

## Hvaler og fiskeri

# Ring hvis I fanger et marsvin!

*DMU leder forskningsprojekt der skal være med til at sikre den lille hval mod druknedød i fiskernes garn.*

Jonas Teilmann og hans kolleger er lidt stolte. Efter flere års udviklingsarbejde har et af de marsvin de har mærket sat verdensrekord for hvaler: Efter den unge hun blev udstyret med en satellitsender i november sidste år har forskerne dagligt kunnet følge dens vandringer og dykkeadfærd i de indre danske farvande gennem 280 dage.

Vi ser ikke marsvinet så tit, men forskerne mener at der er omkring 100.000 af dem i danske farvande. Det skønnes imidlertid at alene det danske fiskeri årligt koster 5-7.000 marsvin livet, hvilket formentlig er mere end bestanden kan klare. Marsvinene drukner når de bliver fanget i de såkaldte nedgarn (sættegarn) som står på bunden og kun rager 1-4 meter op i vandet.

Til gengæld kan marsvinene overleve når de går i bundgarn fordi de her har adgang til luft. Derfor har forskerne allieret sig med bundgarnsfiskerne for at få udstyret ca. 50 marsvin med satellitsendere. På den måde vil Jonas Teilmann og hans kolleger skaffe ny viden om marsvinenes adfærd. Denne viden kan være med til at fortælle os hvordan man kan undgå at marsvinene går i nedgarnene.

For at få viden om hvordan satellitsenderne påvirker de mærkede dyrs adfærd, er forskerne begyndt at fryse-

mærke marsvinene og håber derved at kunne genfinde dyrene for at undersøge om deres adfærd er normal. De er derfor meget interesseret i at få til-bagemeldinger fra folk som har observeret et mærket marsvin.

Jonas Teilmann fortæller at projektet foreløbigt har vist fire typer adfærd:

- 1) Unge marsvin der om foråret vandrer op til 800 km langs den svenske vestkyst til det sydøstlige Norge.
- 2) Mødre med unger der svømmer frem og tilbage langs den sjællandske nord- og vestkyst.
- 3) Stedfaste marsvin i Bælthavet som vandrer mindre end 100 km.
- 4) Marsvin som foretrækker den vestlige del af Østersøen.

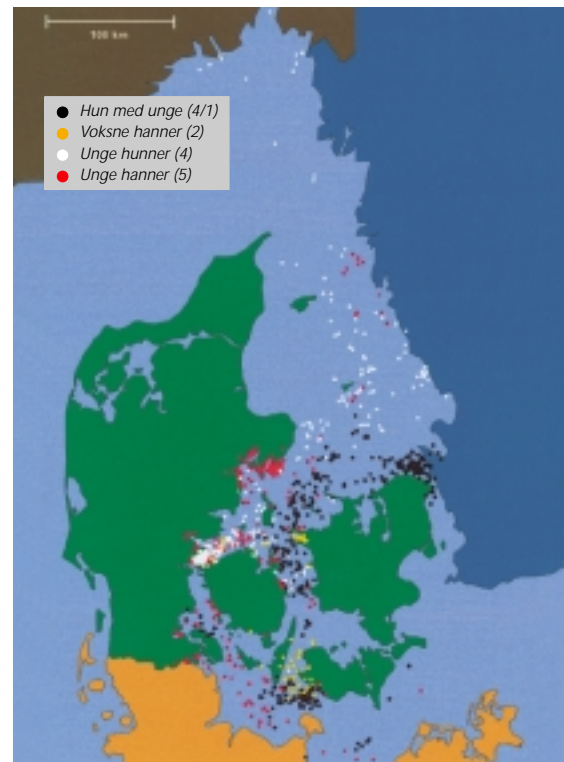
Især mødrenes vandringer langs den sjællandske kyst er risikofyldt når de skal krydse gennem et område med mange nedgarn, som sættes om foråret efter stenbidere. Men hidtil er ingen af de mærkede marsvin endt i nedgarn - selv om de er svømmet gennem områder med intensivt fiskeri.

Projektet udføres i samarbejde med Danmarks Fiskeriundersøgelser (DFU), Fjord- og Bæltcentret i Kerteminde og Syddansk Universitetscenter (Odense) med støtte fra Skov- og Naturstyrelsen. Indtil 1999 var projektet støttet og ledet af DFU.

**i** Forskningsassistent Jonas Teilmann, [jte@dmu.dk](mailto:jte@dmu.dk)



*Mærkning af marsvin. Jonas Teilmann og hans kolleger har i samarbejde med Harderwijk Dolfinarium i Holland undersøgt hvordan de kan begrænse sendernes påvirkning af marsvinene mest muligt. Foreløbige resultater viser at marsvinenes adfærd ikke er påvirket af senderne. Det er også vist at hullerne heles i løbet af få dage når senderen fjernes. Bemærk at marsvinet til venstre har fået solcreme på: i fangenskab er der ellers risiko for solskoldning*



*Her har de mærkede marsvin været. Forskerne er især betænkelige ved mødrenes vandringer når de har unger, hvor de færdes langs Sjællands vest- og nordkyst - et område med mange nedgarn. Opsummering af data fra 16 mærkede marsvin.*

### Marsvin og bifangster

Jonas Teilmann er ved at lægge sidste hånd på en PhD-afhandling om marsvins adfærd i relation til garnfiskeri. Muligvis er alarmer på nedgarnene en løsning - det afprøves i Nordsøen i løbet af efteråret. Men det er en dyr løsning, og endnu ved man ikke hvad der skal til for at undgå at marsvinene går i fiskernes garn. En anden løsning kunne være at gøre nedgarnene mere tydelige for marsvinenes sonar.

Marsvin lever af fisk på op til 25 cm - altså under den størrelse garnfiskerne går efter. Marsvinene finder byttet ved at bruge lydølger (sonar) på samme måde som flagermusene. De har et udmærket syn, men det hjælper ikke i 40-50 meters dybde.

**TEMA:**  
**Specialestuderende i DMU, side 5-7...**

# Kan det betale sig at forbedre servicen?

DMU har undersøgt om en forøgelse af frekvensen for busser og tog vil tiltrække så mange kunder at det kan betale sig økonomisk og miljømæssigt. Beregningerne viser at der vil være en gevinst for miljøet ved målrettet at nedbringe rejsetiden på de længere afstande.

Beregningerne bygger på data fra Trafikministeriets løbende undersøgelse af transportvaner, koblet med modelberegninger af rejsetiden. På den måde

kan forskerne analysere hvordan vores vaner vil ændre sig, hvis fx rejsetiden ændres. Seniorforsker Linda Christensen har stået for undersøgelsen:

- Vi regnede først på hvad man kunne opnå hvis man slet og ret fordoblede frekvensen på alle busser og tog. Det kan slet ikke svare sig, hverken økonomisk eller miljømæssigt! En fordobling af antallet af afgang på alle busser og tog ville nemlig kun føre til en 20 procents forbedring af tidsforholdet set i forhold til transporttiden med bil. Ifølge vores beregninger vil det føre til en 18 procents forøgelse af transporten med kollektiv trafik. Det er ikke meget for så stor en investering.

I stedet bør man ifølge Linda Christensen satse mere målrettet. Altså sætte ind med serviceforbedringer der hvor der er penge og økonomi i det. Og det vil der især være på de lange strækninger, dvs. rejser på 10-15 kilometer og derover. Her kan kollektivandelen nå op over 40% hvis betjeningen er optimal. Det er mere end tre gange så mange kollektive passagerer som i dag.

Analyserne peger på at det især er vigtigt at øge koordineringen mellem de forskellige busser og tog så ventetiden begrænses.

Rapporten viser også at mobiliteten er meget ulige fordelt. Mere end 20% af de lange rejser kan faktisk slet ikke betjenes med kollektiv transport. Af de resterende tager 90% dobbelt så lang tid som en bilrejse – og mange både 3 og 4 gange så lang tid. I landsbyerne kan 40% af rejserne ikke gennemføres med kollektiv trafik – og over halvdelen af de gennemførlige rejser har en ventetid på over 1 time.

Seniorforsker Linda Christensen, [lch@dmu.dk](mailto:lch@dmu.dk)



Foto: 2. maj/Sonja Iskov



Foto: 2. maj/Sonja Iskov

Ventende passagerer. DMU's undersøgelser viser at det især er vigtigt at øge koordineringen mellem busser og tog så ventetiden begrænses.



## Notitser

### DMU-forsker på toppost

Den 3. SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry) verdenskongres blev afholdt i dagene 21.-25. maj i Brighton. Blandt emnerne kan fremhæves livscyklusanalyser, risikovurdering, forbindelser mellem økotoxikologi og humantoksikologi og vidensbehov i relation til en bæredygtig udvikling. På kongressen blev seniorforsker Betty B.

Mogensen, DMU udpeget til formand for SETAC-Europe. SETAC er et videnskabeligt selskab med omkring 5000 medlemmer.

📧 Betty B. Mogensen, [bbm@dmu.dk](mailto:bbm@dmu.dk)

### Nyt system skal styre økonomi og projekter

DMU deltager i opbygningen af et nyt fælles system til styring af forsknings- og andre projekter. Sammen med fire andre sektorforsk-

ningsinstitutioner og Økonomistyrelsen er vi i gang med at specificere hvordan et sådant nyt ressource- og resultatstyringssystem skal virke. DMU har gennem flere år arbejdet på at opbygge et sådant system i eget regi, men der er selvsagt store fordele forbundet med at gå sammen om at opbygge et fælles system.

Systemet vil tage udgangspunkt i at sektorforskningsinstitutionerne har samlet alle aktiviteter i projekter. I forhold til de systemer man kan købe på markedet vil systemet integrere de økonomiske og de faglige oplysninger der er knyttet til projekter. En kravspecifikation er ved at være færdig, og i løbet af efteråret vil systemet komme i udbud. Det forventes at man vil se de første dele af systemet i funktion i 2001.

📧 Lars Villemoes, [lv@dmu.dk](mailto:lv@dmu.dk)

### På sporet af truet fugl

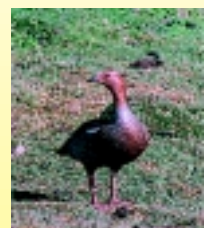
Allersydligst i Sydamerika ved Magellanstrædet yngler en af verdens sjældneste andefugle, ruddy-headed goose (*Chloephaga rubidiceps*). Arten har ikke noget dansk navn, men er beslægtet med vores gravand. Bestanden er gået kraftigt tilbage og mentes kun at tælle ca. 300 individer.

Som ekspert i vandfugle blev seniorforsker Jesper Madsen fra DMU i december 1999 bedt om at bistå sydamerikanske ornitologer med at undersøge bestanden. Undersøgelsen var finansieret af Konventionen for Trækende Dyrearter (også kaldet Bonn-Konventionen). På baggrund af satellitfotos opsøgte ekspeditionen hidtil ukendte, egnede ynglesteder, og det lykkedes på den måde at lokalisere mange nye steder med ynglende fugle. Bestanden vurderes nu til at tælle mindst 900 individer, alle på fastlandet (Patagonien), men den har tidligere været vidt udbredt på Ildlandet. Den væsentligste årsag til bestandens tilbagegang menes at være at man på Ildlandet har udsat den patagoniske ræv – for at bekæmpe udsatte kaniner! Det har ødelagt ynglemulighederne for ruddy-headed goose, og arten yngler nu kun i det sydlige Patagonien, i sumpområder hvor rævene ikke har adgang.

📧 Jesper Madsen, [jm@dmu.dk](mailto:jm@dmu.dk)

### Risiko og usikkerhed

Det er et basalt behov at føle sig sikker. Derfor bruger det moderne samfund mange kræfter på at begrænse den risiko som be-



# Ny viden om ålegræs

Af Dorte Krause-Jensen og Peter Bondo Christensen

*Vi kan få ny og spændende information ud af store datasæt ved at benytte "grænse-modeller". Det er modeller, der beskriver de øvre eller nedre grænser for variationen i data. De kan give interessante informationer om hvilke parametre, der begrænser vækst af fx ålegræs.*

Vi bruger ofte gennemsnittet af data til at analysere udviklinger eller sammenhænge, og lægger mindre vægt på variationen i data. Men gennemsnittet er påvirket af mange forskellige faktorer, og det afspejler derfor ikke direkte, hvordan organismene reagerer på de ressourcer, der sætter grænsen for vækst.

Med grænse-modeller kan vi derimod "gå i flæsket" på variationerne. Vi kan fastlægge yderpunkterne af variationen og derved fokusere på den del af datasættet, der er reguleret af ressourcer som lys og næringssalte.

Som eksempel har vi analyseret et stort datasæt om ålegræssets udbredelse i Øresund. Ålegræs er den mest udbredte blomsterplante i danske fjord- og kystområder, og det spiller en stor rolle for kystområdernes økologi.

Datasættet indeholder 1200 målinger af tætheden af ålegræsskud på forskellige vanddybder. Som man kan se af figuren, varierer planternes tæthed meget. Specielt på lavt vand kan fx storme fjerne planterne, og en stor del

af bestandene er derfor i en etableringsfase. En "gennemsnitsmodel" indeholder altså værdier fra etableringsfasen og giver derfor en dårlig beskrivelse af hvordan planterne reagerer på de ressourcer der begrænser væksten (lys og næringssalte).

Trods den store variation i data er der en tydelig øvre grænse for, hvor tæt ålegræsset kan blive på de enkelte vanddybder. Vi karakteriserede denne grænse ved at gruppere datasættet efter stigende vanddybde og for hver dybde bestemme den tæthed af ålegræs, som 90% af observationerne lå under (den øvre 90%-fraktil). Disse grænseværdier blev modelleret med en eksponentielt aftagende funktion.

Denne grænse-model beskriver med stor præcision den øvre grænse for ålegræssets tæthed under de lys- og næringsforhold, der hersker i Øresund. Modellen viser, at ålegræssets tæthed aftager med stigende dybde i takt med, at lyset aftager. Lyset styrer altså ikke blot ålegræssets dybdegrænse men også dets maksimale tæthed. Derfor vil områder med lav næringssaltbelastning, og dermed gode lysforhold, potentielt have en stor tæthed

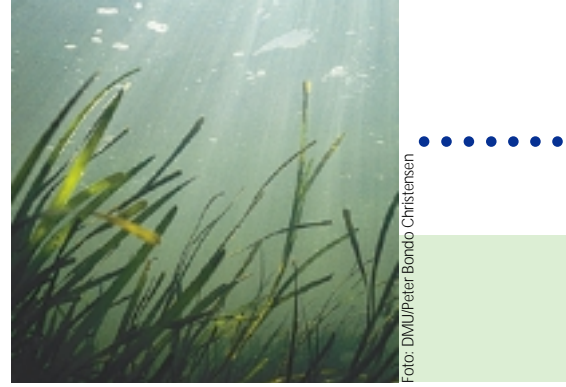


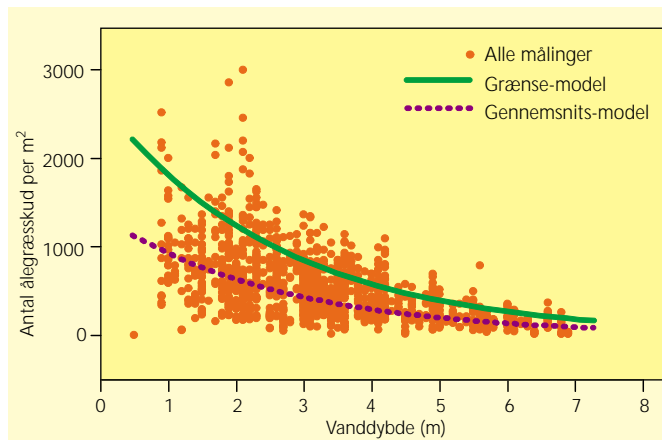
Foto: DMU/Peter Bondo Christensen

af ålegræs.

På samme måde viste grænse-modeller at ålegræssets biomasse når et maksimum på mellemdybder og ikke falder så markant med dybden som tætheden af skud. Ålegræssets biomasse og tæthed reagerer dermed forskelligt på de ressourcer der begrænser væksten.

Læs mere i næste nummer (no. 91) af tidsskriftet Oikos.

**i** Dorte Krause-Jensen, [dkj@dmu.dk](mailto:dkj@dmu.dk)



Tætheden af ålegræs falder som funktion af vanddybden i Øresund. Gennemsnits-modellen er baseret på alle data, og grænse-modellen er baseret på den øvre 90%-fraktil. Data fra Myndighedernes kontrol- og overvågningsprogram for Øresundsforbindelsens kyst-til-kystanlæg.



folkningen kan blive udsat for, fx fra kemiske stoffer og bakterier i miljøet. En ny temarapport fra DMU fortæller hvordan eksperter fra DMU og Fødevaredirektoratet vurderer risikoen ved forskellige kemiske stoffer og organismer i miljø og fødevarer. Den handler om risiko og usikkerhed set fra eksperternes synsvinkel. Det er et gennemgående synspunkt i rapporten at det er eksperternes opgave at bidrage til et grundlag for at samfundet og den enkelte forbruger kan tage stilling til om man vil acceptere en given risiko.

**i** Hans Løkke, [hlo@dmu.dk](mailto:hlo@dmu.dk)

## Bæverne har ynglet

De 18 bævere som i oktober 1999 blev sat ud i Klosterheden Plantage trives godt – så godt at de nu også har sat afkom i verden. Foreløbig er kun set én unge, men DMU forventer at kunne give et mere præcist bud på hvor mange unger de har fået i løbet af efteråret. Allerede kort tid efter udsætningen på 6 lokaliteter i Flynder Å-systemet blev bævere set i færd med at rekognoscere 10-12 km fra deres bo, og siden er tre af familierne flyttet fra statsskovdistriktet og ud til private lodsejere.



DMU/Jørn Pagh Berthelsen

Her er de imidlertid også blevet godt modtaget, og de har af egen drift bygget bæverhytter på op til 4 meter i diameter.

Det er med andre ord driftige nybyggere der er flyttet ind! Så foreløbig tyder meget på at bæverne vil være i stand til at skabe de ændringer i landskabet (opdæmninger og vådområder) som var et af motiverne bag udsætningen.

**i** Jørn Pagh Berthelsen, [jpb@dmu.dk](mailto:jpb@dmu.dk)

## Penge til pesticidforskning

Ved realiseringen af Regeringens Pesticid-handlingsplan II har DMU fået tilført i alt 19 mio. kroner over de næste 4 år til gennemførelse af tre projekter:

- 1) Effekter på det terrestriske miljø af reduceret behandlingshyppighed (overvågning kombineret med modelberegninger).
- 2) Effekter på vandmiljøet af sprøjtefrie randzoner langs vandløb.

3) Udvikling af modeller til at beskrive pesticidernes fordampning og omdannelse i atmosfæren.

**i** Hans Løkke, [hlo@dmu.dk](mailto:hlo@dmu.dk)

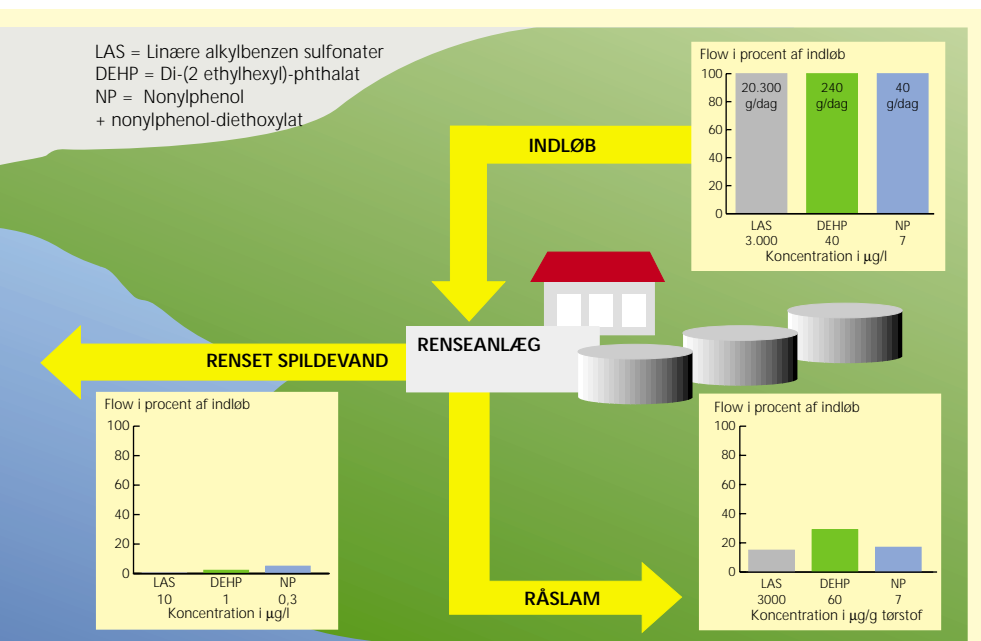
## Udslip på nettet

DMU har netop offentliggjort en ny hjemmeside om danske udslip til atmosfæren. Den kan ses på [luft.dmu.dk](http://luft.dmu.dk). Den ny hjemmeside bygger på data som DMU opgør til den fælles europæiske opgørelse af udslip, CORINAIR (CO-ordination of INFORMATION on AIR emissions), og som også danner grundlag for Danmarks officielle rapporter til internationale konventioner bl.a. UN-ECE (konventionen om langtransporteret luftforurening) og IPPC (klimakonventionen).

Det er den første danske hjemmeside specielt for emissionsopgørelser og forskerne har derfor følt et stort behov for at gøre adgangen til opgørelserne lettere. Hjemmesiden indeholder en lettilgængelig præsentation af emissionsdata i form af beskrivelser og grafer/figurer for SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, tungmetaller, mv.

**i** Jytte B. Illerup, [jbi@dmu.dk](mailto:jbi@dmu.dk)

# Tjek på miljøfremmede stoffer



Koncentrationer og flow af udvalgte miljøfarlige stoffer i indløb samt i ind- og udløb til rense-anlæg i Roskilde (Bjergmarken). Som det kan ses fjernes anlægget de tre grupper af stoffer ganske effektivt. Bemærk at indholdet i slam er målt i råslam, dvs. før efterbehandling. Anlægget er et aktivt slam anlæg med biologisk kvælstoffjernelse (alternerende mellem nitrifikation og denitrifikation).

DMU er ved at lægge sidste hånd på rapport som fortæller hvordan tre vigtige grupper af miljøfremmede stoffer spredes i et typisk dansk opland. I rapporten ser forfatterne nærmere på hvordan LAS, phthalater og nonylphenoler cirkulerer i og omkring Roskilde fra kilder, til rensningsanlæg, marker og fjord.

Fortæl os hvordan de hormonforstyrrende stoffer kommer ud i miljøet og hvor de ender? Sådan lød kort fortalt opgaven for forskerne i DMU da de startede på deres projekt med at kortlægge de skadelige stoffers kredsløb i naturen. Nu her 4 år og masser af analyser og beregninger senere er gruppen ved at have et overblik over stofferne, forklarer forsker Patrik Fauser.

- Et af de vigtigste resultater er at et moderne dansk renseanlæg fjerner størstedelen af de miljøfarlige stoffer fra spildevandet. Vi har målt på tre stof-

grupper: Phthalater og nonylphenoler, som begge har hormonlignende virkninger og det vaskeaktive stof LAS (lineære alkylbenzen sulfonater). For alle tre grupper fjerner renseanlægget fra 85 til over 99 % af stofferne. Det meste nedbrydes og kun mellem 15 og 35 % af stofferne i indløbet kan genfindes i slammet, som fra anlægget i Roskilde tidligere er spredt på marker og oplagret i slamdepoter.

Den høje fjernelse af LAS stemmer overens med tidligere undersøgelser i tilsvarende renseanlæg (aktiv slam anlæg), mens nedbrydningen af nonylphenoler og de fleste af de undersøgte phthalater er mere effektiv her end i tidligere undersøgelser.

Forskerne har også set nærmere på strømmen af phthalater til og fra Roskilde Fjord. Den væsentligste kilde til belastning af fjorden med DEHP og andre phthalater er ikke området rensningsanlæg, men derimod vandløbene og nedfald fra luften. Hvordan hænger det sammen?

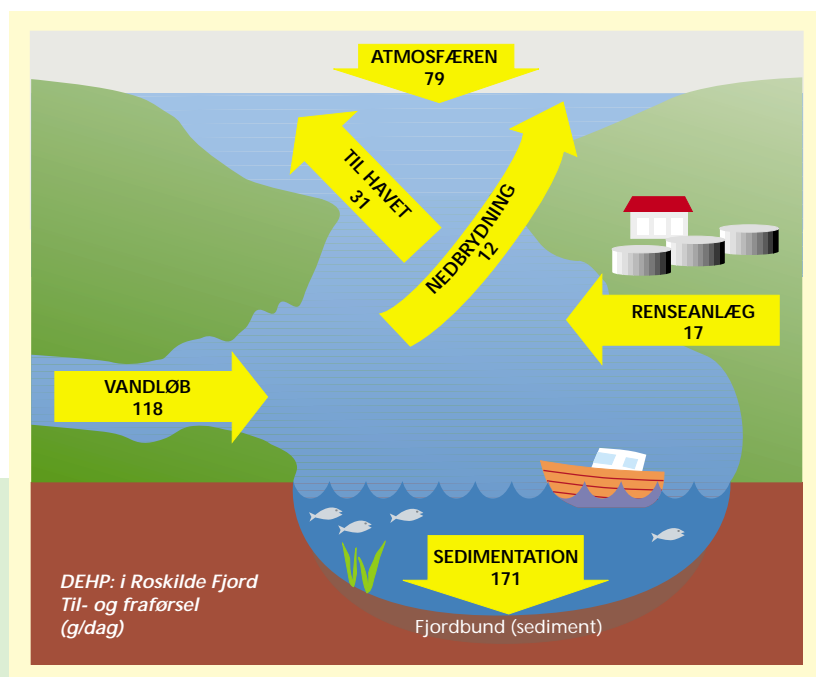
- Den altdominerende kilde til phthalater i det danske miljø er brugen som blødgørere i PVC-plast. Når vi finder phthalater i luften må det hovedsagelig stamme fra fordampning. Det kan så føres til vandløbene, enten direkte fra atmosfæren (via nedbør) eller som afstrømning fra overflader, såsom tage, tagrender, veje mv.

Ude i fjorden binder phthalaterne sig til partikler som aflejres på fjordbunden, hvor omsætningen er ganske langsom: Halveringstiden i sedimentet er 11 år. Der sker derfor en ophobning af DEHP og andre phthalater i de øverste 10-15 cm af sedimentet.

De højeste koncentrationer af de miljøfremmede stoffer er fundet i landbrugsjord behandlet med slam og i fjordens sediment, men ingen af stederne dog i så høje koncentrationer at det giver biologiske effekter.

**i** Forsker Patrik Fauser, paf@dmu.dk

DEHP's kredsløb. DEHP er den phthalat-forbindelse som findes i de største koncentrationer, og dens skæbne i miljøet er typisk for hele phthalat-gruppen. Tilførslen af DEHP og andre phthalater til miljøet stammer altovervejende fra brugen som blødgørere i PVC-plast.



# Samarbejde med universiteterne

- Mulighed for at lave et speciale, "der kan bruges til noget"?
- Drømmespecialet?
- Studierelevant erhvervsarbejde?
- Bedre kontakt med verden uden for universitetet?
- Eller blot på jagt efter nye omgivelser?



På de næste to sider har vi ladet 4 studerende fortælle om deres speciale, og om hvorfor de har valgt at udføre det i DMU. I DMU har studerende nemlig mulighed for at lave speciale - inden for vores prioriterede indsatsområder. På den måde kan man være med til at kortlægge omfanget af et aktuelt miljøproblem - eller måske foreslå en løsning!

DMU har løbende 50-60 studerende som udfører større eller mindre dele af deres speciale hos os. Vi tilbyder nye, veludstyrede og velorganiserede laboratorier og spændende feltarbejde. I DMU bliver sikkerheden prioriteret højt. Eventuelt kan der være mulighed for at få arbejde som studentehjælp - så man kan supplere sin SU.

### **Samarbejde med universiteterne**

Specialet udføres altid i et samarbejde mellem DMU og et universitet, da DMU ikke har mulighed for at føre studerende til eksamen. Men vi kan tilbyde vejledning, både teoretisk og praktisk.

Samarbejdet om specialestuderende er blot ét blandt flere områder hvor DMU samarbejder med universiteterne. Vi har et mere formaliseret samarbejde om PhD-studier, ligesom DMU bidrager til undervisningen på universiteterne i form af gæsteforelæsere, eksterne lektorer, adjungerede professorer og censorer.

Endelig har DMU et udstrakt forskningssamarbejde med danske og udenlandske universiteter, både i form af enkeltprojekter og ved at deltage i større forskningscentre og -netværk.

### **Hvordan finder jeg en specialeplads i DMU?**

Du kan bruge DMU's hjemmeside, [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk), til at finde ud af hvem der laver hvad i DMU. Her kan du også finde yderligere oplysninger om mulighederne for at lave speciale. Hvis du selv har en idé til et projekt inden for DMU's arbejdsområde er du også meget velkommen til at kontakte den relevante afdeling eller projektleder.

# Høj vandstand er kritisk

Af Ole R. Therkildsen, oth@dmu.dk

## FAKTABOKS



Ole R. Therkildsen, 29 år. Har studeret biologi på Århus Universitet og skrevet speciale i DMU's Afdeling for Kystzoneøkologi med seniorforsker Jesper Madsen som ekstern vejleder. Intern vejleder: Lektor E. Davis Parker, Afd. for Genetik og Økologi, Biologisk Institut, Århus Universitet. Specialet har bl.a. belyst nogle af de faktorer, der er bestemmende for svømmeænders valg af føde og habitat. Specialet blev forsvaret i juni 2000. Er efterfølgende blevet ansat som akademisk medarbejder i afdelingen.

**Svømmeændernes størrelse bestemmer hvor langt de kan nå ned i vandet. Derfor er høj vandstand kritisk for ændernes adgang til føde på bunden.**

I efteråret 1997 begyndte jeg som specialestuderende i DMU's Afdeling for Kystzoneøkologi, som jeg kendte fra biologisk projektarbejde. Afdelingens arbejde fokuserer på vandfugle i forhold til føderessourcer, habitatkvalitet og menneskelig forstyrrelse. Der var her mulighed for at blive tilknyttet et konkret projekt med en veldefineret problemstilling.

Vi blev enige om at mit speciale skulle udføres i tilknytning til et projekt under

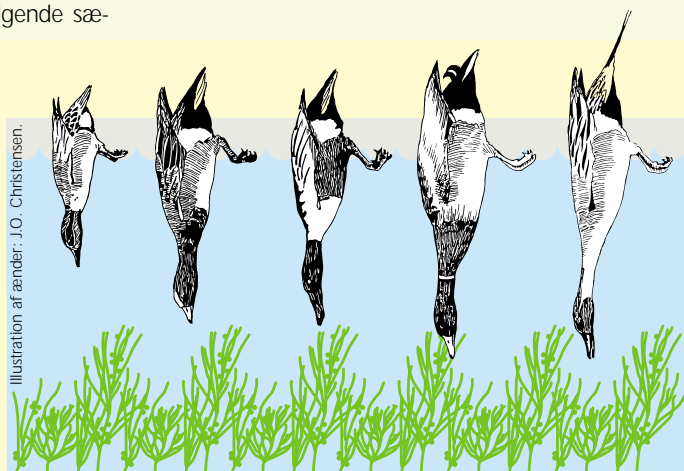
Det strategiske Miljøforskningsprogram, hvor DMU laver forsøg med jagt i Ulvshale/Nyord Reservatet på Møn. Jeg skulle undersøge hvordan svømmeænderne gennem efteråret udnytter områdets såkaldte fladvand, hvor ænderne har adgang til at æde af bundplanterne på vanddybder op til ca. 1/2 meter. Resultatet skulle bl.a. bruges til at forklare hvad der bestemmer om ænderne søger føde på strandengen eller i fladvandet.

I efteråret 1997 måtte vi imidlertid konstatere at ænderne ikke søgte føde på fladvandet, fordi en usædvanlig høj vandstand forhindrede dem i at nå bundvegetationen. I den efterfølgende sæson lykkedes det at indsamle de nødvendige data, og det lykkedes at udvikle en matematisk

model der beskriver hvordan svingninger i vandstanden påvirker fødeplanternes tilgængelighed.

Svømmeænderne kan ikke dykke og kan derfor kun nå så langt ned i vandsøjlen som deres størrelse tillader dem. Da ænderne har forskellig størrelse, er der derfor stor forskel på hvor stor en del af bundvegetationen den enkelte art kan nå. Modellens forudsigelser forklarer ændernes valg af fødesøgningsområde i forhold til vandstanden. Modellen kan også beregne hvor høj vandstanden skal være før den enkelte art opgiver at søge føde på fladvandet til fordel for strandengen.

*Krikand, pibeand, skeand, gråand og spidsand kan ikke nå lige langt ned i vandsøjlen. En lille krikand kan derfor nå en mindre del af føden end de større arter. Det er specielt kritisk i perioder med forhøjet vandstand.*



## Mikrobiel økologi

# Biologisk rensning af jord

Af Karen Bendixen, kbe@dmu.dk

## FAKTABOKS



Karen Bendixen, 25 år. Studerer miljøkemi på KVL. Skriver speciale på DMU, Afdeling for Mikrobiel Økologi og Bioteknologi med Ulrich Karlson som ekstern vejleder. Intern vejleder: Peter E. Holm, Kemisk Institut, KVL. Specialet handler om

brug af bakterier og piletræer til at rense jord forurennet med PAH (polycykliske aromatiske hydrocarboner).

**Hvor finder man et sted at skrive speciale uden for universitetets mure?**

Da jeg var nået så langt i mit studieforløb at jeg skulle til at skrive speciale, begyndte jeg at se mig om efter hvad der var af muligheder. Jeg ville gerne lave mit speciale et sted uden for universitetets mure, for at se hvad der fore-

går ude i "den virkelige verden". Men det var ikke så let endda at finde en specialeplads uden for universitetsmiljøet. For hvad foregik hvor, og hvem i al verden skulle jeg henvende mig til?

En dag holdt nogle af mine med-studerende et oplæg om bioremediering. De havde i den forbindelse snakket med seniorforsker Ulrich Karlson fra DMU, og de mente at han var interesseret i at få specialestuderende.

Jeg har nu været i gang i 11 måneder med mit speciale om brug af planter og bakterier til at rense forurennet jord, såkaldt phytoremediering. Så efterhånden har jeg fået set lidt af livet uden for universitetets mure. Noget af det jeg har lært i løbet af disse 11 måneder er hvor vanskeligt det kan være at arbejde med biologi. Sommetider vil bakterierne bare ikke vokse og pilene ikke gro, og så må man jo bare

vente - også selv om det tager måneder. Jeg har lært en masse om mikrobiologi som jeg ikke viste så meget om inden jeg startede, og så har jeg fået et større specifikt kendskab til bioremediering. Efterhånden er der også begyndt at komme nogle resultater ud af mine forsøg, og resultaterne skal jeg nok få skrevet sammen til et speciale..

*For at få pilestiklingerne til at gro er det vigtigt at de ikke bliver klippet for sent på efteråret. Så går de nemlig i en slags vinterdvale og vil ikke spire før de har fået frost. Det er også vigtigt at opbevare stiklingerne rigtigt indtil de bliver plantet.*



# Bedre luftprognoser

Af Carsten Ambelas Skjøth, cas@dmu.dk

## FAKTABOKS



Carsten Ambelas Skjøth, 26 år.

Studerer geofysik på Københavns Universitet. Skriver speciale om meteorologi på DMU's Afdeling for Atmosfærisk Miljø med seniorforsker Jørgen Brandt som ekstern vejleder. Intern vejleder:

Aksel Walløe Hansen, Geofysisk Institut, NBI. Specialet er en meteorologisk model med høj opløsning til at forbedre DMU's luftforureningsprognoser. Målet er en bedre modellering af lokale fænomener som fx søbrise.

*I de sidste par år, hvor jeg har været ansat som student på DMU's Afdeling for Atmosfærisk Miljø, har jeg haft mulighed for at arbejde med udvikling og anvendelse af luftforureningsmodeller, bl.a. i forbindelse med Vandmiljøovervågningsplanen. Det har givet mig interesse for at arbejde videre inden for dette område.*

Spredning og omsætning af luftforurening er meget afhængigt af vejret, så for at få præcise beskrivelser af luftforureningen er det nødvendigt med præcise beskrivelser af vejret. Det er også nødvendigt at vejr- og luftforureningsmodellerne "passer sammen", fx i deres beskrivelse af kystzoneeffekter og opløsning i tid og rum.

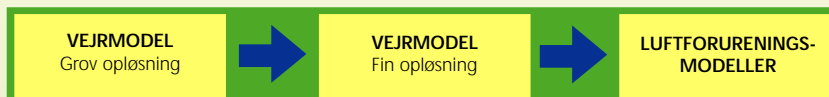
På Afdeling for Atmosfærisk Miljø anvendes allerede en god regional vejrmodel som dækker hele Europa (ETA), men der er behov for en mere detaljeret beskrivelse af vejret lokalt i Danmark. Her var der derfor en rigtig god mulighed for at kombinere mit hovedfag i meteorologi med den viden om luftforurening, jeg har tilegnet mig i mit studentjob. Det endte med idéen om at udbygge den eksisterende meteorologi-

ske model med en detaljeret model over Danmark til brug for bedre luftforureningsprognoser.

Løsningen er blevet en model i modellen. Den nye model skal bruge resultaterne fra den eksisterende model i nye detaljerede beregninger over et område som kun dækker Danmark. Det håber vi kan lade sig gøre med den eksisterende computerkraft.

Opgaven kan godt virke overvældende, men jeg har en fagligt engageret vejleder meget tæt på som jeg kan spørge, hvis problemerne bliver for store.

Efter planen skal specialet være færdigt i 2001, hvorefter modellen vil kunne beskrive de meteorologiske forhold over Danmark endnu mere præcist end man er i stand til i dag.



## Vandløbsøkologi

# Restaurering af Hulbækken

Af Kim H. Mikkelsen, khm@dmu.dk

## FAKTABOKS



Kim Hølvig Mikkelsen, 28 år.

Studerer biologi på Syddansk Universitetscenter, Odense. Skriver speciale i DMU, Afdeling for Vandløbsøkologi med seniorforsker Nikolai Friberg som ekstern vejleder. Intern vejleder: Erik Kristensen,

Biologisk Institut, Syddansk Universitetscenter. Specialet handler om hvordan insekter genindvandrer til en bæk efter den er restaureret. Det forventes afsluttet ultimo 2000.

*Hvis du nærer ønske om at skrive speciale uden for universitetet kan du med fordel gøre det i DMU. Her er der også mulighed for at få erfaring gennem studenterarbejde og få et indblik i hvordan en sektorforskningsinstitution fungerer.*

Efter 4 år som studerende på Odense Universitet (nu Syddansk Universitetscenter) havde jeg lyst til at prøve andet end universitetsverdenen. Derfor undersøgte jeg mulighederne for at skrive

speciale i DMU. Jeg talte med et utal af personer, indtil jeg fik fat i min nuværende vejleder Nikolai Friberg.

Selve specialet handler kort fortalt om indvandringen af insekter til en restaureret strækning af Hulbækken, 6 km syd for Silkeborg. I forbindelse med etableringen af en jernbanestrækning blev Hulbækken rettet ud og rørlagt. Efter nedlæggelsen af jernbanen var rørlægningen ikke længere et krav fra Banestyrelsen, og derfor besluttede Them Kommune i efteråret 1997 at restaurere Hulbækken. Herefter har jeg fulgt hvordan de vandlevende insekter gradvist har koloniseret bækken gennem 1998 via intensiv prøvetagning på seks stationer i bækken. For at få et indtryk af koloniseringspotentialet i området har jeg også indfanget flyvende insekter i fælder og konstrueret fælder til indsamling af vandlevende insekter, der i selve bækken vandrer op til den restaurerede strækning.

En fordel jeg vil nævne ved at skrive speciale på DMU er muligheden for at arbejde som studentermedhjælp. Samtidig med mit speciale har jeg arbejdet på flere forskellige projekter både for

Afdeling for Vandløbsøkologi og for Afdeling for Sø- og Fjordøkologi. Udover at det har hjulpet mig rent økonomisk, mener jeg at have fået indblik i hvordan det praktiske arbejde planlægges og udføres på DMU, en erfaring jeg med fordel vil kunne tage med herfra.

Jeg har desuden fået lejlighed til at deltage på en ferskvandskonference i Antwerpen, en spændende og fagligt berigende oplevelse.

Af ulemper vil jeg nævne afstanden fra Odense til Silkeborg som i mit tilfælde betød at jeg valgte at flytte.

*Malaisefælde til at fange flyvende vandløbsinsekter (døgnfluer, vårflyer, mv.). Insekterne fanges når de flyver langs vandløbet. De vil i fælden søge mod det højeste punkt hvor de bliver blivende fanget i en beholder med sprit.*

Foto: DMU/Kim H. Mikkelsen



## Temarapporter fra DMU

- 32/2000 Risikovurdering og usikkerhed – miljø og fødevarer. Løkke, H., 52 s., kr. 50,-. Klassesæt 10 stk. kr. 300,-

Abonnement (5 løbende numre) kr. 225,- (+eksp. 125,-)  
- fra og med nr. 28

## Faglige rapporter fra DMU

- \* 316: Overvågning af trafikens bidrag til lokal luftforurening (TOV). Målinger og analyser udført af DMU. Hertel, O. m.fl., 28 s. (el. udg., se [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk))
- 317: Overvågning af bæver Castor fiber efter reintroduktion på Klosterheden Statsskovdistrikt 1999. Berthelsen, J.P., 37 s., kr. 40,-
- 318: Order Theoretical Tools in Environmental Sciences. Proceedings of the Second Workshop October 21st, 1999 in Roskilde, Denmark. Sørensen, P.B. et al. 170 pp., DKK 150,-
- 319: Forbrug af økologiske fødevarer. Del 2: Modelling af efterspørgsel. Wier, M. & Smed, S. 184 s., kr. 150,-
- 320: Transportvaner og kollektiv trafikforsyning. ALTRANS. Christensen, L. 154 s., kr. 110,-
- \* 321: The DMU-ATMI THOR Air Pollution Forecast System. System Description. Brandt, J., et al., 60 pp. (kun udgivet el., se [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk))

## Andre publikationer

- \* Simulering af fossilt energiforbrug og emission af drivhusgasser. Tre scenarier for omlægning til 100% økologisk jordbrug i Danmark. Dalgaard, T. m.fl., FØJO, 69 s., kr. 75,-. Kan købes i FØJO tlf. 8999 1675.
- Samfundsøkonomisk vurdering af miljøprojekter. Møller, F., DMU, Miljøstyrelsen og Skov- og Naturstyrelsen. 464 s., kr. 250,-
- \* Drivhuseffekt og økologi. Naturgrundlaget i fremtidens klima. Fenger, J., Nucleus, 64 s., kr. 138,-. Kan købes hos Nucleus, tlf. 8619 0455
- Fate of Bacteria Introduced into Terrestrial Ecosystems. Normander, B., PhD Thesis, 84 pp., DKK 95,-

Alle priser er inkl. moms. Ekspeditionsgebyr kr. 30,- for prissatte publikationer. Der tages forbehold for trykfejl.

En fuldstændig oversigt over DMU's udgivelser kan ses på [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk)

Her kan du også finde alle nye temarapporter og faglige rapporter i elektronisk udgave (pdf).

- \* Betyder at publikationen ikke kan købes gennem Miljøbutikken. For publikationer som kun findes elektronisk tilbyder Miljøbutikken dog at du kan købe et print. Prisen er 1 kr. pr. side plus et ekspeditionsgebyr på 30 kr.

- Gratis abonnement på DMUNyt**
- Papirudgave  Internet-udgave, e-post \_\_\_\_\_
- NEJ TAK**, jeg ønsker ikke fremover at modtage **DMUNyt**

Firma/organisation \_\_\_\_\_

Navn \_\_\_\_\_

Gade \_\_\_\_\_

Postnr. \_\_\_\_\_

By \_\_\_\_\_

Udfyldes med blokbogstaver

Sæt x ud for det ønskede  
og send via fax på 3392 7690 - eller med brev til:  
Miljøbutikken, Læderstræde 3, 1201 København K.  
tlf. 3395 4000, e-post: [butik@mem.dk](mailto:butik@mem.dk)

## Ny overvågning

*Som kort fortalt i sidste nr. af DMU-Nyt har Miljø- og Energiministeriet pr. 1. juli flyttet det samlede ansvar for en række natur- og miljøovervågningsopgaver fra ministeriets tre styrelser til DMU. I dette nummer ser vi nærmere på hvad dette kommer til at betyde for samarbejdet med bl.a. amterne.*

Baggrunden for at flytte opgaverne var et ønske om at forenkle arbejdsgangene i ministeriet. DMU har som den bredest dækkende forskningsinstitution fået langt hovedparten af opgaverne, men der er også overført opgaver til Forskningscentret for Skov & Landskab.

DMU samler de nye opgaver i en nyoprettet overvågningssektion som placeres i Silkeborg. Sektionen ledes af lic. scient. Lars Moeslund Svendsen og omkring 1. oktober forventes de i alt 5 medarbejdere at være på plads. Sektionen får direkte reference til DMU's direktion. Vicedirektør Torben Moth Iversen regner med at det nu bliver nemmere at effektivisere overvågningen.

På forskningsinstitutionerne har vi længe haft det praktiske arbejde med meget af natur- og miljøovervågningen. Vi har opbygget en betydelig viden om bl.a. styrker, svagheder og omkostninger ved forskellige strategier og metoder til overvågning. Ved at samle såvel det nationale som det internationale arbejde kan vi forhåbentlig effektivisere og opnå en synergi.

Der er et stigende behov for at overvåge naturen og miljøet. Fx tiltræder Danmark flere og flere internationale aftaler hvor landet forpligter sig til at overvåge og rapportere hvordan det går.



Foto: DMURasmus Ejrnæs

Det er nu DMU's ansvar at udarbejde oplæg til en samlet overordnet prioritering af overvågningen og koordinere arbejdet i ministeriet. Efterfølgende skal DMU sikre at beslutningerne bliver implementeret i operationelle overvågningsprogrammer inden for den afsatte økonomi.

DMU overtager også ansvaret for samarbejdet med kommuner og amter på overvågningsområdet. Amterne er langt den største aktør i natur- og miljøovervågningen og et effektivt samarbejde mellem ministeriets institutioner og amterne er et kardinalpunkt. Når aftalen om vandmiljøovervågningen (NOVA 2003) udløber er det således DMU som på ministeriets vegne skal indgå en ny aftale med amterne om natur- og miljø-overvågning. Ikke mindst i revisionsprocessen er samarbejdet vigtigt.

Læs nærmere om organiseringen af overvågningsopgaverne på DMU's hjemmeside: [nova.dmu.dk](http://nova.dmu.dk)

 Vicedirektør Torben Moth Iversen,  
[tmi@dmu.dk](mailto:tmi@dmu.dk)

**DMUNyt, 4. årgang nr. 3, udgives af:** Danmarks Miljøundersøgelser, Frederiksborgvej 399, Postboks 358, 4000 Roskilde • Tlf. 4630 1200, fax 4630 1114, e-post: [dmu@dmu.dk](mailto:dmu@dmu.dk)

**Internet-udgave:** [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk)

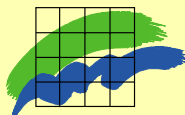
**Ansvarshavende:** Henrik Sandbech • **Redaktion:** Jens C. Pedersen  
**Grafisk tilrettelæggelse:** DMU/Grafisk Værksted, Roskilde  
**Tryk:** Scanprint as, ISO 14001 miljøcertificeret, EMAS miljøregistreret DK-S-0015. ISO 9002 kvalitetsgodkendt.

**Papir:** Cyclus Print, 100% genbrug, Svanemærket, klorfrit  
**Oplag:** 12.000 • **ISSN:** 1397-6850

Citat gerne med kildeangivelse.

DMUNyt er gratis og udkommer kvartalsvis.

DMU har afdelinger i Roskilde, Silkeborg og på Kalø.



Miljø- og Energiministeriet  
Danmarks Miljøundersøgelser

