

Nr. 178 | september 2002

Udgiver
Teknologirådet
Antonigade 4
DK - 1106 København K
Tel. 33 32 05 03
rtt@tekno.dk

Redaktion
Morten Jastrup (ansv.)
Mette Bom
Ida Leisner

Abonnement
Gratis pr. email
Tilmelding på:
rtt@tekno.dk
Tidligere nyheds-
breve findes på:
www.tekno.dk/rtt.htm

ISSN: 1602-4311

Iltsvind og landbruget

Striden om kvælstof i havet frikender ikke landbruget, pointerer begge parter

Landbruget er stadig i søgelyset >

Den stående strid om, hvordan man skal opgøre mængden af tilført kvælstof til de indre danske farvande, frikender ikke landbrugets udledning af kvælstof fra at medvirke kraftigt til det iltsvind, vi ser i disse måneder.

Strid om, hvordan kvælstoftransporter i havet opgøres >

Det understreger begge parter i striden. Uenighedens kerne er, hvordan man skal beregne mængden af kvælstof, der strømmer frem og tilbage mellem Kattegat og Skagerrak.

I kystnære områder har Landbruget betydning

Det ændrer ikke ved, at i fjorde og kystnære områder har landbrugets udledning af kvælstof en stor betydning for opblomstringen af alger, der er en forudsætning for iltsvind.

I åbne farvande er tilskud udefra afgørende >

Parterne er også enige om, at i Kattegat og dele af Bælthavet er det i højere grad tilskud fra farvande omkring os, der bestemmer indholdet af kvælstof.

Dette nyhedsbrev gennemgår de sidste måneders diskussion om, hvordan man bør opgøre tilførslen af kvælstof til det danske vandmiljø. Det summerer op på de konklusioner debattørerne drager i forhold til landbrugets udledning af kvælstof.

I denne sommer er der igen forekommet et udbredt iltsvind i de danske fjorde og de indre danske farvande.

Udledningen af kvælstof fra landbruget til vandmiljøet regnes traditionelt for en af hovedårsagerne til at iltsvindet opstår.

I de seneste måneder er der dog opstået en diskussion af, hvor stor betydning udledningen af kvælstof fra det danske landbrug har for iltsvindet.

Dette nyhedsbrev præsenterer i kort form den tilgængelige viden om iltsvindet og ridser uenighederne op.

Hvad er iltsvind?

Man taler om iltsvind, når indholdet af ilt i vandet falder til et vist niveau. Iltsvind opstår ved bunden, men kan i grølle eksempler brede sig mange meter op i vandet fra bunden.

Når der er mindre end 4 mg ilt per liter havvand taler man i Danmark om iltsvind. Når mængde af ilt er faldet til under 2 mg per liter siger man, at der er kraftigt iltsvind. Værdierne er ikke helt tilfældigt valgt. De giver et fingerpeg om, hvor små mængder ilt havets dyr kan overleve med.

Når mængden af ilt falder til omkring 4 mg ilt per liter vil fiskene så småt begynde at søge bort. Når mængden af ilt i et område nærmer sig de 2 mg per liter vil alle fisk svømme bort.

Hvis der er kraftigt iltsvind i længere tid, vil mange af bunddyrene dø. I modsætning til fiskene kan de sjældent flygte fra iltsvindet. Men selv kortere perioder med kraftigt iltsvind kan påvirke nogle af de mere sårbare bunddyr.

Et tegn på længere tids alvorligt iltsvind er, at der dannes et hvidt slimet lag af svovlbakterier, et såkaldt "liglagen".

Svovlbakterierne lever af svovlbrinte og den ilt som stadig er i vandet lige over bunden. Når det sidst ilt er brugt op dør svovlbakterierne og svovlbrinte, der er giftig for højere dyr, får fri adgang til vandet over bunden. I grelle tilfælde sker der en såkaldt bundvending. Det betyder, at svovlbrinte slippes løs i store mængder som bobler og svovlbrinte, andre gasser og bundmateriale hvirvles op i det højereliggende vand. Dette betyder døden for de fisk eller andet liv, der er tilbage i de øvre vandmasser.

Iltsvindets årsager

Mængden af ilt i vandet reguleres af, hvor meget ilt der tilføres, og hvor meget der bruges. Ilt tilføres først og fremmest ved at vinden bringer vandet i cirkulation, så iltrigt vand fra overfladen røres ned til bunden. Ilten bruges, når døde organismer, særligt alger og plankton omsættes af bakterier på havbunden.

Der er derfor tre afgørende faktorer for, hvornår der kan opstå iltsvind.

- Mængden af organisk materiale, der skal omsættes. Her har udledningen af kvælstof betydning, fordi kvælstof giver næring til alger, der blomstrer op over sommeren.
- Varmen. Jo varmere vejr, jo større bakterieaktivitet, og dermed større omsætning af døde organismer.
- Vinden. I stille vejr blandes der ikke frisk vand ned til bunden, og iltsvind kan opstå.

Iltsvindet i 2002

I 2002 har alle tre faktorer trukket i retning af iltsvind. Der har været lange perioder med stille og varmt vejr. Udledningen af kvælstof har desuden været usædvanlig stor på grund af store mængder nedbør i januar-februar. Når det regner meget, vaskes der meget kvælstof ud af landbrugsjorden og ud i vandet.

Dette blev forstærket af, at netop den store mængde

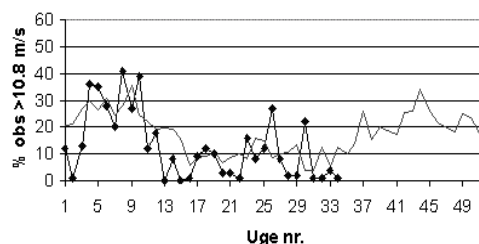
nedbør (mere end det dobbelte af det normale for de måneder) udløste en tilladelse til landbruget til at bruge særligt store mængder kvælstofgødning i den periode, fordi udvaskningen fra jorden havde været så voldsom.

Udvaskningen af kvælstof kom lige inden og under det såkaldte fytoplanktons blomstringsperiode, der ifølge Danmarks Miljøundersøgelser blev usædvanlig kraftig og langvarig. Dette betød, at store mængder alger er sunket ned til bunden, hvor bakterier bruger ilt til at omsætte dem.

I juni og juli var der igen en stor mængde nedbør, der har tilført yderligere kvælstof til vandmiljøet. Det skal dog siges, at betydningen af udledningen af kvælstof fra Danmark er kernen i den standende strid.

Samtidig har sommeren været præget af usædvanligt stille og varmt vejr.

2002



Grafen herover viser hyppigheden af observationer pr. uge af vindstyrker over 10,8 m/s svarende til kulingstyrke (forbundne punkter) sammenlignet med middel for perioden 1994-2000 (tynd kurve). Baseret på ugeberetninger fra Danmarks Meteorologiske Institut (DMI). Figuren viser, at der i perioden frem til midten af august har været usædvanligt lidt vind. DMIs målinger viser, at juli og især august måned var usædvanlig varme – henholdsvis 1,5 og 4 grader over gennemsnittet for samme måneder i perioden 1961 til 90. De samlede tal for september er naturligt nok ikke klar endnu, men indtil videre har måneden været usædvanlig varm.

Danmarks Miljøundersøgelser har målt alvorlige iltsvind i juli måned, der bredte sig kraftigt i august måned.

Fredag d. 27. september kommer den seneste rapport om iltsvindet i september. De foreløbige målinger peger på, at iltsvindet er blevet yderligere forværret. Muligvis det værste iltsvind vi har oplevet i Danmark.

Kilder til kvælstof

Diskussionen om landbrugets rolle i iltsvindet bunder i en diskussion om, hvordan man bør opgøre mængden af kvælstof, der tilføres de indre danske farvande.

De indre danske farvande er en betegnelse, der dækker alle fjorde og havet, der mod nord er af-

Vandmiljøplan I og II

I 1987 blev den første vandmiljøplan (Vandmiljøplan I) vedtaget. Den satte som mål at reducere udledningen af kvælstof fra landbruget fra de anslåede 260.000 tons om året til 133.000 tons om året inden 1993 – en reduktion på 49%.

Udledningen fra markerne skulle reduceres med 100.000 tons om året, men det mål blev ikke nået. Derfor iværksatte man i 1991 Handlingsplanen for Bæredygtigt Landbrug, og i 1996 en opfølgning til denne.

I 1998 konkluderede en evaluering, at udledningen af kvælstof fra markerne var blevet reduceret med 63.000 tons pr. år. På den baggrund blev Vandmiljøplan II vedtaget 17. februar 1998. Det oprindelige mål om reduktion af udledningen fra 1987 blev fastholdt. Planen skal være fuldt implementeret i 2003.

Forhandlingerne om en Vandmiljøplan III er netop startet i Folketinget.

Udgiver

Teknologirådet
Antonigade 4
DK - 1106 København K
Tel. 33 32 05 03
rtt@tekno.dk

Redaktion

Morten Jastrup (ansv.)
Mette Bom
Ida Leisner

Abonnement

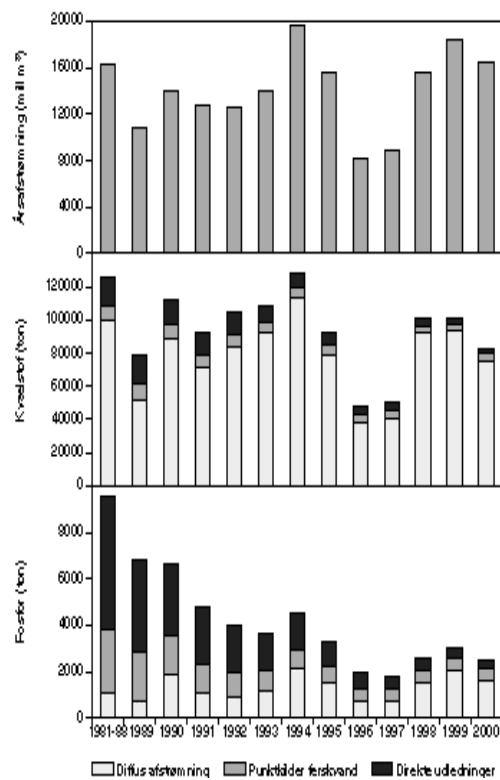
Gratis pr. email
Tilmelding på:
rtt@tekno.dk
Tidligere nyhedsbreve findes på:
www.tekno.dk/rtt.htm

ISSN: 1602-4311

grænset af en linje fra Skagen øst-nord-øst til Sverige. Mod syd afgrænses det af en linje fra Gedser til Tyskland og ved Øresunds sydlige udløb.

I diskussionen om tilførslen af kvælstof til de danske farvande svirrer det med forskellige tal. Tilførslen svinger meget år for år afhængigt af f.eks. nedbør og de herefter angivne tal er kun repræsentative for det år, de stammer fra. De tjener dog alligevel til at belyse kernen i diskussionen.

Tilførslen af kvælstof fra Danmark til de samlede danske farvande er i år 2000 opgjort til godt 83.000 tons af DMU. Knap 25.000 tons udledes til Nordsøen og Skagerak, hvor der ikke forekommer iltsvind. Illustrationen på næste side viser udledningerne af både kvælstof og fosfor tilbage til 1981 sammenholdt med afstrømningen – dvs. den mængde vand, der er løbet fra jorden og ud i vandet.



Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser

Udover at vise sammenhængen mellem nedbør (og dermed afstrømning) og udvaskningen af næringsstoffer, viser illustrationen også, at langt det meste kvælstof, der vaskes ud fra land, kommer fra såkaldte diffuse kilder. Landbrugsjorden udgør langt hovedparten heraf. Landbruget tegner sig for ca. 80 % af kvælstofudledningen fra land. Disse tal og landbrugets rolle i udledningen af kvælstof fra land er der ingen uenighed om.

Diskussionen handler om, hvor betydende udledningen fra land er for den samlede mængde kvælstof i vandet.

Civilingeniør Hans Schrøder og oceanograf og lektor ved Niels Bohr Institutet Niels Kristian Højerslev har kritiseret DMU for at overse betydningen af kvælstof, der transporteres til de danske farvande fra Østersøen og særligt fra Skagerak.

Hvert år føres der netto vand fra Østersøen gennem Kattegat til Skagerrak.

Ved den såkaldte Nordrand – linjen fra Skagen til Sverige ledes der vand ud af Kattegat i overfladen. Men ved bunden ledes der vand ind. Dette vand bringer kvælstof med sig.

Parterne er enige om, at der netto føres mere kvælstof ud af Kattegat over Nordranden, end der kommer ind. Men det er meget store mængder, der kommer til – der har været nævnt tal på 394.000 tons (DMU regner med 270.000 tons) kvælstof – og man ser på bruttotilførslerne, når man vurderer betydningen af kvælstofudledningen fra land, siger DMUs kritikere.

Hvis man regner på den måde, bliver landbrugets andel af den samlede kvælstoftilførsel lille. Der tilføres omkring 170.000 tons kvælstof fra Østersøen til de indre danske farvande hvert år (det er dog kun en lille del af dette som er biologisk omsætteligt). Ca. 50.000 tons fra Sverige og Tyskland og ca. 45.000 tons fra atmosfæren. Når man dertil lægger 394.000 tons fra Skagerak, bliver det danske bidrag fra land til ca. 8 %, af det samlede kvælstoftilskud til de indre danske farvande.

DMU på sin side har to svar til spørgsmålet om man skal regne tilskuddet fra Nordranden med: For det første skal man definere hvordan man beregner et bruttotal. Vandmasserne svinger frem og tilbage over Nordranden, og hvis man måler tilpas ofte kan man komme op på utroligt store tal, hvis man regner i bruttotal, fordi det samme kvælstof tælles med igen og igen. For det andet pointerer DMU, at det vand, der kommer ind ved bunden med kvælstof ret hurtigt blandes op i det højereliggende vand, og dermed bliver skyllet nordpå igen. Kun en mindre del kommer syd for Læsø og påvirker biologien i Kattegat, vurderer DMU.

Derudover mener DMU, at det ikke giver mening at se på de indre danske farvande som en samlet størrelse.

I de åbne farvande i Kattegat er bidraget af kvælstof fra dansk jord omkring 10 – 20, måske lidt mere % vurderer DMU. Men i fjordene og de kystnære områder er udledningen fra land helt afgørende, mener DMU. Størstedelen af iltsvindet optræder i disse områder.

Til støtte for dette argument peger man på, at der kan ses en klar sammenhæng mellem mængden af nedbør og dermed udvaskningen af kvælstof fra

Udgiver
Teknologirådet
Antonigade 4
DK - 1106 København K
Tel. 33 32 05 03
rtt@tekno.dk

Redaktion
Morten Jastrup (ansv.)
Mette Bom
Ida Leisner

Abonnement
Gratis pr. email
Tilmelding på:
rtt@tekno.dk
Tidligere nyheds-
breve findes på:
www.tekno.dk/rtt.htm

ISSN: 1602-4311

land, og produktionen af alger og anden vegetation i vandet. DMU i øjeblikket ved at udrede det procentvise danske bidrag til en række farvandsafsnit. Dette arbejde forventes færdigt den 29 oktober.

Kritikerne af DMUs beregninger har ikke erklæret sig uenige i, at udledningen fra land har stor betydning i fjordene og de kystnære områder. Og Niels Kristian Højerslev pointerer over for Teknologirådet, at hans kritik af DMU ikke kan bruges til at frikende landbruget for et medansvar for algeopblomstring i fjorde og kystnære områder.

Konklusioner:

Diskussionen om hvilken mængde kvælstof, der bør regnes med, når man vurderer betydningen af landbrugets bidrag vil fortsætte.

Der er dog enighed parterne imellem om, at udledninger af kvælstof fra landbruget har en væsentlig betydning for opblomstringen af alger i fjorde og kystnære områder.

Der er også enighed om, at i de åbne farvande i Kattegat er landbrugets bidrag til kvælstofmængden beskedent. Der nævnes størrelser fra 8 til 20 %.

Kritikerne af DMUs måde at regne tilførslen af kvælstof på har over for Teknologirådet pointeret, at deres indvendinger mod DMUs beregninger ikke kan bruges til at frikende landbruget for et medansvar for iltsvindet.

Hvis man ønsker at reducere tilførslen af kvælstof til de indre danske farvande er det eneste handlemulighed at reducere udledningen fra land. Landbruget står for 80 % af udledningen fra land. For de åbne dele af Kattegat og Bælthavet er det afgørende at det sker i et internationalt samarbejde.

Kilder:

www.natur.dk

Midtvejsevaluering af Vandmiljøplan II, Dansk Miljøundersøgelse og Dansk Jordbrugsforskning, december 2000

Iltsvind i danske farvande juli-august 2002, DMU, august 2002.09.16

Biolex

Vandmiljø 2000, faglig rapport nr. 337 fra DMU
Dansk Meteorologisk Institut

Fra rådet til tinget udgives af Teknologirådets sekretariat.

Dette nummer er skrevet af projektleder Morten Jastrup.

De sidste fem numre Fra rådet til tinget er:

177: Ti bud til IT i arbejdslivet

176: Bæredygtig vækst – hvordan?

175: Hormonforstyrrelser

174: Råd til gentest?

173: Virker alternativ behandling?

Udgivet september 2002

ISSN: 1602-4311

Udgiver

Teknologirådet
Antonigade 4
DK - 1106 København K
Tel. 33 32 05 03
rtt@tekno.dk

Redaktion

Morten Jastrup (ansv.)
Mette Bom
Ida Leisner

Abonnement

Gratis pr. email
Tilmelding på:
rtt@tekno.dk
Tidligere nyhedsbreve findes på:
www.tekno.dk/rtt.htm

ISSN: 1602-4311

