

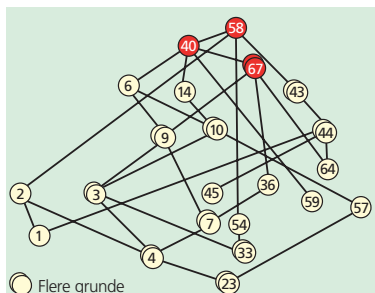
## Forurenede grunde

# Nyt redskab til at prioritere miljøindsatsen

DMU har udviklet en ny metode som kan hjælpe myndighederne med at finde ud af hvilke forurenede grunde de skal rense først. Metoden er prøvet på 74 forurenede grunde i Slagelse og Ringsted kommuner hvor den har vist sin styrke i en sammenligning med den scorings-metode Vestsjællands Amt bruger i dag. Metoden kan også bruges til at optimere de måleprogrammer amterne bruger til at undersøge de forurenede grunde og udpege de grunde der kræver særlige undersøgelser.

Antallet af kendte forurenede grunde i Danmark vokser hurtigere end bevilingerne til afværgeforanstaltninger. Derfor har myndighederne hårdt brug for redskaber der kan bruges til at prioritere indsatsen. I dag kender de danske amter og kommuner omkring 5.000 forurenede grunde – antallet ventes at stige til langt over det dobbelte, når det nationale undersøgelsesprogram er afsluttet. Det skønnes at de samlede omkostninger til oprensning vil beløbe sig til mere end 8 milliarder kroner.

En forskergruppe i DMU har udviklet en ny metode til at rangordne de forurenede grunde. Forskerne har afprøvet metoden på 74 forurenede grunde i Slagelse og Ringsted kommuner i samarbejde med Vestsjællands Amt og sammenlignet resultatet med den scorings-metode, Vestsjællands Amt bruger i dag.



Sådan blev de 74 forurenede grunde i Slagelse og Ringsted kommuner rangordnet med DMU's nye system. Fire grunde blev prioriteret ens med den nye metode og den metode Vestsjællands Amt bruger i dag (røde cirkler).

Forsker Trine S. Jensen:

- Fordelen er at vi kan bruge den nye metode til at prioritere oprensning af forurenede grunde uden på forhånd at skulle afveje hvad de forskellige parametre betyder i forhold til hinanden.

Trine Jensen fremhæver at man også kunne lade økonomiske parametre indgå i rangordningen. Det vil måske være en yderligere fordel for amterne når de skal prioritere indsatsen.

Hun forklarer at metoden er helt forskellig fra gængse scoringsmetoder. Metoden kan også anvendes til at evaluere et eksisterende prioriteringsystem ved på videnskabelig vis at kortlægge betydningen af de vægtninger som prioriteringsystemet anvender. Metoden kan også fortælle amtet hvad man yderligere skal undersøge for at kunne prioritere mellem grunde som man ikke umiddelbart kan vælge mellem på basis af forundersøgelserne. Det kan være amtet fx skal se nærmere på mobiliteten eller nedbrydeligheden af forureningerne inden der foretages en endelig risikovurdering. Det er også muligt at vurdere amternes undersøgelsesprogram, så man kan få at vide om man skal udelade eller fortsætte nogle af de dyre målinger.

Resultaterne af afprøvningen i Vestsjællands Amt er nærmere beskrevet i en artikel i det internationale tidsskrift Environmental Toxicology and Chemistry som publiceres i marts 2003 (Vol 22, nr. 4).

JCP  
 i Forsker Trine S. Jensen  
 tss@dmu.dk



## Parametre som bruges i amternes klassifikation

### Vandindvinding

- Områder med begrænset drikkevandsinteresser
- Områder med drikkevandsinteresser
- Områder med særlige drikkevandsinteresser
- Indvindingsopland til offentlig vandforsyning

### Grundvandsbeskyttelse

- Jordlagstykkelser >30 m ler
- Jordlagstykkelser 15-30 m ler
- Jordlagstykkelser <15 m ler

### Grundvandsgradient

- Opadrettet gradient
- Usikker gradient
- Nedadrettet gradient

### Mobilitet

- Lav mobilitet
- Medium mobilitet
- Høj mobilitet

### Giftighed

- Lav giftighed
- Medium giftighed
- Høj giftighed

### Bionedbrydningspotentiale

- Høj aerob/høj anaerob nedbrydning
- Høj aerob/medium anaerob nedbrydning
- Høj aerob/lav anaerob nedbrydning
- Medium aerob/høj anaerob nedbrydning
- Medium aerob/medium anaerob nedbrydning
- Medium aerob/lav anaerob nedbrydning
- Lav aerob/høj anaerob nedbrydning
- Lav aerob/medium anaerob nedbrydning
- Lav aerob/lav anaerob nedbrydning

## Læs inde i nyhedsbrevet om:

Nyt modelværktøj	2
Overvågning af natur	3
Notitser	3
<b>Tema om vandmiljø:</b>	
Efter årets iltsvind	4
Langt til målet	5
Notitser	4-5
Iltsvind og kvælstof	6-7
Notitser	8

# Nyt modelværktøj viser hvad der kan ske hvis vi ændrer landskabet

*Der vil være mulighed for op til dobbelt så mange rådyr i de berørte områder hvis vi vælger at beskytte drikkevandet ved at omlægge dyrkede arealer til skov eller brak. Det viser modelberegninger DMU har udført på et område på 100 km<sup>2</sup> ved Bjerringbro. Også markmus og lærker kan få glæde af denne omlægning.*

Der sker store ændringer i landskabet i disse år. Landbrugets bedrifter bliver stadig større og mere specialiserede, og nye veje og skove skyder op. Ofte sker disse ændringer uden en samlet vurdering af konsekvenserne, men det er der nu mulighed for at rette op på.

Forskere fra DMU har nemlig udviklet et nyt beslutningsværktøj til forvaltningen af vores natur. Modelværktøjet ALMaSS (Animal, Landscape and Man Simulation System) knytter modeller for udvikling i dyrenes bestande sammen med oplysninger om landskabet. Dermed kan modellen fortælle borgere og

forvaltning hvordan det påvirker nogle af de typiske dyr og fugle i landskabet hvis vi fx ændrer dyrkning, etablerer »grønne korridorer« eller planter ny skov. Modelværktøjet er afprøvet inden for projektet »Arealanvendelse og landskabsudvikling belyst ved scenariestudier« (ARLAS) i samarbejde med kolleger fra Danmarks JordbrugsForskning.

## Tre scenarier

Drikkevandsbeskyttelse, i form af omlægning af dyrkede arealer til skov eller brak, kan give op til en fordobling af områdernes bærekraft for rådyr, jf. boksen nederst på siden. Det viser modelberegninger DMU har udført på et område på 100 km<sup>2</sup> ved Bjerringbro.

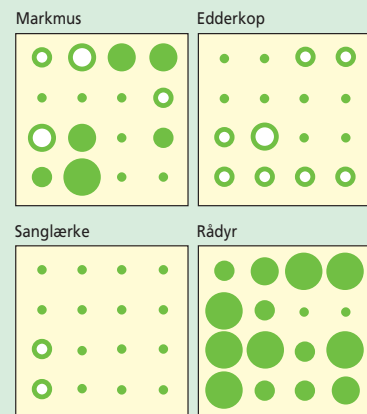
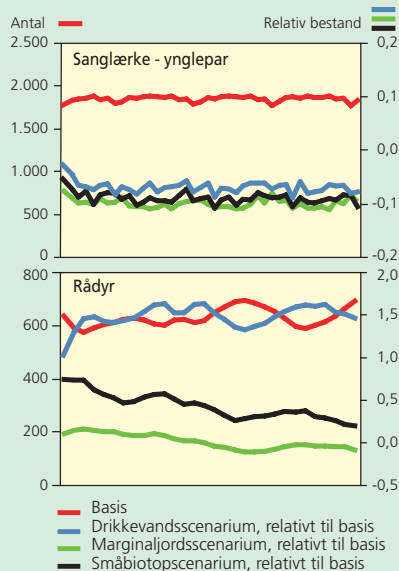
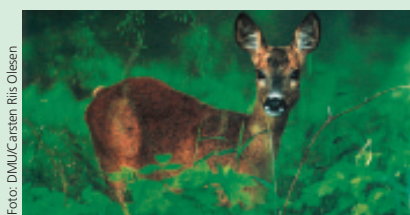
Omlægningen er heller ikke så dårlig for lærkerne. Selvom bestanden går tilbage i områder med skovrejsning, får lærkerne i de områder som omlægges til vedvarende græs nemlig så mange ekstra unger på vingerne at det samlet fører til en større bestand.

Også markmusene har glæde af drikkevandsbeskyttelsen, mens der vil blive væsentligt færre rovedderkopper af arten *Erigone atra*.

De to andre scenarier giver mindre markante ændringer i forhold til i dag. Det laveste antal edderkopper fås ved det såkaldte marginaljordsscenario hvor et stort areal af marginale dyrkningsområder omlægges til ekstensiv græsning. Her er bestanden af rådyr uændret i forhold til basis. Ved biotopscaenariet, hvor et stort antal små dyrkningsarealer (< 1 ha) omlægges til enten græs eller løvskov, ses der en stigning i antallet af rådyr, men effekten er kun halvt så stor som i drikkevandsscenarioet.

Resultaterne af projektet blev præsenteret for interessenter fra amter og landbrugserhvervet ved en konference i Viborg den 3.-4. december. /JCP

**i** Biolog Peter Odderskær, po@dmu.dk



Udfyldte cirkler = tilvækst  
Åbne cirkler = tilbagegang

## De tre scenarier

### 1. Drikkevandsscenario

Omlægning af regionalt udpegede områder med særlige drikkevandsinteresser til enten løvskov (i skovrejsningsområder) eller vedvarende græsbrak.

### 2. Marginaljordsscenario

Omlægning af marginaljorder (skrånende, fattig jordbund) til ekstensive græsningsarealer.

### 3. Småbiotopscaenariet

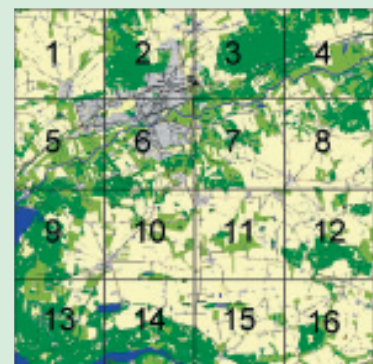
Et stort antal små marker (< 1 ha) omlægges til enten løvskov eller græsbrak.

## Herover

Udviklingen i den totale bestand af sanglærke og rådyr i basisscenariet og ved de tre omlægningsscenarier set i forhold til basisscenariet (aksen th.).

## Øverst til højre

Den relative effekt af drikkevandsscenarioet på bestandsstørrelserne af de fire modelarter beregnet for 16 delområder á 2,5 x 2,5 km, jf. kortet.



# Nu skal vi vide, hvordan det står til med naturen



*Et sammenhængende landsdækkende program for overvågning af naturtyper og arter på landjorden skal efter planen se dagens lys den 1. januar 2004. Med tiden vil programmet danne grundlag for en mere videnskabelig funderet vurdering af udviklingen i vores natur, så politikerne får et bedre grundlag for at prioritere indsatsen.*

Naturen overvåges også i dag, men indsatsen er alt for begrænset og usystematisk. Derfor er vores viden om naturen på landjorden i dag både spredt og fragmentarisk.

Det skal det nye program rette op på, men i de første år vil programmet være præget af at man på mange områder starter på bar bund. Forskningschef Henning Noer forklarer om det nye program:

- Vi får en stærk overvågning af en række danske naturtyper. Det giver mulighed for at vurdere både deres tilstand og hvilke faktorer der påvirker tilstanden. Hertil kommer en overvågning af ca. 175 arter, herunder en meget stor del af vores 96 kendte ansvarsarter, dvs. de arter hvor mere end en femtedel af verdensbestanden lever i Danmark, siger han.

Planen for overvågning af naturen på landjorden indgår i det forslag til program for NOVANA (National Overvågning af Vandmiljø og Natur) som DMU nu sender i offentlig høring. NOVANA skal afløse det hidtidige overvågningsprogram, NOVA-2003, som ud-

sprang af de to vandmiljøplaner og derfor naturligt koncentrerede sig om vandmiljøet.

Forslaget til den terrestriske naturovervågning er udarbejdet af DMU's »Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestrisk Natur«. Her har man taget udgangspunkt i EU's direktiver om habitater og fuglebeskyttelse som forpligter Danmark til at følge udviklingen i naturen og prioritere de naturtyper og arter hvor der er størst behov for overvågning. Udfordringen har været at finde plads til det nye overvågningsprogram inden for en uændret økonomisk ramme. /JCP

**i** Forskningschef Henning Noer, hn@dmu.dk

*Forslaget til et nyt samlet overvågningsprogram for vand og natur, NOVANA, kan ses på DMU's hjemmeside, www.dmu.dk - fra 16. december.*

*Hvordan står det til med vores heder, overdrev og andre naturtyper på landjorden? Det skal et nyt overvågningsprogram for naturen og landjorden svare på.*



Foto: DMU/Piritta Munter



Foto: C.Danmark

## DMUNyt, 6. årgang nr. 4.

**Udgiver:** Danmarks Miljøundersøgelser  
Miljøministeriet  
Frederiksborgvej 399, Postboks 358  
4000 Roskilde  
Tlf. 4630 1200, fax 4630 1114  
e-post: dmu@dmu.dk

**Internet-udgave:** www.dmu.dk

**Ansvarshavende:** Henrik Sandbech

**Redaktion:** Jens C. Pedersen

**Grafisk tilrettelæggelse:** DMU/Grafisk  
Værksted, Roskilde

**Tryk:** Schultz Grafisk,  
ISO 14001 miljøcertificeret,  
ISO 9002 kvalitetscertificeret.



**Papir:** Cyklus Print, 100% genbrug,  
Svanemærket, klorfrit.

**Oplag:** 9.500 • **ISSN:** 1397-6850

Citat gerne med kildeangivelse.

**DMUNyt** er gratis og udkommer kvartalsvis.

DMU har afdelinger i Roskilde, Silkeborg og på Kalø.



## Notitser

### Offentlig høring om nyt overvågningsprogram

DMU har udarbejdet forslag til et Nationalt Overvågningsprogram for Vandmiljø og Natur (NOVANA) i samarbejde med Miljøministeriet, amterne og Københavns Kommune.

Programmet skal afløse det eksisterende overvågningsprogram for vandmiljø 1. januar 2004. Høringen foregår i perioden 16. december til 13. januar hvor høringsmateriale kan ses på DMU's hjemmeside.

**i** Lars M. Svendsen, lms@dmu.dk



# Efter årets iltsvind

Af vicedirektør Torben Moth Iversen

*Der står nye opgaver for døren. DMU skal sammen med Danmarks JordbrugsForskning evaluere Vandmiljøplan II (VMP II) ved udgangen af 2003, Regeringen har sat forberedelserne til VMP III i gang, og uden skal Danmark implementere EU's vandrammedirektiv; uden tvivl skal VMP III og vandrammedirektiv tænkes sammen.*

Årets vandmiljørapporter 2002 viser at over halvdelen af de politisk fastsatte målsætninger for søer og kystnære marine områder stadig ikke opfyldt, jf. artiklen side 5. Det skyldes bl.a. at en regulering på landsplan ikke er sigts-

mæssig i forhold til et specifikt vandområde, samt at den diffuse fosfortilførsel hidtil ikke er blevet reguleret. Disse problemstillinger ventes at indgå i Danmarks implementering af EU's vandrammedirektiv.

Fremtidens indsats på vandmiljøområdet skal ifølge direktivet tage udgangspunkt i en beskrivelse af hvilken miljøtilstand samfundet ønsker i de enkelte søer, åer og fjorde. Det er nøjagtigt på samme måde som i de velkendte recipientkvalitetsplaner, bare med den forskel at nu er målsætningerne juridisk bindende.

Vandrammedirektivet gør det muligt at målrette indsatsen efter hvad der

er nødvendigt for det enkelte vandområde. Det kan fx betyde at en landmand eller virksomhed der ligger ved et følsomt vandområde, kan få strengere krav end en konkurrent der ligger ved et mindre følsomt vandområde.

Der er derfor lagt op til et nyt travlt år på vandmiljøområdet i DMU med store udfordringer til at samarbejde på tværs af fag- og institutionsgrænser. Udfordringerne omkring VMP III, vandrammedirektivet og også EU's habitatdirektiv kan kun løses i et samspil hvor vi inddrager eksperter med viden om luft, vand og land, landbrug og samfundsvidenskab.

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



Foto: DMU/Peter Bondo Christensen

*Hvor rent skal vandet være? EU's Vandrammedirektiv betyder at fremtidens vandmiljøplaner skal tage udgangspunkt i mål for kvaliteten af de enkelte vandområder.*

Foto: CDanmark



## Notitser ...OM VANDMILJØ

### Pædagogisk gennemgang af Vandmiljøplan II

DMU's fagfolk har sammen med kollegerne fra Danmarks JordbrugsForskning udarbejdet en lettilgængelig gennemgang af Vandmiljøplan II. De fortæller i tekst og billeder om forudsætningerne for Vandmiljøplan II, de forskellige virkemidler samt hvordan det går med at opfylde målene.

**i** Ruth Grant, [rg@dmu.dk](mailto:rg@dmu.dk)



### Sporene efter olieudslippet i Grønsund er næsten væk

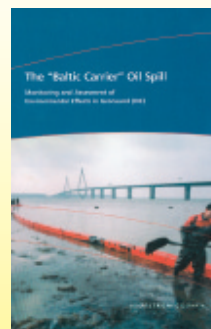
Den 29. marts 2001 forliste det dobbeltskrogede tankskib »Baltic Carrier« i den vestlige Østersø. Ulykken resulterede i at 2.400 tons olie strømmede ind i Grønsund. Det lykkedes at samle omkring 90 procent af den meget tykflydende olie op fra vandet og kysterne på Farø, Bogø, Møn og Falster.

DMU har samarbejdet med Storstrøms Amt og RUC om at overvåge effekterne af udslippet. Resultaterne er samlet i en ny rapport fra Storstrøms Amt som viser at der i dag kun er få spor tilbage. Værst gik det ud over vegetationen på kysterne som blev afgraved under oprensningen. Der blev registreret relativt få døde fugle (1.750) – men det virkelige antal døde fugle er formentlig op til ti

gange højere. Ynglefuglene vendte imidlertid pænt tilbage i 2002.

DMU har målt indholdet af PAH-forbindelser som hører til de mest giftige komponenter i olien. PAH-indholdet faldt hurtigt i vandet, men noget langsommere i sedimenter, muslinger og skrubber. I muslinger og skrubber lå indholdet et år efter ulykken stadig på omkring fem gange baggrundsniveauet i danske havområder. Overvågningen er støttet af EU og fortsætter i 2003.

**i** Gunnar Pritzl, [gp@dmu.dk](mailto:gp@dmu.dk)



### Tusindvis af fugle ved den »nye« Skjern Å

Sommerens gode nyhed var at skestorken er



# Vandmiljøet har det bedre, men der er langt til målet

Af Kirsten Rydahl

Vi udleder i dag ikke nær så mange næringsstoffer til vandmiljøet som for godt ti år siden. De fleste steder kniber det dog fortsat med at opfylde målsætningerne for miljøkvaliteten i vandløb, søer og kystnære marine områder. Det viser resultaterne af det landsdækkende program for overvågning af vandmiljøet (NOVA-2003).

Udledningen af næringsstoffer fra spildevand er faldet markant siden slutningen af 1980'erne. En væsentlig årsag er vores renseanlæg der effektivt fjerner næringsstoffer og organisk materiale fra spildevandet. Men udvaskningen fra de dyrkede marker er også mindre end for ti år siden. Samlet set er udledningen af kvælstof faldet med ca. 70% fra spildevand og ca. 30% fra dyrkede arealer. Tilsvarende er udledningen af fosfor faldet med 84% fra spildevand.

Resultatet af indsatsen ses mest tydeligt i mange af de danske fjorde. Her er indholdet af fosfor næsten halveret, vandet er mere klart, og algeproduktionen er faldet. Vandkvaliteten er også blevet markant bedre i de søer som tidligere modtog spildevand fra byerne. I de øvrige søer er vandkvaliteten stort set uændret. Årsagen er primært at tilførslen af fosfor fra de dyrkede arealer ikke er faldet. Det skyldes især at fosforindholdet i marker på bedrifter med dyrehold stadig stiger fordi der tilføres mere fosfor med gødningen end der fjernes med afgrøderne.

Samlet set viser oplysningerne for 2001 at den planlagte indsats for at forbedre vandmiljøet langt hen ad vejen er gennemført, både hvad angår de nationale og regionale planer for de enkelte vandområder. Alligevel opfylder kun få vandområder de fastsatte målsætninger for kvaliteten. Hvis vi vil forbedre vandmiljøet yderligere forudsætter det en mere individuel indsats som i langt højere grad tager højde for de miljøpåvirkninger de enkelte vandområder udsættes for, jf artiklen side 4.

Rapporten »Vandmiljø 2002. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning« er udarbejdet i samarbejde med Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse (GEUS) og Miljøstyrelsen.

**i** Projektchef Jens Møller Andersen, jea@dmu.dk

**NY**

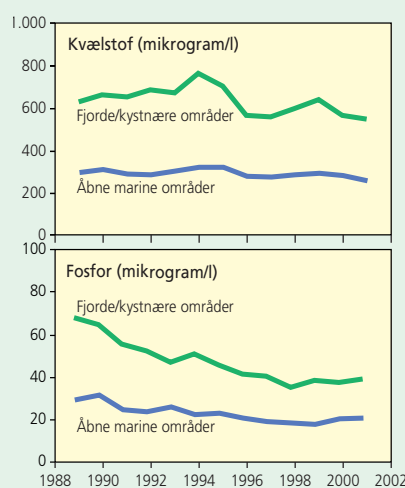


Foto: DMU/Annette Battrup-Pedersen

Den gennemsnitlige koncentration af kvælstof og fosfor er faldet i fjorde og kystvande siden 1988. Til gengæld er koncentrationen i de åbne marine områder stort set ikke ændret.

begyndt at yngle nær Skjern Enge. De fem par søgte dagligt føde på de oversvømmede enge. Andre sjældne sumpfugle som sølvhejre og silkehejre var på besøg. Den nu ret sjældne stor kobbersnepe har endnu ikke indfundet sig som ynglefugl, men det har derimod den sorthalsede lappedykker (30-35 par) sammen med mange andre. DMU's observatører har i dette efterår talt næsten 3.000 svaner, især sangsvane og pibesvane. For svømmeænderne har Skjern Enge udviklet sig til den vigtigste rastelokalitet i Vestjylland med op til 6.000 pibeænder, 5.000 krikænder og overraskende mange af de mindre almindelige arter som atlingand, skeand, knarand og ikke mindst spidsand. De nyder godt af de lave og åbne vandområder hvor smådyr og planter findes i store mængder. De

lokale jægere som må jage i dele af området og i omliggende områder, har også været godt tilfredse.

**i** Thomas Bregnballe, tb@dmu.dk

## International ros til overvågning af vandmiljøet

Det danske vandmiljøovervågningsprogram, NOVA-2003, er generelt set blevet meget positivt evalueret af et internationalt ekspertpanel. Baggrunden var at DMU anmodede Det Europæiske Miljøagentur om at gennemgå programmet. Ekspertpanelet havde dog også en række anbefalinger til justering af programmet. Anbefalingerne er nu blevet grundigt overvejet og vil i videst muligt omfang blive indarbejdet i det kommende overvågningsprogram for vand og natur – NOVANA.

**i** Bjarne Norup, bno@dmu.dk

## Større udvaskning af kvælstof end hidtil antaget

DMU og Danmarks Jordbrugsforskning (DJF) har foretaget en ny beregning af den årlige udvaskning af kvælstof tilbage til 1980'erne. Beregningen viser at udvaskningen var større end hidtil antaget. DMU og DJF vurderer at udvaskningen er faldet fra 310-320.000 tons kvælstof i midten af 1980'erne til 220.000 tons i 1997/98, og at udvaskningen ved udgangen af 2003 vil være på ca. 172.000 tons. Det svarer til en samlet reduktion på 45-46 % (138.000-148.000 tons kvælstof) mod de 49% (127.000 tons kvælstof) der er forudsat i Vandmiljøplan I fra 1987.

Se genberegningen og de tilhørende baggrundsnotater på DMU's hjemmeside [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk)

**i** Ruth Grant, rg@dmu.dk

# Iltsvind og kvælstof

Af Stiig Markager og Peter Bondo Christensen

De sidste måneder har budt på det mest omfattende iltsvind, vi endnu har oplevet. Det affødte en debat om årsagerne, herunder om hvor meget kvælstof der kommer til havet fra Danmark. DMU giver her en faglig vurdering af de forskellige kilder til kvælstof i de indre farvande.

I den ophedede debat der fulgte i kølvandet på iltsvindet, blev det bl.a. fremført at Danmark kun bidrager med 5-10% af det kvælstof der løber til havet, og at de dyre vandmiljøplaner derfor har været spild af penge.

Det var et argument der desværre vandt genlyd flere steder i pressen og blandt beslutningstagere.

## Danske kilder dominerer tæt ved land

Danmark påvirker det omliggende hav med betydelige mængder af næringsstoffer som vi leder ud til det åbne hav fra land via vandløb og fjorde. Kilderne er gødning på markerne og spildevand fra husholdning og industri. Samtidig tilfører vi atmosfæren kvælstof i form af ammoniak og kvælstofilter som senere falder ned på havet.

Af alt det kvælstof Danmark udleder via vandløb og atmosfæren, stammer ca. 75% fra landbruget. Resten kommer fra de øvrige kilder og fra den uberørte natur.

Kommer der for mange næringsstoffer til havet, er der fare for iltsvind. Iltsvind opstår ved en kombination af for mange næringsstoffer og en speciel vejr-situation. Det er næringsstofferne der er byggestenene til et iltsvind. De øger algerne produktion, og så skal der bruges mere ilt når de skal nedbrydes. Men det er vejret der afgør, hvor omfattende iltsvindet bliver det enkelte år.

Gennem de seneste ti år har vi oplevet iltsvind hvert eneste år i kystnære områder. Her tæt ved land er koncentrationen af kvælstof højere end i de åbne farvande, og danske kilder er ansvarlig for hovedparten af det tilførte kvælstof. Dette gælder i særdeleshed i de mere lukkede fjorde.

Disse forhold er der heldigvis enighed om. Diskussionen opstår i de åbne farvande hvor der er flere kilder.

## Biologisk aktivt kvælstof

I havet blandes kvælstof fra land med det kvælstof der kommer med havstrømme fra Østersøen og Skagerrak.

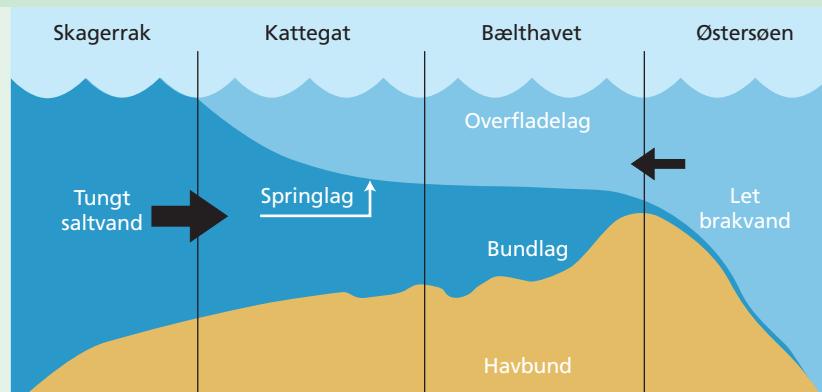
I alt tilføres der ca. 575.000 tons kvælstof til de indre farvande hvert år, jf. tabellen nederst til højre. Af dem kommer 70.000 tons direkte fra Danmark.

Men der er meget stor forskel på hvordan kvælstoffet er bundet rent kemisk. Det kvælstof som kommer fra land, kommer næsten udelukkende som ammonium og nitrat. Det kan algerne umiddelbart bruge. Man kalder det for biologisk aktivt kvælstof.

Omvendt er kvælstof i havstrømme primært bundet i humusstoffer som er rester fra planter. Det kan sammenlignes med det tørvestrøelse vi bruger i haven. Det kvælstof kan algerne ikke bruge.

Algerne optager derfor kun ca. 13% af det kvælstof som kommer fra Østersøen. Resten er bundet i humusstoffer. Tilsvarende kan algerne kun bruge 40% af det kvælstof der løber fra Skagerrak ind i Kattegat.

Efterårets iltsvind gik hårdt ud over bunddyrene.



Transport af vand og næringssalte gennem de danske farvande. Der transporteres årligt ca. 500 km<sup>3</sup> brakvand fra Østersøen gennem Bælthavet og Kattegat. En modsatrettet og 2-3 gange kraftigere og saltholdig bundstrøm strømmer fra Skagerrak og sydpå gennem Kattegat mv.



Fotos: DMU/Lens Christian Pedersen



Peter Bondo Christensen (tv.)  
og Stiig Markager



Når vi diskuterer hvor meget Danmark påvirker det åbne hav med kvælstof, er det derfor nødvendigt at opgøre budgettet som biologisk aktivt kvælstof.

### Danmark bidrager med en tredjedel til de indre farvande

Budgettet kompliceres yderligere af at kun en tredjedel af det kvælstof der kommer ind fra Skagerrak, kommer op i overfladelagene hvor der er lys nok til at algerne kan optage kvælstof.

Endelig er der en stor udveksling mellem Skagerrak og Kattegat. Faktisk stammer en tredjedel af det kvælstof der løber ind fra Skagerrak, oprindeligt fra Kattegat.

Tager man alle disse forhold i betragtning, bidrager Danmark med ca. 33% af det kvælstof der påvirker algevæksten i de indre danske farvande. En tilsvarende del kommer tilsammen fra Sverige, Tyskland og en række andre lande, mens den sidste tredjedel kommer med havstrømmene (jf. oversigtskortet).

Vi konkluderer derfor at Danmarks andel af den samlede tilførsel af aktivt kvælstof til de indre danske farvande er ca. en tredjedel, og at de danske tilførsler af kvælstof har en markant indflydelse på miljøet, også i de åbne farvande.

### Danmark største bidragsyder

Selv om Danmark er det mindste land omkring Østersøen/Kattegat, er vi altså

den største enkeltbidragsyder af kvælstof til de indre farvande.

Dansk landbrug har et årligt tab af kvælstof til miljøet på 350.000 tons. Det gør os til det land omkring Østersøen og Kattegat der har det største tab af kvælstof per hektar opdyrket jord.

Det er derfor svært at forestille sig en væsentlig reduktion i mængderne af kvælstof i havet uden at Danmark medvirker. Og da landbruget står for 75% af det kvælstof vi udleder til havet, er det svært at reducere mængden væsentligt uden at se på dansk landbrug.

Vandmiljøplanerne var et skridt i den rigtige retning med henblik på at nedsætte udledningen af kvælstof. Skal vi videre og sikre at vi ikke får hyppige, omfattende iltsvind, bliver vi atter nødt til at se kritisk på det danske landbrugs bidrag. Både af hensyn til vores kystnære miljø og af hensyn til det åbne Kattegat.

Danmark er endvidere forpligtet gennem de internationale OSPAR- og HELCOM-konventioner til at gøre en ekstra indsats. Sammen med alle andre lande omkring Nordsøen, Kattegat og Østersøen har Danmark forpligtet sig til at reducere tilførsler af kvælstof til havet med 50% i løbet af de kommende 7 år.

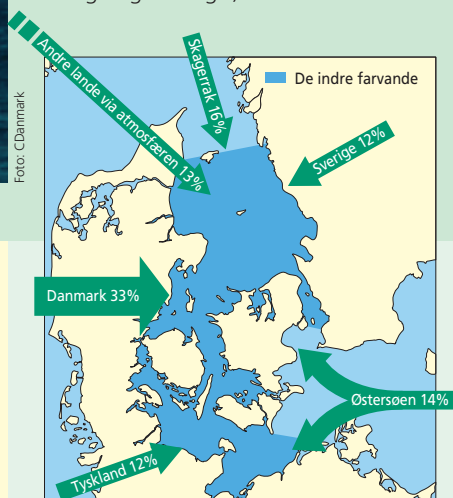
Skal vi nå det mål, må alle lande – ikke mindst Danmark – yde en målrettet indsats.

**i** Seniorforskerne

Peter Bondo Christensen, [pb@dmu.dk](mailto:pb@dmu.dk)  
og Stiig Markager, [ssm@dmu.dk](mailto:ssm@dmu.dk)



Foto: CDanmark



Kilder til biologisk tilgængeligt kvælstof i de indre danske farvande (det mørkeblå område).

	Total kvælstof	Biologisk aktivt kvælstof	Procent fordeling
Danmark, incl. bidrag fra luften	70 kton	64 kton	33 %
Sverige, incl. bidrag fra luften	28 kton	23 kton	12 %
Tyskland, incl. bidrag fra luften	24 kton	23 kton	12 %
Tilførsel fra luften, andre lande	26 kton	26 kton	13 %
Skagerrak	210 kton	84* kton	16 %
Østersøen	217 kton	28 kton	14 %
I alt	575 kton	247 kton	100 %

\*) Efter korrektion for udveksling med Kattegat, jf. teksten.

Tilførsel af kvælstof til de indre farvande i 1.000 tons pr. år. Middelværdier for perioden 1989 til 1996. Det kvælstof som fjernes eller begravnes permanent i fjordene, er trukket fra.

## Temareportager

- 42/2002 Omsætning i havbunden. Christensen, P.B. m.fl., 62 s., kr. 50,- (10 stk. 375,-)

Abonnement (5 numre) kr. 225,- fra og med nr. 38

## Faglige rapporter fra DMU

- EL 402: Persistent organic pollutants in soil, sludge and sediment. A multianalytical field study of selected organic chlorinated and brominated compounds. Vikelsøe, J. et al.
- 403: Vingeindsamling fra jagtsæsonen 2001/02 i Danmark. Clausager, I. 64 s. kr. 50,-
- EL 404: Analytical chemical control of phthalates in toys. Rastogi, S.C. et al. 25 pp.
- 405: Indikatorer fra bæredygtig transport – oplæg til indhold og strategi. Gudmundsson, H. 114 s. kr. 100,-
- EL 406: Det landsdækkende luftkvalitetsmåleprogram (LMP). Årsrapport for 2001. Kemp, K. & Palmgren, F.
- EL 408: Blykontaminering af havfugle i Grønland fra jagt med blyhagl. Johansen, m.fl., 34 s.
- EL 410: Biodiversity in glyphosate tolerant fodder beet fields. Timing of herbicide application. Strandberg, B. & Pedersen, M.B. 36 pp.
- EL 411: Satellite tracking of humpback whales in West Greenland. Dietz, R. et al. 40 pp.
- EL 412: Control of pesticides 2001. Chemical substances and chemical preparations. Krongaard, T. et al., 30 p.
- EL 413: Vegetation i farvandet omkring Fyn 2001. Rasmussen, M.B. 140 s.
- EL 415: Potential environmental impacts of oil spills in Greenland. Mosbech, A. (ed) 116 pp.
- EL 418: Atmosfærisk deposition 2001. NOVA 2003. Ellermann, T., 82 s.
- EL 419: Marine områder 2001 – Miljøtilstand og udvikling. NOVA 2003. Ærtebjerg, G. (red.), 94 s.
- EL 420: Landovervågningsoplænde 2001. NOVA 2003. Bøgestrand, J., 126 s.
- EL 421: Søer 2001. NOVA 2003. Jensen, J.P., 80 s.
- EL 422: Vandløb og kilder 2001. NOVA 2003. Bøgestrand, J., 40 s.
- 423: Vandmiljø 2002. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning. Andersen, J.M. m.fl., 56 s., kr. 100,-
- EL Vildtbestande, jagt og jagttider i Danmark 2002. En biologisk vurdering af jagtens bæredygtighed som grundlag for jagttidsrevisionen 2003. Bregnballe, T. m.fl. (under udgivelse)

## Arbejdsrapporter fra DMU

- EL 164. Overvågning af bæver *Castor fiber* på Klosterheden og i Flynder Å – vandløbssystemet år 2001. Berthelsen, J.P. & Madsen A.B. 52 s.
- EL 168. Regulering af jagt på vandfugle i kystzonen: Forsøg med døgnregulering på Harboør Tange. Naturovervågning. Madsen, J. & Holm, T.E. 25 s.
- Nr. 172. Skarver 2002. Eskildsen, J. 47 s., kr. 50,-

## Andre rapporter

- Vandmiljøplan II - baggrund og udvikling. Grant, R. m.fl. 56 s., kr. 50,- (10 stk. 250,-)
  - \* The »Baltic Carrier« oil spill. Monitoring and assessment of environmental effects in Grønland (DK). Pécseli, M. et al. Storstrøms County 2002. 158 pp., gratis. (Storstrøms Amt tlf. 54 84 48 00)
  - \* »Baltic Carrier« olieforureningen. Undersøgelse og vurdering af miljøeffekter. Pécseli, M. et al. Storstrøms Amt. 65 s., gratis. (Storstrøms Amt tlf. 54 84 48 00)
  - EL: Kun udgivet elektronisk via DMU's hjemmeside. Du kan evt. bestille print i Miljøbutikken
- Alle priser er inkl. moms. Ekspeditionsgebyr kr. 30,- for prissatte publikationer. Der tages forbehold for trykfejl.

## Bestilling af publikationer

En fuldstændig oversigt over DMU's udgivelser kan ses på DMU's hjemmeside: [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk). Her kan du også finde DMU's rapporter i elektronisk udgave (PDF).

Alle DMU's publikationer kan bestilles on-line i Miljøbutikken Netbooghandel, [www.mim.dk/butik](http://www.mim.dk/butik)

- 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)



## Notitser



### Få besked om nyheder

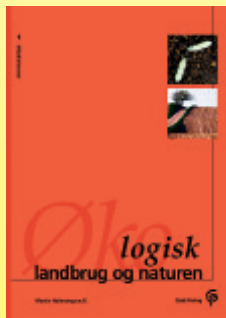
Nu har du mulighed for at få besked når vi udsender en ny rapport, en pressemeddelelse eller andre nyheder fra DMU. Tilmeld dig den nyhedstjeneste som passer bedst til dine behov via [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk)

**i** Jens C. Pedersen, [jcp@dmu.dk](mailto:jcp@dmu.dk)

### MiljøBiblioteket afløser DMU's temareportager

DMU har indgået aftale med Gads Forlag om en ny fælles populærfaglig serie, »MiljøBiblioteket«. De første titler i den nye serie ventes at blive »Økologisk landbrug og naturen« og »Stenrev – havets oaser«. Serien afløser DMU's serie af temareportager. Abonnenterne vil få direkte besked fra Gad.

**i** Jens C. Pedersen, [jcp@dmu.dk](mailto:jcp@dmu.dk)



### Ny dansk klimabog

»Den globale opvarmning. Bekæmpelse og tilpasning« gennemgår hvad vi kan gøre for at forhindre og bekæmpe fremtidige klimaændringer samt – i det omfang det ikke lykkes – hvordan vi tilpasser os dem. Bogen er netop udsendt af Gads Forlag i samarbejde med DMI. Dr. phil. Jes Fenger, DMU, er medforfatter til bogen.

**i** Jes Fenger, [jf@dmu.dk](mailto:jf@dmu.dk)



### Oplæg til at ændre jagttider

DMU har netop offentliggjort en rapport der belyser status for de danske vildtarter og vurderer jagtens bæredygtighed. DMU vurderer at der er sket en række fremskridt for de jagtbare arter i løbet af de sidste 10 år. Der er kommet flere reservater, og antallet af anskydninger er tilsyneladende begyndt at falde. I oplægget vurderer DMU at grågåns kan gives en jagttid i august på landbrugsarealer mere end 500 meter fra kysten, og at jagttiden for ederfugl bør begrænses. Det vurderes også at bestandene af mørkbuget knortegås og hjejle kan bære en jagttid under nærmere betingelser. Herudover rummer oplægget mulighed for en række mindre udvidelser af jagttidene. Oplægget blev forelagt Vildtforvaltningsrådet 5. december og vil indgå i rådets drøftelser af behovet for at justere jagttidene og revidere jagtloven.

**i** Henning Noer, [hn@dmu.dk](mailto:hn@dmu.dk)

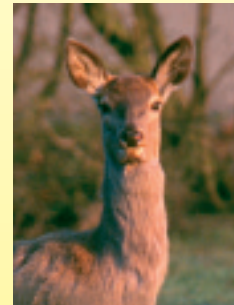


Foto: DMU/Mark Dethleim

### Mange forslag fra brugerne til forbedring af dmu.dk

558 brugere af DMU's hjemmeside har gjort sig den ulejlighed at udfylde et lille spørgeskema som lå på forsiden i perioden 13. september til 2. oktober. Mange af brugerne var ganske godt tilfredse, men der var også en række kritiske kommentarer. Blandt de kritiske bemærkninger går ord som »uoverskuelig« og »lidt kedelig« igen. Spørgeskemaet var udarbejdet af »Bedst på Nettet«, og der er derfor mulighed for at sammenligne svarene med andre institutioners. Vi har kvitteret for de mange tilbagemeldinger ved at lægge en fyldig redegørelse for resultatet på vores hjemmeside, [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk).

**i** Jens C. Pedersen, [jcp@dmu.dk](mailto:jcp@dmu.dk)

### Følg dyrenes vandringer på nettet

DMU har samlet et udvalg af igangværende undersøgelser på [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk) så du kan følge dyr og fugle som lige nu bevæger sig rundt i naturen med en sender. Forskerne kan følge pattedyrs og fugles vandringer ved at sætte en lille »sladrehanke« på dyrene som løbende sender oplysninger om dyrenes position via en satellit til forskernes computere. Lige nu har DMU aktive sendere på marsvin i de danske farvande og på ederfugle ved Grønland.

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

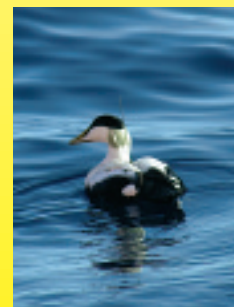


Foto: DMU/Anders Mosbech