.**

USA's Miljøstyrelse, USEPA, har et Technology Innovation Office, der kan sammenlignes med vores Teknologiuudviklingsprogram under Miljøstyrelsen. Kontoret har en stor hjemmeside <http://clu-in.org/>, der indeholder nyt inden for Hazardous Waste Clean-Up Information, eller det vi herhjemme ville kalde punktkildeforureninger. Her kan man finde rigtig mange informationer om jord og grundvandsforurening og altså også internet-seminarer.

På seminaret er der billede og lyd, og det er muligt at skrive spørgsmål ind til oplægsholderne. Det er lidt sjovt at se sit spørgsmål poppe op på den anden side af Atlanten og høre sig tiltalt uden selv at kunne tale med oplægsholderen. Der er ikke basis for den lange dialog, men det fungerer fint alligevel. Hvis man ikke lige har tid til at se seminaret live eller skal have hentet noget ind fra tidligere afholdte seminarer, ligger der en hel masse, man kan se på (<http://www.clu-in.org/live/archive.cfm>). For de hippe er der i øvrigt mulighed for podcasting.

Seminarerne ligger gerne, så det passer med en lang dag på arbejdet, da de typisk starter ved 16-18- tiden og varer et par timer. Så har vi også overstået den periode med flest forstyrrelser og andre møder.

For at deltage i et seminar skal man registrere sig. Før seminaret modtager man så en mail med de oplysninger, man skal bruge til at logge sig ind på, før seminaret starter. Hvis der ikke lige er plads, kan man komme på venteliste.

---

## Ny medarbejder i AVJ

AVJ har fået ny medarbejder – Søren A. V. Nielsen, geolog. Søren startede i AVJ den 1. november 2005. Søren har tidligere været ansat i bl.a. Vestsjællands Amt.

---

# Masteruddannelse i Miljø- og Energiret

En ny videregående efteruddannelse målrettet personer, der arbejder med miljø- og energispørgsmål i den offentlige eller private sektor.

- **Opbygning og struktur**

Uddannelsen tilrettelægges som et deltidsstudium over to år, således at deltagerne samtidig kan varetage et fuldtidsjob.

Undervisningen er præget af konkrete sager og andre praktisk relevante emner. Den enkelte deltager har mulighed for at relatere sit uddannelsesforløb til daglige arbejdsopgaver.

Uddannelsen er opdelt i fire moduler. Modulernes indhold er tilrettelagt med en høj grad af progression.

Det faglige indhold er præget af såvel de generelle juridiske discipliner som af de specielle reguleringsforhold. I uddannelsen indgår også en indføring i grundlæggende økonomiske og politologiske fagdiscipliner samt deres konkrete anvendelse. MEEL er

udviklet i tæt samarbejde med repræsentanter for potentielle aftagere af kandidater.

- **Institutioner**

MEEL udbydes af et korskortium bestående af:

- Aarhus Universitet
- Handelshøjskolen i Århus
- Syddanske Universitet
- Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole

Desuden deltager undervisere fra Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) og en række udenlandske universiteter.

- **Ansøgningsfrist**

Fristen for indsendelse af ansøgning er 1. juni 2006.

Læs mere om uddannelsen på [www.meel.dk](http://www.meel.dk).



# Iværksættere fra DTU starter ny nanoteknologi-virksomhed

**Fire iværksættere fra DTU har ved hjælp af kapital fra Forskerparken CAT stiftet virksomheden nanomask. De er nu klar til at entrere verdensmarkedet for halvleder-chip-produktion, og de bliver spået store chancer for at klare sig i den internationale konkurrence om markedet for kommercielle nanoteknologi-produkter.**

Pressemeddelelse 26. januar 2006

Med et nyt og revolutionerende stempel til nanoimprint-litografi får nanomask mulighed for at erobre en attraktiv plads på markedet som underleverandører til førende chipproducenter som f.eks. Intel, Samsung, Hitachi og LG Electronics. Forskerparken CAT ser store muligheder for det nystiftede danske firma.

”I takt med, at halvleder-chip bliver mindre og mindre, er nanoimprint-litografi et område, som for alvor er ved at få anerkendelse inden for halvlederindustrien. Nanomask er i besiddelse af en viden, der har et kæmpe potentiale, idet nanoimprint-litografi løser et fundamentalt problem hos chip-producenterne”, siger Investment Manager i Forskerparken CAT, Cathal Mahon.

## **Nanomask og Forskerparken CAT på DTU**

Forskere og ph.d.-studerende satte sig for at udvikle et nyt og bedre design af nanoimprint-litografi-stempler, som effektivt og med stor præcision kan overføre nanostrukturer til halvleder-chip. Der er stor fokus på nanoimprint-litografi, fordi den fortsatte udvikling inden for chip-verdenen kræver nye teknologier for at fortsætte udviklingen af de hurtigere og mindre chip.

Allerede i 2004/2005 blev stifterne af nanomask belønnet med en anden plads i Venture Cup, og i 2005 var de i finalen i den internationale nanoteknologi fokuserede forretningsplankonkurrence ”nanochallenge”.

Nanomask er den seneste i rækken af mange succesrige selskaber i Forskerparken CATs portefølje, som udspringer af DTU. Tidligere er virksomheder som Hymite, Capres og Atomistix opstået på denne måde.

## **Mere nanoteknologi i porteføljen**

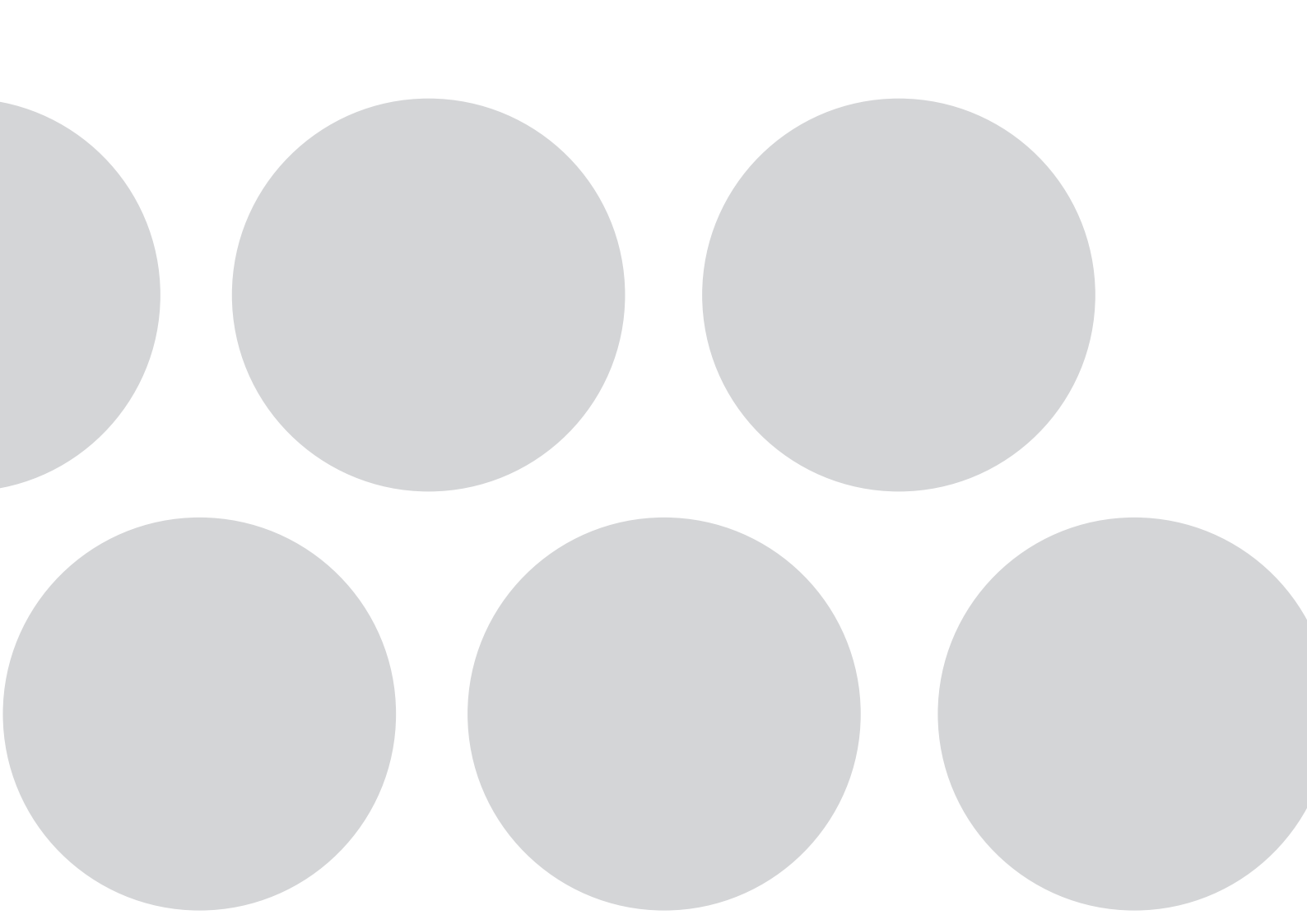
Det var ikke tilfældigt, at det netop blev Forskerparken CAT, som nanomask i sidste ende valgte som samarbejdspartner.

”Vi har haft flere finansieringsmuligheder og brugte derfor tid på at afsøge markedet for finansiering. Når vi valgte Forskerparken CAT som finansiel partner, skyldes det deres store erfaring og baggrund inden for branchen”, siger Theodor Nielsen, adm. direktør i nanomask.

Og Cathal Mahon er heller ikke i tvivl om, at Forskerparken CAT er blevet valgt som følge af virksomhedens store viden inden for nanoteknologi.

”I tidens løb har vi opbygget en stor mængde erfaring og ekspertise inden for området nanoteknologi, som afspejles i





vores investeringer. Vi tilbyder således ikke bare penge, men har også mulighed for at give de nystartede virksomheder en yderst relevant rådgivning og sparring, ikke mindst via vores internationale netværk inden for branchen”, siger Cathal Mahon.

#### **Yderligere informationer**

Cathal Mahon  
Investment Manager  
Forskerparken CAT  
2099 6312  
cathal.mahon@catscience.dk

#### **Fakta - Forskerparken CAT**

Forskerparken CAT er et aktieselskab, der hjælper iværksættere, opfindere og forskningsinstitutioner med kapital, kompetence og selskabskonstruktion. Forskerparken CAT er med i hele forløbet fra innovation til iværksat virksomhed, bistår med rådgivning og etablerer de rette forbindelser. Fokus er rettet mod videnbaserede vækstprojekter, som har gode muligheder for at opnå patent. Forskerparken CAT er lokaliseret på RUC, RISØ og DTU.

#### **Fakta – Produktet fra nanomask**

Nanomask har sammen med DTU søgt om patent på en robust metode til nanoimprint-litografi. Med patentet er det muligt at lave nanoimprint ved meget lavere tryk end konventionelle systemer og derved gøre teknologien mere produktionsmoden. Nanoimprint-litografis betydning for kommercialiseringen af nanoteknologi kan sammenlignes med udviklingen af trykmaskinen. I dag foregår fremstilling af strukturer mindre end 65 nm i chip ved en seriel proces, der er dyr og langsom, hvilket svarer til at skrive bøger i hånden. Nanoimprint-litografi muliggør, at nanostrukturer kan trykkes hurtigt og billigt, ligesom man kender fra bogpressen. nanomasks teknologi øger kvaliteten af de trykte mønstre og derved reduceres antallet af chip, der må kasseres.

# Ny rapport om

## ”Værditab ved salg af forurenede eller tidligere forurenede ejendomme med helårsbeboelse”

Tidligere undersøgelser har vist, at ejere af forurenede eller tidligere forurenede boliggrunde havde større omkostninger ved belåning eller led et værditab ved salg sammenlignet med øvrige boligejere, men datamaterialet har ikke været tilstrækkeligt omfattende til, at der har kunnet udtrages generelle konklusioner om værditabets størrelse.

Den overordnede hensigt med undersøgelsen/rapporten har været at foretage en analyse af effekten på handelsprisen i forbindelse med handel med boliggrunde og at kvantificere det eventuelle værditab ved salg af forurenede eller tidligere forurenede boliggrunde på basis af et betydeligt større datamateriale end tidligere.

Der er foretaget en kobling af miljø- og matrikeldata med handels- og vurderingsdata. Miljødata er hentet fra centrale databaser/registre over forurenede grunde i Danmark fra Miljøstyrelsen og Økonomistyrelsen, mens matrikeldata er indhentet dels fra førnævnte databaser/registre, dels fra Kort- og Matrikelstyrelsen og Københavns og Frederiksberg Kommuner. Handelsdata er hentet fra ToldSkats databaser over vurderinger og handelspriser.

Projektet er finansieret af Miljøstyrelsen og Amternes Videncenter for Jordforurening.

### Konklusioner

Der blev opstillet fem hypoteser. Undersøgelsen har vist, at hypotese 1-4 er accepteret:

- **Hypotese 1:** Der er sammenhæng mellem en ejendoms relative handelspris, ejendommens depotstatus, og hvilken landsdel ejendommen er placeret i.
- **Hypotese 2:** Der er sammenhæng mellem en ejendoms relative handelspris, ejendommens depotstatus og ejendommens zonestatus (by- og landzone).
- **Hypotese 3:** Der er sammenhæng mellem en ejendoms relative handelspris, ejendommens depotstatus, og hvilken boligtype ejendommen har (parcelhus, lejlighed mv.).
- **Hypotese 4:** Der er sammenhæng mellem en ejendoms relative handelspris, ejendommens depotstatus og den ordning, som jordforureningen håndteres efter (Lov om forurenede jord, Oliebranchens Miljøpulje eller Værditabsordningen).

Derimod har undersøgelsen vist, at hypotese 5 kun delvist er eftervist:

• **Hypotese 5 (delvist):** Der er kun sammenhæng mellem en ejendoms relative handelspris i forbindelse med gensalg, når depotstatus ændres fra ”mistanke” til ”undersøgt uden fund” og fra ”forurenede” til ”restforurening”.

Undersøgelsen har vist, at der er en væsentlig gevinst at hente for boligejere ved at få deres boliggrund undersøgt i de tilfælde, hvor depotstatus ændres fra ”mistanke” til ”forurenede”.

Desuden viser undersøgelsen, at Værditabsordningen er en effektiv ordning, hvor ejeren opnår en stor gevinst ved oprensningen i form af mindre værditab.

Den historiske udvikling af de enkelte registre og den geografiske udvikling i processen med kortlægning kan være medvirkende årsag til, at nogle af resultaterne i denne undersøgelse afviger fra det forventede.

Analysen er foretaget i en periode (1996-2003), hvor ejendomsmarkedet har været i rivende udvikling, og hvor mangel på boliger i visse områder kan have influeret på den relative handelspris for ejendomme med relation til forurening.

De meget store prisstigninger i perioden dækker over betragtelige variationer, både geografisk og mellem forskellige typer ejendomme.

Ser man på værditabet i kr. pr. 1 mio. kr. (ejendomsvurdering), viser resultatet af undersøgelsen et gennemsnitligt værditab for de 5 forskellige depotstatus på:

• Depotstatus 1 – Mistanke:	57.000 kr.
• Depotstatus 2 – Forurenede:	21.000 kr.
• Depotstatus 3 – Oprensede:	1.000 kr.
• Depotstatus 4 – Restforurening:	70.000 kr.
• Depotstatus 5 – Undersøgt uden fund:	78.000 kr.

Undersøgelsen viser, at aktørerne på boligmarkedet har tillid til, at en grund er oprenset. Værditabet for handler med relateret depotstatus ”oprenset” er 1.000 kr. pr. 1 mio. kr. (ejendomsvurdering).

Derimod har undersøgelsen vist, at enhver form for reel eller irreel usikkerhed, dvs. hvor depotstatus er mistanke, forurenede, restforurening eller undersøgt uden fund, afspejles i prisen.

*Hele rapporten kan læses på [www.avjinfo.dk](http://www.avjinfo.dk).*

# 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 hurtig indgang til ny inspiration m.m. For overskuelighedens skyld er artiklerne ordnet i emner.

Af freelance konsulent Trine Korsgaard

## Jura, økonomi og politik

### Høring af vejledning om metoder til fastsættelse af kvalitetskriterier for kemikalier i jord, luft og drikkevand med henblik på at beskytte sundheden

Som opfølgning på den såkaldte "Kriteriegrupper" anbefalinger har miljøministeren i december 2005 indgået en aftale med et bredt udsnit af Folketingets partier, som bl.a. fastlægger en række generelle principper for udarbejdelsen af forebyggende kvalitetskriterier med henblik på at beskytte sundheden. Miljøstyrelsen har på denne baggrund udarbejdet udkast til en ny samlet vejledning om "Metoder til fastsættelse af kvalitetskriterier for kemiske stoffer i jord, luft og drikkevand med henblik på at beskytte sundheden". Vejledningen er i høring frem til 7. marts 2006.

*Forslaget til vejledningen kan hentes på [www.mst.dk](http://www.mst.dk) eller [www.retsinfo.dk](http://www.retsinfo.dk).*

### Udkast til lov om et kvalitetsstyringsystem for sagsbehandling på natur- og miljøområdet (kvalitetsstyringsloven)

Miljøministeriet har sendt et forslag til kvalitetsstyringsloven i høring. Der stilles i udkastene til lov og bekendtgørelse krav om opstilling

af kvalitetspolitikker og mål, overvågning (måling), evaluering og offentliggørelse, således at der sker en kvalitetssikring af sagsbehandlingen. Herudover foreslås krav om udarbejdelse af procedurer for sagsbehandlingen af myndighedsopgaver, kompetencestyring, koordinering på tværs af administrative grænser og dokumentation af indsatsen (intern og ekstern audit, årlige offentlige beretninger, brugertilfredshedsundersøgelser m.v.). Loven foreslås at skulle træde i kraft fra den 1. juli 2006.

*Lovforslag og bekendtgørelse kan hentes på [www.mst.dk](http://www.mst.dk) eller [www.retsinfo.dk](http://www.retsinfo.dk).*

### Redegørelse om jordforurening 2004

Depotrådets redegørelse om jordforurening for 2004 til miljøministeren giver overblik over den samlede indsats på jordforureningsområdet pr. 31.12.2004, dvs. indsatsen i både den offentlige og private sektor. Redegørelsen indeholder oplysninger om kortlægning, undersøgelser og afværgeforanstaltninger. Redegørelsen præsenterer desuden data om årsager til lukning af almene vandforsyninger.

*Redegørelse fra Miljøstyrelsen, 4/2005. 87-7614-871-8. Publikationen kan hentes på [www.mst.dk](http://www.mst.dk).*

### Udkast til vejledning om lov om aktindsigt i miljøoplysninger

Senest er miljøoplysningsloven blevet ændret ved lov nr. 310 af 2. maj 2005, hvorved Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2003/4 EF om offentlig adgang til miljøoplysninger og om ophævelse af Rådets direktiv 90/313/EØF blev gennemført i dansk ret. Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2003/4/EF gennemfører Århus-konventionens regler om aktindsigt i miljøoplysninger og aktiv formidling af miljøoplysninger i EU-retten. Direktivets og konventionens væsentligste bestemmelser er allerede gældende dansk ret i medfør af offentlighedsloven og forvaltningsloven, der også omfatter miljøoplysninger. På visse punkter er der imidlertid forskel. Nærværende vejledning beskriver miljøoplysningslovens systematik og regler og belyser direktivets betydning for anvendelse af lovens regler.

*Forslaget til vejledningen kan hentes på [www.mst.dk](http://www.mst.dk) eller [www.retsinfo.dk](http://www.retsinfo.dk).*

## 2 Risikovurdering

### **Arsen, et drikkevandsproblem med flere løsninger**

I denne artikel gives der et overblik over giftigheden af arsen, grænseværdier, monitoring for arsens belastning af befolkningen og arsen i grundvand. Sidst i artiklen omtales de forskningsprojekter, som DTU har i gang omkring arsenproblematikken.

*Anitha K. Sharma, Jens Chr. Tjell, Hülya Genc-Fuhrmann et al. Vand og Jord, 12. årgang, nr. 4 december 2005, side 150-154. ISSN 0908-7761.*

### **Pesticider i dansk grundvand og i vandværkers boringskontrol**

Artiklen giver et godt overblik over fund af pesticider og nedbrydningsprodukter i dansk drikkevand. Desuden fortælles kort om en igangværende undersøgelse om "registre om drikkevand og sundhed". Formålet er ved samkøring af registre at undersøge om drikkevandskvaliteten har betydning for sygdomsudviklingen i befolkningen. Undersøgelsen forventes afsluttet i 2006.

*Walther Brüsch, GEUS. Miljø og Sundhed, 11. årgang, nr. 29, december 2005, side 25- ISSN 1395-5241. Publikationen kan hentes på [www.smf.dk](http://www.smf.dk).*

## 3 Afværgeteknik og monitoring

### **Afprøvning af jernspånefilter til rensning af grundvand forurenet med chlorerede opløsningsmidler**

Ved Østergade 14, Lyndby i Roskilde Amt blev der i 1999 etableret et forsøgsanlæg til undersøgelse af processerne ved nedbrydning af chlorerede opløsningsmidler i vand ved hjælp af reaktive jernspåner. Forsøgsanlægget blev etableret i forbindelse med et eksisterende afværgeanlæg, der renser oppumpet, tetraklorethylenforurenet grundvand ved filtrering gennem aktivt kul. Med baggrund i aktivkul-anlægget og jernspåneanlægget i Lyndby blev der foretaget økonomiske- og miljømæssige sammenlignende vurderinger af de 2 anlæg. Det blev vurderet, at aktivkul-rensning af vandet er fordelagtig ud fra såvel økonomiske som miljømæssige synspunkter.

*Charlotte Nilsen. Miljøprojekt nr. 1050, 2005, fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7614-873-4. Publikationen kan hentes på [www.mst.dk](http://www.mst.dk).*

### **Kemisk oxidation med permanganat**

Feltundersøgelser og laboratorieforsøg er udført for at belyse kinetikken for reaktionen mellem permanganat på både sediment og PCE samt spredningsegenskaber og effekt af oxidation. Profiler for PCE, permanganat, TOC og  $MnO_2$  er målt på lerkerner fra Dalumvej efter 1 års op-

rensning. Permanganatoxidation af ler, med og uden PCE, er undersøgt i batchforsøg og 2D-boksforsøg. En komplet oprensning vil kræve megen tid og et stort permanganatforbrug. Delvis oprensning vil kunne reducere fluxen af PCE til grundvand.

*Mette M. Broholm; Jirij Hønning; Poul L, Bjerg. Institut for Miljø & Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. Miljøprojekt nr. 1066, 2006, fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7614-969-2. Publikationen kan hentes på [www.mst.dk](http://www.mst.dk).*

### **BioGel til rensning af olieforurenede jord**

I projektet undersøges BioGel's potentiale til nedbrydning af fyringsolieforurening, dels via et laboratorieforsøg og dels via en erfaringsopsamling for 15 danske feltprojekter. På baggrund af laboratorieforsøget vurderes det, at biologisk oprensning tager minimum 1,5-3 år, og at oprensningstiden kan reduceres med 25-30 % ved BioGel-behandling ifht. at stimulere naturlige mikroorganismer. Der er tilsyneladende opnået gode feltresultater, om end der generelt er tale om en meget sparsom dokumentation.

*Per Loll; Kaj Henriksen; Claus Larsen. Miljøprojekt, nr. 1060, 2006, fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7614-941-2. Publikationen kan hentes på [www.mst.dk](http://www.mst.dk).*

### **Forceret udvaskning på Hjørring Gasværk – afslutningsrapport**

Projektets formål er at vurdere forceret udvaskning og naturlig nedbrydning som oprensningsteknologi over for vandopløselig forurening på kulgasværker. Udvasningen af forurening forøges væsentligt under forceret udvaskning, og naturlig nedbrydning i den umættede og mættede zone reducerer i de fleste tilfælde forureningen effektivt. Teknologien har imidlertid en række geologiske og oprensningssmæssige begrænsninger, som betyder, at forceret udvaskning kun har begrænsede anvendelsesmuligheder på gasværker.

*Kaj Henriksen; Per Møldrup; Jakob Birk Jensen et al. Miljøprojekt, nr. 1059, 2005, fra Miljøstyrelsen. ISBN 87-7614-939-0. Publikationen kan hentes på [www.mst.dk](http://www.mst.dk).*

### **Rensning af olieforurenede jord ved hjælp af planter**

Første del af artiklen handler om de generelle mekanismer bag anvendelsen af fyto Remediering. I sidste halvdel af artiklen bringes et eksempel fra oprensning af en kraftig olieforurening ved anvendelse af pil og poppel. Der gives dog ingen dokumentation i artiklen for den opnåede oprensning. Til sidst afsluttes der med fordele og ulemper ved anvendelse af metoden.

*Steffen Damgaard Nielsen, Carl Bro Gruppen. Stads- og havneingeniøren, 97. årgang, nr. 1 januar 2006, side 33-34. ISBN 0038-8947.*

### **Fyrværkerifabrikken i Seest – forureningsundersøgelser og oprensning**

Fyrværkeriulykken i Seest medførte ikke påvirkning af det terrænnære grundvand. En høj befæstelsesgrad og et højt indhold af ler i de terrænnære jordlag medvirkede til den begrænsede forurening. Til gengæld var en stor mængde forurening bundet i asken fra branden. Der blev ved oprydningen bortskaffet ca. 500 tons aske. Artiklen omtaler undersøgelsesstrategi i forhold til punktkilder og diffus forurening og gengiver udvalgte analyseresultater.

*Hans-Henrik Clausen, Claus Larsen, Dansk Miljørådgivning A/S. Stads- og havneingeniøren, 97. årgang, nr. 1 januar 2006, side 58-60. ISBN 0038-8947.*

## 4 Hardware og metodebeskrivelser

### Digital håndtering af dataopsamling fra grundvandsboringer til drift, forvaltning og overvågning

Tiden er inde til opbygning af et multiværktøj, der udnytter mulighederne i elektronisk datafangst, GPS-teknologi og mobildataoverførelse til én central database. De forskellige data fra boringer skal gøres operationelle straks ved fødslen. Dette er målet for at sikre en effektiv vidensdeling mellem de nye kommuner, regionerne og de statslige miljøcentre. Artiklen beskriver de tanker og det arbejde, der pågår for at opnå denne målsætning i et samarbejde mellem amterne og GEUS.

*Torben E. Wandall og Richard Thomsen. danskVAND, årgang 74, nr. 1 februar 2006, side 26- 29 ISBN 1602-3609.*

## 5 Geologi og hydrogeologi

### Geologiske interesseområder

Århus Amt har i løbet af 2004 og 2005 som led i den generelle regionplansrevision sat fokus på amtets geologiske interesseområder. I alt 77 områder med tilhørende underlokalteter er udpeget som områder med særlige geologiske og landskabelige værdier. Disse områder er nu beskrevet og sammenstillet i 77 beskrivelser, der ligger frit tilgængelige på amtets hjemmeside.

*Erling Fuglsang Nielsen, Århus Amt og Tove Stockmarr, Geo-Formidling og Richard Thomsen, Århus Amt. GeologiskNyt, nr. 6, december 2005, side 8-9. ISSN 0906-6861. Se [www.aaa.dk/aaa/nm-geologiske-interesse-omraader.htm](http://www.aaa.dk/aaa/nm-geologiske-interesse-omraader.htm).*

## 6 Jordstrømme

### Guide til håndtering af jordforurening – udvikling af ældre havne- og industriområder

Flere ældre havne- og industriområder er under afvikling som erhvervsområder. Områderne overgår i vidt omfang til boligformål, rekreative formål samt til butikcentre og kontorbygninger. Guiden er tænkt som et værktøj til brug for myndighedernes formidling af, hvordan de problemer der er knyttet til forurennet jord bedst håndteres. Guiden gennemgår forskellige undersøgelsesstrategier afhængig af, hvad undersøgelse skal belyse, lige fra screening af et større område til undersøgelser i boligfelter. Desuden indeholder guiden et afsnit om lovgrundlag og de tilladelser, der er nødvendige ved ændring af anvendelse af ældre havne- og industriområder.

*"Guide til håndtering af jordforurening – udvikling af ældre havne- og industriområder". Udgivet af Amternes Videncenter for Jordforurening, Tek. og Adm., Nr. 3 2005. Publikationen kan hentes på [www.avjinfo.dk](http://www.avjinfo.dk).*

## AJOUR MED REFERATER M.M.

Her kan du se, hvilke nye referater, årsberetninger m.m. der er udkommet siden sidste nummer af AVJinfo.



Depotrådet, referat af 19. april 2005	Møde den 28. januar 2005
Depotrådet, redegørelse 2003	Publiceret april 2005
Fagdatacenter for Jordforurening, referat	Møde den 4. februar 2004
Miljøpuljerådet, referat	Møde oktober 2005
Miljøstyrelsens årsrapport 2004	Maj 2005
▶ OM, årsberetning, 2004	Marts 2005
Teknologiprogrammet, program 2005	Marts 2005

- ▶ Nye referater m.m. siden sidste nummer af AVJinfo. Materialet kan hentes fra [www.mst.dk](http://www.mst.dk).
- ▶ Hentes fra [www.oil-forum.dk](http://www.oil-forum.dk) – se under publikationer.

## 7 Andre udgivelser

### Kemisk ordbog

Der er netop udkommet en ny udgave af Kemisk Ordbog. Bogen indeholder en alfabetisk fortegnelse over mere end 13.000 stofnavne, stofklassebetegnelser, forkortelser, ældre kemiske navne m.m.

*Kemisk Ordbog, 2. udgave. Nyt Teknisk Forlag. Se [www.nyttf.dk](http://www.nyttf.dk).*

### Naturens kemi – processer og påvirkninger

Denne nye undervisningsbog handler om de miljøkemiske forhold i jord, luft og vand. De sidste 2 kapitler i bogen handler om det globale kredsløb samt koblingen mellem forskellige miljøproblemer og de redskaber, der bruges til at vurdere dem.

*Per S. Sandberg. GeologiskNyt, nr. 6, december 2005, side 7. ISSN 0906-6861. Den omtalte bog udgives på Gyldendals Forlag og har ISBN nr. 87-02-03034-9.*

### Vandmiljøindsatsen

En ny bog "Vandmiljøindsatsen" handler om resultaterne af den overvågning myndighederne har gennemført af det danske vandmiljø siden 1974. Bogen handler også om, hvordan viden fra overvågningen er blevet brugt som grundlag for beslutninger om miljøindsatsen, samt om de forbedringer der er sket i vandområderne. Bogen indeholder et selvstændigt kapitel om grundvand.

*Jens Møller Andersen. "Vandmiljøindsatsen". Udgivet i 2005 af DMU. ISBN 87-7739-795-9. Publikationen kan hentes fra [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk).*

### Vandmiljø og natur 2004

I denne rapport fra DMU gives en sammenskrivning af Den Nationale Overvågning af Vandmiljøet og Naturen (NOVANA). I afsnittet om grundvand står der bl.a., at hyppigheden af pesticidfund i borer til

vandforsyning i 2004 fortsætter den nedadgående udvikling fra forrige år. En væsentlig årsag til de færre fund er, at borer med pesticider lukkes. I grundvandsovervågningen er der derimod en øget hyppighed af pesticidfund både under og over grænseværdien for drikkevand.

*J.M. Andersen, S. Boutrup; L. van der Bijl et al. Faglig rapport nr. 558, fra DMU, oktober 2005. ISBN 87-7772-895-5. Rapporten kan hentes på [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk).*

# kursus-kalender

Dato	Titel mv.	Arrangør	Hvor	Supplerende oplysninger
7.-8. marts 2006	ATV – Vintermøde	ATV Jord og Grundvand	Vingstedcentret, Bredsten, Vejle	<a href="http://www.atv-jord-grundvand.dk">www.atv-jord-grundvand.dk</a>
22.-25. maj 2006	The Fifth International Conference on Remediation of Chlorinated and Recalcitrant Compounds	Battelle	Monterey, Californien, USA	<a href="http://www.battelle.org/chlorcon">www.battelle.org/chlorcon</a>
26. april 2006	Risikovurderinger – hvad gør vi, når JAGG ikke slår til?	ATV Jord og Grundvand	Schæffergården, Jægersborg Allé 166, Gentofte	<a href="http://www.atv-jord-grundvand.dk">www.atv-jord-grundvand.dk</a>
30. maj 2006	Naturgenopretning – betydning for mængde og kvalitet af grundvand og overfladevand	ATV Jord og Grundvand	Radisson SAS H.C. Andersen Hotel, Claus Bergs Gade 7, Odense C	<a href="http://www.atv-jord-grundvand.dk">www.atv-jord-grundvand.dk</a>
14. juni 2006	Jordforurening – lovrevision samt påbudssager	ATV Jord og Grundvand	Schæffergården, Jægersborg Allé 166, Gentofte	<a href="http://www.atv-jord-grundvand.dk">www.atv-jord-grundvand.dk</a>
20.-21. september 2006	NORDROCS – Joint 1st Nordic Meeting on Remediation of Contaminated Sites	Renare Marks	Malmø, Sverige	<b>NORDROCS.</b> Nordisk møde om afværgeteknologier og forurenede grunde den 20.-21. september 2006 i Malmø. Mødet er et forum, hvor status for forureningsundersøgelser og afværge i norden fremlægges, og der vil være rig lejlighed til at udveksle erfaringer og synspunkter med de nordiske kolleger. Du har mulighed for at præsentere en spændende case, metode eller nyhed på området via indlæg, poster eller en stand. <b>BEMÆRK! Deadline for abstracts er 31. januar 2006.</b> Mere om mødet se <a href="http://www.renaremarks.se/nordrocs">www.renaremarks.se/nordrocs</a>

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](mailto:avjinfo@arf.dk).