

ILTSVIND

Dette kapitel handler om forureningen med nærings saltene, kvælstof og fosfor. Stofferne er ikke i sig selv giftige eller farlige, men tværtimod nødvendige for at planter kan vokse (se kapitel 2+4). Problemerne opstår kun, når de optræder i for store mængder på de forkerte steder. Det kender vi alt for godt til i Danmark. Her har vi problemer med, at der ofte er for mange nærings salte i farvandene omkring os.

FOR MEGET AF DET GODE

Kvælstof og fosfor er nødvendige nærings salte for planter. De tilføres markerne i landbruget for at få en større plante produktion. Mange af nærings saltene ender dog i havet i stedet for at indgå i planterne på marken. Før i tiden mente man da også, at lidt ekstra nærings salte i havet var godt, fordi det kunne give en større produktion i havet og dermed for øget fiskeproduktion. Men alt med måde. Når et havområde tilføres alt for mange nærings salte, bliver mængden af plankton alger så stor, at de i stedet for at indgå i fødekæderne, ender med at ligge og rådne på havbunden.

Planter behøver lys for at vokse, og der er masser af sollys om sommeren. Derfor vil plante væksten om sommeren normalt være begrænset af mængden af nærings salte. I et havområde uden forurening med nærings salte vil størstedelen af plankton algerne blive ædt af dyreplanktonet. Det betyder, at det kun er få alger som synker ned på bunden - lige akkurat nok til at holde liv i bakterier og dyr, der lever af *detritus*.

Når der er få plankton alger i vandet, betyder det også, at lysforholdene vil være gode for de fastsiddende store alger og ålegræsset, som kan vokse på bunden helt ned til 10-20 meters dybde. Det giver gode levesteder mellem bundplanterne langs kysten for mange smådyr, og området fungerer som et spisekammer for mange fiskearter, bl.a. torsk, ål og skrubber. Samtidig giver det fiskeynglen gode muligheder for at skjule sig.

Når tilførslen af nærings salte øges, giver det en større plante vækst - det vil sige flere plankton alger. I første omgang betyder det mere mad til dyreplanktonet, men de kan slet ikke følge med og en stor del af de døde alger synker ned på bunden. Det giver mere mad til bakterierne og bunddyrene. Men nedbrydningen af den store mængde døde plankton alger, kræver meget ilt. Så meget ilt, at der kan begynde at blive dårlige iltforhold ved bunden. Der kan opstå iltsvind. Den større mængde plankton alger i vandet skygger desuden for makroalgerne og ålegræsset, der får svært ved at vokse på de større dybder.

Foto: Marc Lykke

EUTROFIERING

Eutrofiering er et udtryk, der ofte bruges i forbindelse med forurening med nærings salte og iltsvind. *Eutrofiering* betyder egentlig bare en forøgelse af nærings salte til et vandområde. Man kan også kalde det *overgødskning*. Selvom det ikke er teknisk korrekt bruger man ofte også ordet *eutrofiering* om de miljømæssige effekter som en øget tilførsel af nærings salte medfører. Det vil sige algeopblomstringer, iltsvind osv. Det skyldes nok det forhold, at nærings salte ikke i sig selv er synlige i havmiljøet, men det er effekterne af den øgede tilførsel.

MAKROALGER

Makroalger kender også som tangplanter. Makroalger er flercellede alger. I modsætning til de encellede mikroalger (*planteplankton*), som frit flyder i vandmasserne, er tang eller makroalger som regel fastsiddende på havbunden.

F A K T A

EPIFYTTER

Hurtigtvoksende etårige trådalger - også kendt som *fedtemøg*.

F A K T A

Mange næringsstoffer betyder samtidig, at små hurtigtvoksende etårige trådalger (*epifytter*) får gode vækstbetingelser. De vokser bl.a. på de store planter og er med til at skygge dem ihjel. Områder med de vigtige ålegræs og makroalger, som f.eks. blæretang, bliver derfor mindre. Det betyder, at der bliver færre leve- og gemmesteder for fisk og smådyr.

HVAD ER ILTSVIND?

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 ved.

Mange fisk vil begynde at svømme væk, når mængden af ilt falder til omkring 4 mg ilt per liter. 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. De kan sjældent flygte fra iltsvindet ligesom fiskene. Nogle af de mere sårbare bunddyr kan ikke tåle selv korte perioder med kraftigt iltsvind.

Iltsvind opstår først ved bunden. Dels fordi forbruget af ilt kan være meget stort her, og dels fordi tilførslen af nyt ilt kan være meget vanskelig. Iltforbruget i havbunden bestemmes af hvor meget organisk stof, der bliver tilført. Det kan enten være som døde alger og dyr, eller som direkte forurening med organisk materiale fra byer og industrier. Den direkte forurening påvirker især områder ved udledninger. I områderne længere væk fra land er planktonalgerne den vigtigste kilde til organisk materiale. Og algerne er jo som sagt afhængig af tilførslen af næringsalte. Derfor kan man sige, at næringsaltene er den knap, der kan skrue op for iltforbruget og derfor også for et iltsvind. Men det er samtidig hydrografiske og meteorologiske forhold, der skaber rammerne for, at iltsvindet kan opstå.

Om sommeren betyder den højere vandtemperatur både et større iltforbrug til levende organismer og et mindre indhold af ilt i vandet. Det er også temperaturen om sommeren, der gør, at lagdelingen af vandmasser (*springlaget*) vil være meget stabil (se kapitel 2 & 3). Lagdelingen virker som et låg og forhindrer, at der blandes ilt ned i bundvandet. Så længe der er låg på, vil mængden af ilt i bundvandet falde i takt med, at havbundens organismer bruger ilten i vandet.

Når *springlaget* har lagt låg på bundvandet om sommeren, er der kun en måde bundvandet kan få nyt ilt. Enten ved at vinden opblander vandmasserne eller ved tilstrømning af iltigt bundvand. En stor del af ilten i de dybe dele af Kattegat, Øresund og Bælthavet fra stammer da også fra iltigt bundvand, der strømmer ind fra Skagerrak. Hvor slemt et iltsvind udvikler sig afhænger meget af vejrforholdene. Ved fralandsvind kan der opstå en speciel situation, hvor iltfattigt bundvand strømmer ind på lavt vand.

NEDBRYDNING OG BUNDEVENDIG

Bakterierne er de vigtigste organismer, når organisk stof, som f.eks. døde planktonalger, skal nedbrydes. Der findes mange forskellige slags bakterier, der hver især har specialiseret sig i hver sin type af nedbrydning. Nede i havbunden er der kun ilt i de øverste få mm af bunden. Hvis der lever dyr, der graver sig ned, kan der dog være ilt meget længere nede pga. af dyrene roder rundt i bunden, når de graver og bevæger sig rundt.

Da der ikke er så meget ilt ved havbunden, kan den hurtigt blive brugt op, hvis der er meget organisk materiale, som skal nedbrydes. Når ilten bruges op, overtages nedbrydningen af det organiske materiale af andre bakterier. Disse bakterier må skaffe ilt ved en proces, hvor der dannes svovlbrinte (H₂S), som er meget giftig. Svovlbrinte er en luftart og vil derfor begynde at boble op. På den måde kan den nå op i vandet og dræbe de dyr, der måtte være der.

Nogle gange ser man et hvidt lag på havbunden. Det er hvide svovlbakterier. Man kalder det liglagen. De hvide svovlbakterier er det sidste værn mod et udslip af svovlbrinte. Bakterierne fanger og ilter nemlig den svovlbrinte, der kommer op fra havbunden. Når der dannes liglagen, er det et tegn på, at der er opstået en meget kritisk situation med hensyn til ilt og svovlbrinte.

Der dannes også andre luftarter, når bakterier skal nedbryde det organiske materiale uden ilt. Det er sumpgassen metan. Når metan og svovlbrinte bobler op af havbunden, rives noget af bundmaterialet med. Det kaldes en bundvending. En bundvending er en meget alvorlig situation for fisk og andre dyr i havet.

Det sker så pludseligt, at de ikke kan nå at flygte. Det betyder, at fisk selv højt oppe i vandet kan blive slået ihjel fra det ene øjeblik til det andet.

FØLGERNE AF ILTSVIND

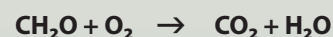
De mest synlige følger af iltsvind er selvfølgelig døde fisk og bunddyr. Der er store forskelle på, hvor hårdføre de forskellige bundlevende dyr er overfor iltsvind. Nogle bukker under næsten med det samme, og de fleste kan ikke modstå iltsvind i mere end få dage.

Det er generelt set de dyr, som lever nedgravet i havbunden, der klarer sig bedst med lidt ilt.

A

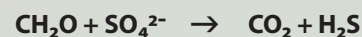
NÅR DET ORGANISKE STOF SKAL NEDBRYDES BRUGES DER FRIT ILT TIL PROCESSEN

NEDBRYDNING MED ILT:



Organisk stof + ilt → kuldioxid + vand

Den del, der ikke nedbrydes i den øverste del med ilt, kan nedbrydes uden frit ilt af bakterier, der kan ånde ved hjælp af sulfat:



Organisk stof + sulfat → kuldioxid + svovlbrinte

Den svovlbrinte, der dannes ved processen, er giftig for havets dyr. Men så længe der er ilt til stede i den øverste del af bunden, sker der ikke noget. Ilten vil nemlig reagere med svovlbrinten, så der igen dannes sulfat. Det kan ske enten ved en kemisk proces eller ved hjælp af andre bakterier.

Hvis der ikke er mere ilt, vil svovlbrinten lave forbindelser med jern i stedet for ilt. Disse jernforbindelser har en karakteristisk sort farve. Når jernet ikke kan binde mere svovlbrinte, vil der være større og større mængder frit svovlbrinte.

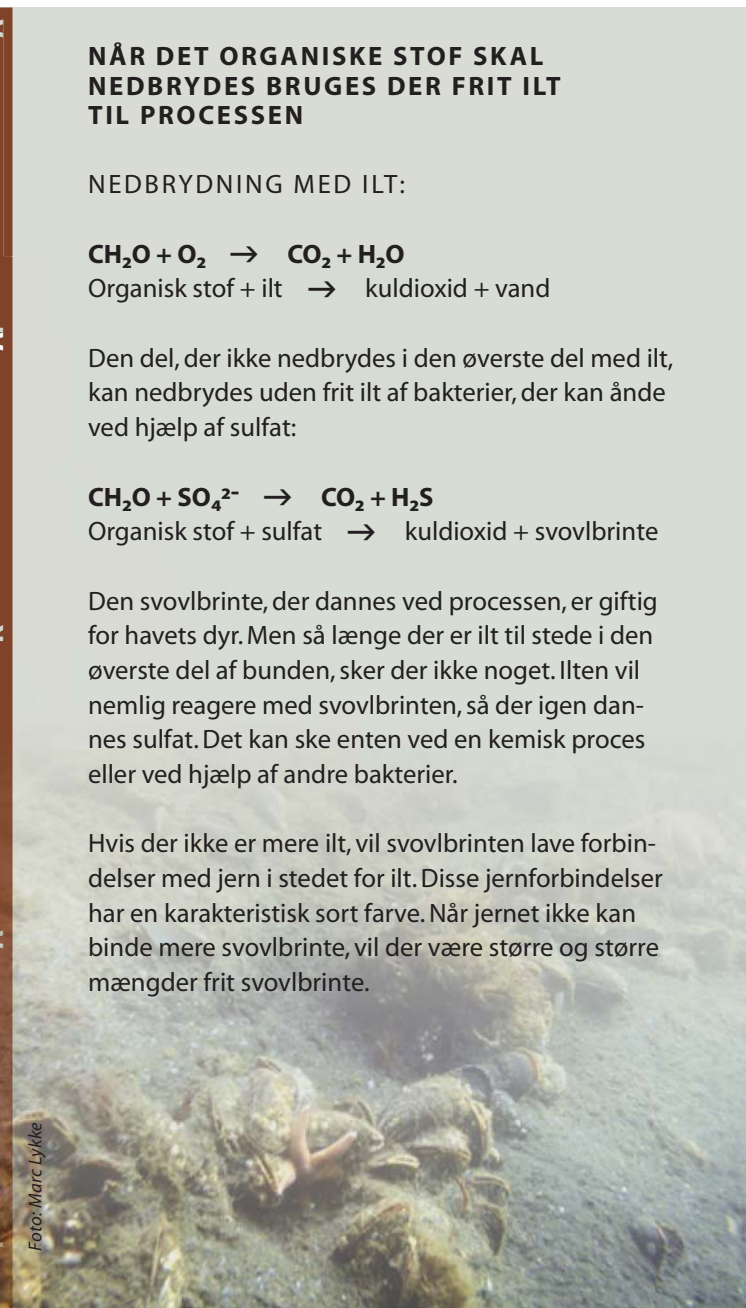
AT

K

A

F

Foto: Marc Lykke



Det er ofte muslinger, børsteorme, slange-stjerner og sømus. Børsteormene kan ventilere deres gange eller rør kraftigere, og kan dermed føre mere iltrigt vand ned til sig. Men til sidst må de kravle op ad rørene. Søstjerner og slangestjerner kan løfte kroppen eller kropsskiven op i mere iltrigt vand og gå på armspidserne.

De allermest hårdføre bunddyr finder man blandt muslingerne. For eksempel kan både blåmuslinger og molbøosters overleve flere uger med iltsvind. Samtidig er muslinger stort set de eneste bunddyr, der kan overleve et udslip af svovlbrinte, fordi

de er i stand til at lukke af for omgivelserne med deres skaller. Nedgravede muslinger kan føre deres ånderør højere op i vandet, hvor der er mere ilt. Dykkere har for eksempel set sandmuslinger, hvis rør normalt sidder ved bundens overflade, føre rørene op til 20-30 cm op i vandet under iltsvind.

Krebsdyr og fisk er de to grupper af dyr, der dårligst tåler lave mængder af ilt, før de bukker under. De vil normalt prøve at stikke af fra iltsvindet ved at svømme eller kravle bort. Jomfruhummere forlader for eksempel deres huller, hvilket forklarer, de situationer, hvor man inden et stort om-

10.1 UDVIKLING AF ILTSVIND

1 - ILTRIGT

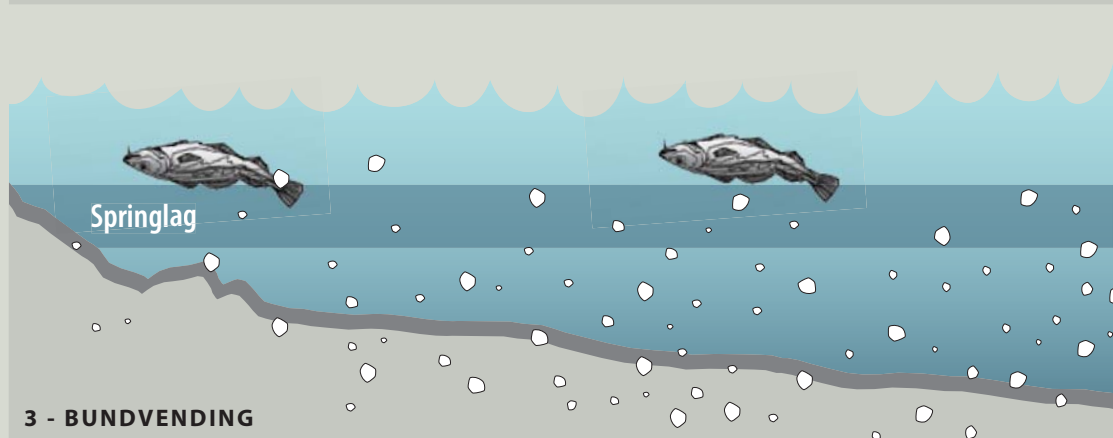
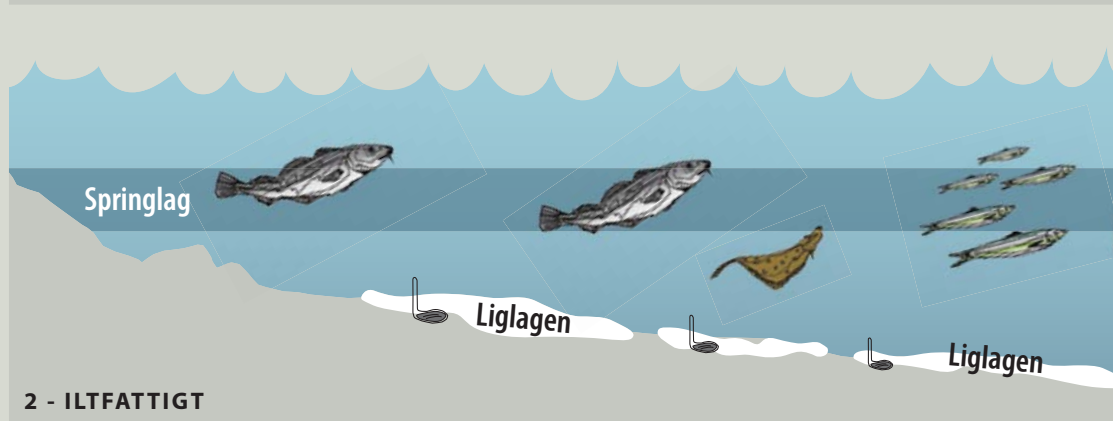
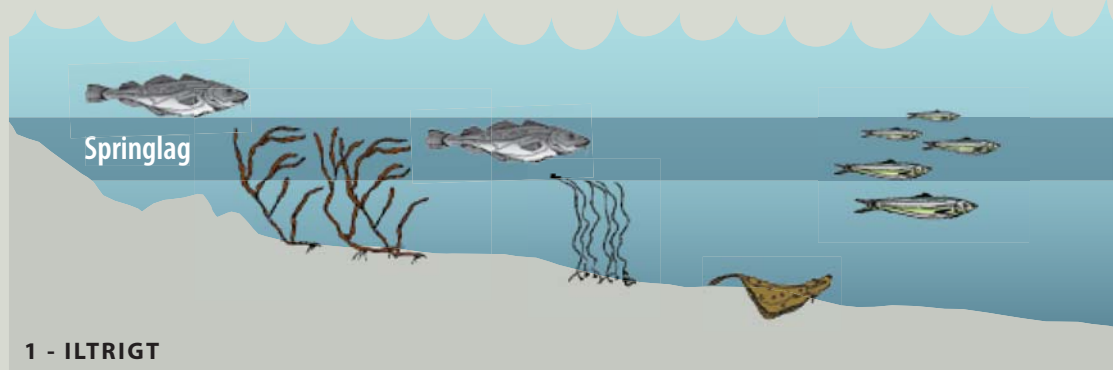
Når der er få næringsalte i overfladevandet, vil dyreplanktonet kunne nå at æde størstedelen af planktonalgerne. Det betyder, at det kun er få alger som synker ned på bunden - lige akkurat nok til at holde liv i bakterier og dyr, der lever af detritus.

2 - ILTFATTIGT

Når mængden af næringsalte øges kraftig, kan dyreplanktonet ikke følge med. Mængden af planktonalger, der synker ned på bunden, er stor. Nedbrydningen af alt det organiske materiale forbruger ilten på bunden. Bundvandet bliver mere og mere iltfattigt. Springlaget ligger som et låg og forhindrer opblanding. Fiskene svømmer væk. Andre dyr, der lever nedgravet i bunden, stikker deres ånderør højere op eller flygter væk fra havbunden.

3 - BUNDVENDING

Ved en bundvending frigives svovlbrinte pludseligt til vandet. Dyr og planter dør.



fattende iltsvind har haft *hummereventyr*. Man vil også kunne se krabber flygte helt ud af vandet og sidde på moler og bolværk under kraftige iltsvind.

Udover at flygte, strække ånderør eller på anden måde forsøge at undgå iltsvindet omkring sig, kan mange dyr regulere deres krops evne til at klare lavere mængder af ilt. Fisk og krebsdyr kan både øge åndedrættet og blodets evne til at transportere ilt, så de udnytter ilten i vandet bedre. Muslinger kan for en kortere periode skifte til et stofskifte, der ikke bruger ilt. Det svarer lidt til, når vi mennesker danner mælkesyre i musklerne. I ekstreme tilfælde kan nogle muslinger nedsætte iltforbruget ved at lukke skallerne og gå i dvale. Men hvis iltsvindet fortsætter, må selv muslingerne opgive. Lange perioder med iltsvind fører derfor ofte til massedød af dyr og planter i det ramte område.

Når iltforholdene igen er blevet normale, kan økosystemet begynde at gendanne sig. Præcist, hvor lang tid det tager, er ikke rigtigt til at sige. Nogle gange tager det kun et årstid, inden et dyresamfund i et lavvandet område er gendannet. Andre gange tager det flere år. Det afhænger af hvilke dyresamfund og hvilket område, der er tale om. Er det organismer, som kan bevæge sig rundt selv, eller er de afhængige af at blive spredt med strømmen?

Størrelsen af det område, der har været ramt af iltsvind, har også stor betydning for, hvor hurtigt genetableringen sker. Hvis iltsvindet har ramt et område, der er ca. 100 m² eller mindre, er der mulighed for at voksne dyr kan indvandre direkte fra de omkringliggende områder. Men hvis området er ca. 500 m² eller mere kan mange af dyrene kun vende tilbage som larver. Derefter skal de først vokse op - nogle dyr er lang tid om at vokse op.

A
T
K
A
F

HUMMEREVENTYR

I 1986 oplevede fiskerne i Kattegat et sandt hummereventyr – de fangede masser af jomfruhummere. Det viste sig at være, fordi hummerne havde forladt deres huler og var flygtet fra et omfattende iltsvind. Senere fandt man døde hummere. Hele denne situation var startskuddet til den første vandmiljøhandlingsplan.

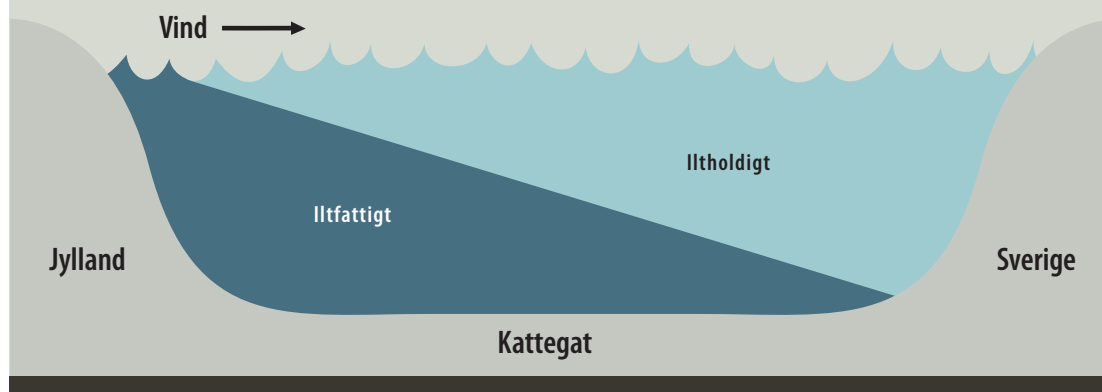


I 1986 og 1988 var der store områder i Kattegat med omfattende iltsvind, hvor jomfruhummerne forsvandt fra. Det var ikke før i slutningen af 1990'erne, at der var tilstrækkeligt med store dyr, så det igen kunne betale sig at fiske efter jomfruhummere i disse områder. Det tog altså 10-12 år. Blåmuslingesamfund er hurtigere til at komme tilbage. De kan etablere sig i løbet af et par år.

Det har naturligvis også stor betydning, om der opstår nye iltsvind eller organismerne får fred til genopbygningen. Korte tilfældige perioder med iltsvind stresser dyrene mere end iltsvind, der opstår regelmæssigt år efter år. Ved de regelmæssige iltsvind har dyrene og dyresamfundene evt. en mulighed for at nå at tilpasse sig. Men man ser typisk, at der er færre og mindre dyr i områder, der regelmæssigt bliver ramt af iltsvind.

10.2 FISK KAN BLIVE FANGET I ILTFATTIGT VAND

Fralandsvind (*vestenvind*) blæser overfladevand væk fra kysten – springlaget tipper, og iltfrit bundvand erstatter det overfladevand, som vinden har blæst væk. I Danmark har vi oplevet dette ved østvendte kyster bl.a. i oktober 2002, hvor døde fisk pludselig skyllede op ved den nordjyske Kattegatkyst.



Mange arter kan simpelthen ikke nå at vokse op til voksenstørrelse imellem perioder med iltsvind, enten fordi de bliver slået ihjel, eller fordi det lave indhold af ilt hæmmer dyrenes vækst.

HVAD BETYDER ILTSVIND FOR FISKENE?

Fiskene vil normalt søge væk fra områder med lavt iltindhold (4 mg/liter). Når man så alligevel oplever massedød af fisk i forbindelse med iltsvind, kan det skyldes pludselig indstrømning af iltfattigt bundvand.

Indstrømning af iltfattigt vand, der kvæler eller presser fiskene ind på stranden hænger sammen med de hydrografiske og meteorologiske forhold (se figur 10.2 og kapitel 4).

De fritsvømmende fisk som fx sild, brisling og makrel er de første, der vil flygte. Torsk, der lever nær bunden, vil også stikke af. De bundlevende fladfisk, som rødspætte, ising og skrubber, tåler bedre lavere iltindhold og reagerer senere. Man finder dem ofte i store mængder på lavt vand, når iltforholdene længere ude er dårlige.

Som tidligere nævnt kan fisk, udover at flygte, også kompensere på forskellige måder, når der er for lidt ilt i vandet. Fisk kan øge åndedrættet og regulere kroppens evne til at klare dårlige iltforhold.

Når fisken trækker vejret hurtigere, sendes der mere vand ind over gællerne. På denne måde kan fisken optage mere ilt. Men det er stadig meget mindre ilt end under normale iltforhold. Det betyder, at den ikke kan svømme så langt og så hurtigt som før. Det vil sige jo mindre ilt, jo sværere er det at flygte og komme væk fra det iltfattige vand.

10.3 DØDE FISK, DER SKYLLER OP PÅ STRANDEN

Det er ofte det billede, man har af, hvordan iltsvind rammer fisk. Men det er næppe den alvorligste konsekvens af iltsvind sammenlignet med tab af føde og opvækstområder.



Foto: Jan Høst

Fisk har en mulighed for at nedsætte deres stofskifte ved at opsøge koldere vand. Da fisk er et vekselvarmt dyr, er stofskiftet direkte afhængigt af den omgivende temperatur. En torsk i 14°C varmt vil dø, hvis der kun er 1 mg ilt /liter. Men ved 9°C har torsken nedsat sit stofskifte med ca. 40% og dermed øget sine chancer for at overleve. Høje vandtemperaturer sammen med iltsvind er derfor ekstra fatalt for fiskene. Desværre opstår iltsvind ofte i perioder med høje vandtemperaturer – nemlig om sommeren.

Man ved ikke så meget om de skader, iltsvind forårsager på fiskebestandene, men noget tyder på, at iltsvind kan stresser fisk så meget, at de lettere bliver modtagelige for sygdomme. Igennem flere år har man i Kattegat fundet en sammenhæng mellem perioder med iltsvind og isinger, som var syge af bestemte vira.

En svensk undersøgelse i den sydøstlige del af Kattegat har vist, at iltsvindet reducerede antallet af fiskearter i området til omkring halvdelen af de arter, der var at finde, når der ikke var iltsvind. Samtidig med at antallet af fiskearter blev mindre under iltsvindet, blev mængden af fisk også halveret. I de perioder, hvor iltsvindet var særligt omfattende faldt fangsterne til 3% af de normale, og bestod i stedet af døde og døende bunddyr.

De direkte skader på fiskene er ikke den eneste måde iltsvind rammer fiskebestandene på. Andre følger af iltsvind er mere indirekte. Når bunddyrene forsvinder, bliver mindre eller færre, eller sammensætningen ændres til at bestå af andre arter, vil der være mindre føde til de fisk, der lever af dem.

10.4 FISKEDØD SOM FØLGER AF ILTSVIND



Foto: Jan Høst

Mindre føde til fiskene betyder mindre eller færre fisk. Det kan i sidste ende have betydning for fiskeriet. Der er meget, der tyder på, at det går hårdest udover ynglen. Derudover betyder forureningen med næringsalte også at leve- og gemmesteder forsvinder. Mange levesteder ødelægges af den kraftige algepåvækst (*epifytter*: se næste kapitel), der følger med for mange næringsalte, og de er skadelige for æg og yngel.

Rødspættefiskeriet i Kattegat er faldet drastisk siden 1970'erne, og det kan godt hænge sammen med, at iltsvindene ødelægger rødspættens fødegrundlag og opvækstområder. Desværre er effekterne på fiskebestande ikke særlig velundersøgt eller særligt godt dokumenteret. Så det er svært at sige, hvor meget det betyder.

Der er dog meget, der tyder på, at den faldende mængde af ising og rødspætte kan hænge sammen med de hyppige forekomster af iltsvind. Man kan nemlig se, at ikke-kommercielle fiskearter som ulk, langtornet ulk, ålekvabbe, havkaruds og tangspræl også er blevet sjældnere i perioden fra 1965 til 1997.

A

FORSKELLIGE FISK OG ILTSVIND

ÅL

Ål er blandt de fisk, man finder i danske farvande, der kan klare sig med meget lidt ilt. Andre fisk, som f.eks. medlemmer af ørredfamilien er mere iltkrævende.



ØRREDER

Ørreder er laksefisk, der normalt foretrækker lavvandede områder med højt iltindhold. De er meget følsomme og flygter straks væk fra et område, hvor der opstår iltsvind. De bliver derfor sjældent selv direkte ofre for iltsvind, men det gør derimod ørredernes spisekamre og skjulesteder, der bl.a. er ålegræsområder.

K

SKRUBBE

Skrubben, der lever på havbunden kan godt tåle, at iltindholdet falder, men kun i kortere tid. Ved iltsvind reagerer den ved at flygte til de åbne kyster, hvor iltforholdene er bedre. De vender ret hurtigt tilbage til et område, når iltforholdene bliver bedre. Skrubben er ikke så kræsen i sit valg af føde. Derfor har den lettere ved at klare sig, når de følsomme bunddyr forsvinder. Man mener derfor, at virkningen af iltsvind ikke er så voldsom, men typisk kun giver en kortvarig nedgang i skrubbebestanden.



A

RØDSPÆTTE

Rødspætten lever som skrubben på havbunden og er tilpasset et forholdsvist lavt iltindhold. Den er dog mere følsom end skrubben. Når iltindholdet falder, søger den ind på lavt vand og søger væk ved iltsvind. Rødspætter lever bl.a. af tyndskallede muslinger og hesterejer. Disse bunddyr er sårbare overfor iltsvind og det rammer rødspætten hårdt. Rødspætten vender typisk senere tilbage efter et iltsvind end andre fladfisk.



SILD OG BRISLING

Sild og brisling svømmer ofte højt oppe i vandmasserne, hvor der er få iltproblemer. De er sjældent direkte påvirkede af et lavt iltindhold ved bunden eller af områder med iltsvind. Silden flygter hurtigt ud af områder med faldende indhold af ilt. Men da de vandrer meget langt mellem forskellige områder i havet, hvor de spiser eller gyder, kan områder med lavt iltindhold betyde, at fiskene må ændre sine vandringmønstre for at undgå at svømme gennem områder med lavt iltindhold. Det har så igen betydning for de fisk, som lever af sild og brisling, f.eks. torskefisk. På den måde bliver fiskeriet af vandrefisk og af de fisk, der lever af vandrefiskene, indirekte påvirket af iltsvind.



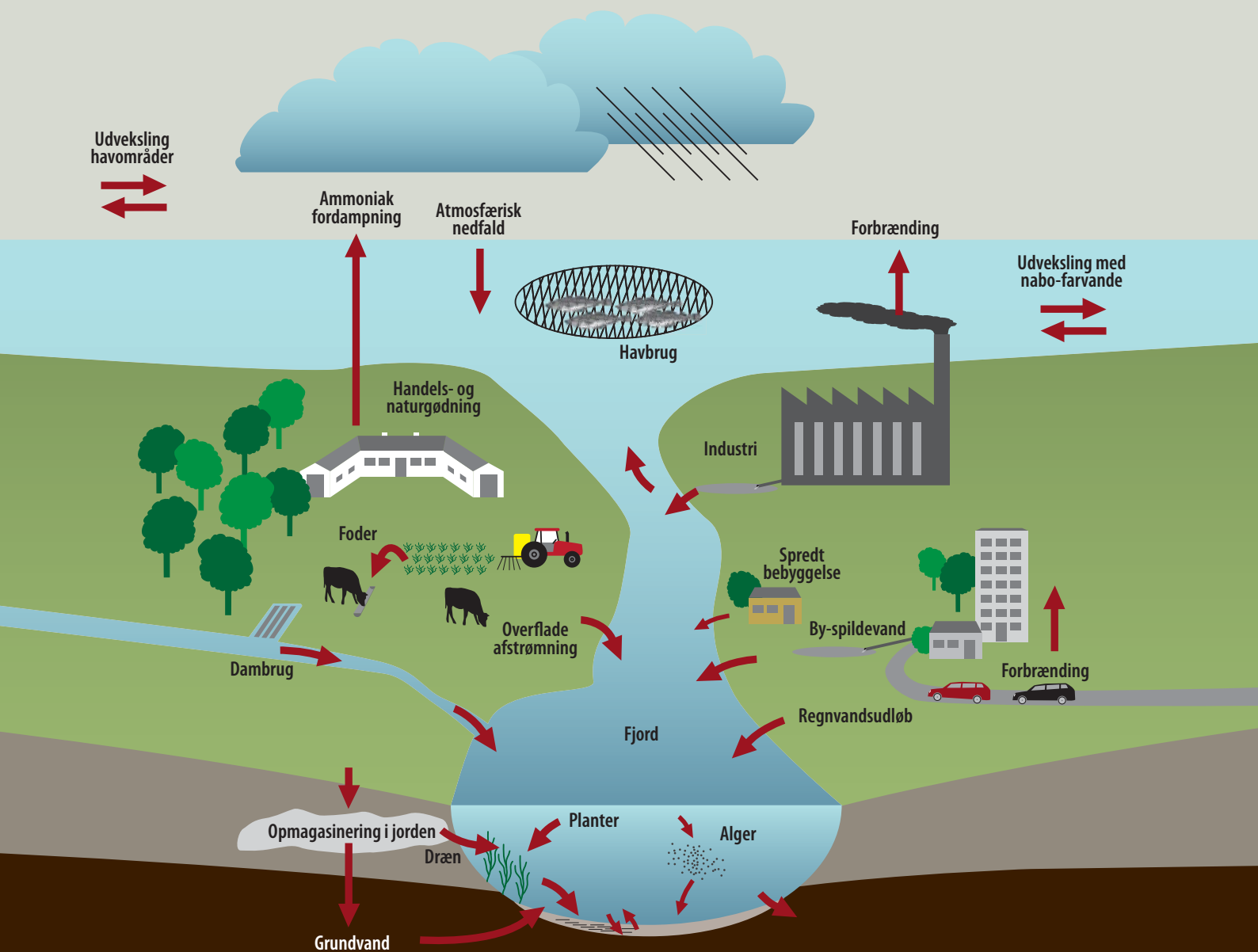
SER VI ILTSVIND OFTERE?

Iltsvind og fiskedød er ikke noget nyt fænomen. Det har formentlig altid eksisteret. I den dybe del af det sydlige Lillebælt har der eksempelvis altid været iltsvind, men i dag er det ramte område omkring fem gange større, end det var i perioden 1910-1930. Op gennem 1980'erne blev iltsvindene i de danske farvande hyppigere, af længere varighed og kraftigere,

end man tidligere havde set. Man blev opmærksom på den sammenhæng, der er mellem det øgede omfang af iltsvind og menneskers tilførsel af næringsalte til havmiljøet. Det har man prøvet at gøre noget ved, bl.a. ved at bygge rensningsanlæg og nedbringe forbruget af kunstgødning i landbruget. Men til trods for disse tiltag, har det været svært at få øje på de store forbedringer i havmiljøet.

10.5 HVOR KOMMER NÆRINGSSALTENE FRA?

Næringssaltene kommer fra det omgivende land, fra luften og fra de tilstødende havområder. Tilførslen af næringsalte har afgørende betydning for omfanget af iltsvind i havet omkring Danmark. Men vind- og vejrforhold samt havstrømme i de danske farvande spiller også en vigtig rolle. Figuren her viser de vigtigste kilder. Kilderne til kvælstof og fosfor er næsten de samme, der er dog en væsentlig forskel, og det er, at fosfor stort set ikke afgives til atmosfæren. Der er derfor heller ikke noget nedfald af fosfor af betydning fra atmosfæren.



10.6 UDVIKLINGEN I ILTSVINDET

Udviklingen i iltsvindet i de indre danske farvande fra slutningen af august til slutningen af september 2002. Den lyserøde farve viser iltsvind, mens den mørkerøde farve viser områder med kraftigt iltsvind.



Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser

Når vi oplever år, hvor iltsvindet i de danske farvande er særligt slemt, så er det fordi vejret, som for eksempel vind og regn, spiller en vigtig rolle, når der opstår iltsvind. Man kan sige, at det er vejret, der afslører forureningens omfang. Hvis der er meget nedbør i form af regn eller sne om vinteren eller foråret, betyder det, at en større mængde næringssalte udvaskes fra land og ender i havmiljøet.

Det giver en meget stor opblomstring af alger, der i løbet af sommeren ophobes som organisk materiale på havbunden. Hvis man så samme år får en meget varm og vindstille sommer, vil springlaget være særligt stabilt, og der opstår iltsvind på bunden. Det var præcis denne vejr-situation, vi så i 2002, hvor vi også oplevede det værste iltsvind i danske farvande nogensinde.

10.8 EN GOD STORM

Der skal en god efterårs- eller vinterstorm til at nedbryde et springlag, så bunden kan tilføres nyt iltrigt vand. Efterårsstormene betyder også at der strømmer nyt iltrigt bundvand ind fra Skagerrak til Kattegat.

10.7 LIMFJORDEN

Visse områder af Limfjorden modtager den dag i dag så mange næringsstoffer fra land, at det svarer til, at de bliver gødet mere end en almindelig kornmark. Dette skyldes, at Limfjorden modtager næringsstoffer fra et stort landområde. Der stadig et stort overskud af næringsstoffer i jorden til trods for de mange tiltag for at mindske forbruget af kunstgødning.



Foto: NASA