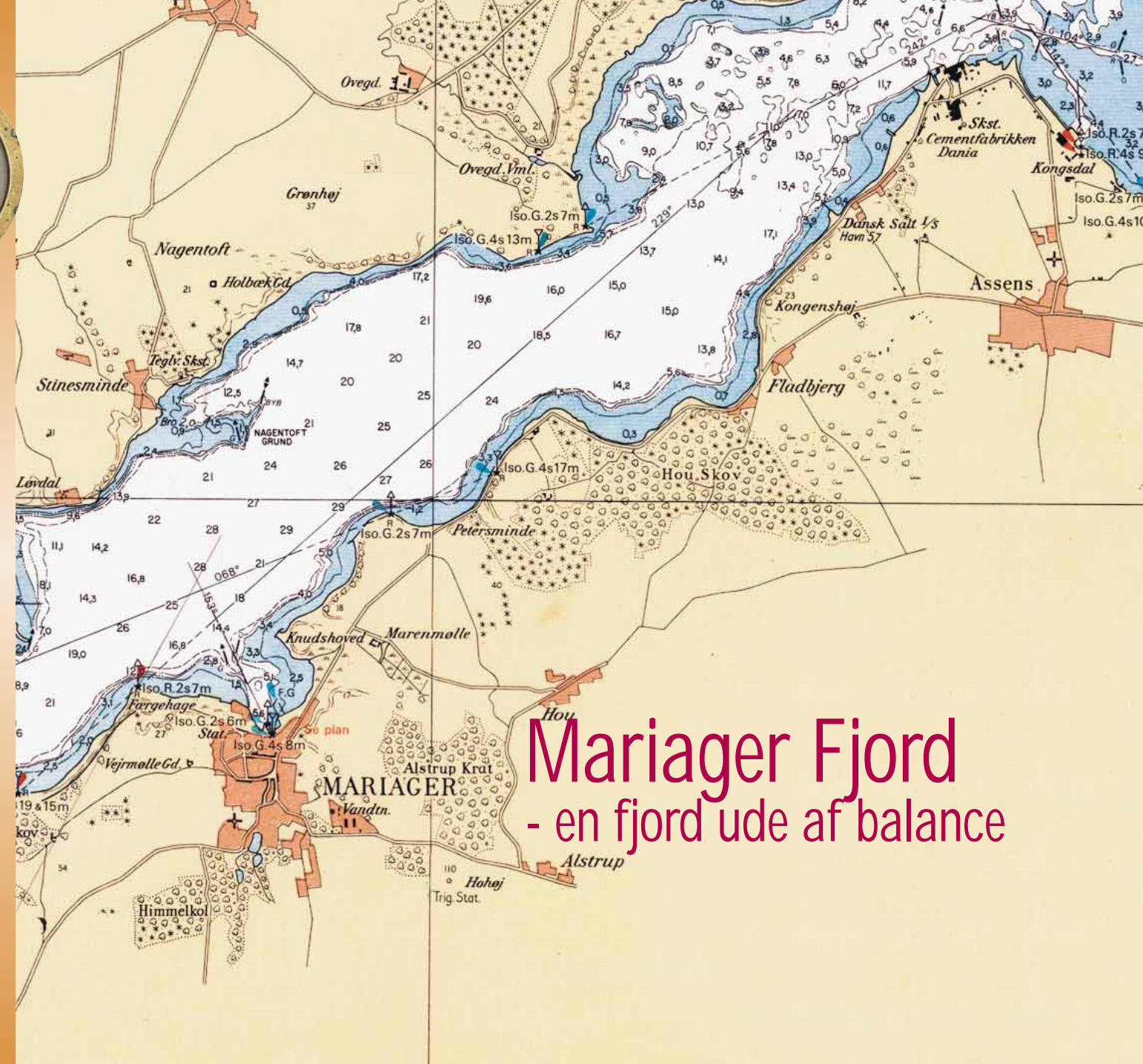




Nordjyllands Amt



Århus Amt



Mariager Fjord  
- en fjord ude af balance





## Forord

Mariager Fjord kom på alles læber i sensommeren 1997, da et omfattende iltsvind ramte fjorden. Næsten alt liv i Inderfjorden blev udslettet og fjorden blev erklæret "død". Heldigvis er der nu igen liv i fjorden, som langsomt er på vej tilbage til den tilstand, den havde før iltsvindet.

Nordjyllands Amt og Århus Amt har i samarbejde overvåget miljøtilstanden i Mariager Fjord siden 1979. Dette sker for at følge, hvordan fjorden reagerer på de begrænsninger, der er sket i tilførslen af forurenende stoffer og for at vurdere, om der er behov for yderligere indgreb for at få et sundt miljø i fjorden. Med mellemrum samler amterne resultaterne fra denne overvågning i rapporter, senest i den tekniske rapport "Mariager Fjord. Udvikling og status 1997", der udkom i august 1998. Derudover har amterne en hjemmeside, hvor overvågningen af Mariager Fjord kan følges løbende. Den findes på [www.MariagerFjord.dk](http://www.MariagerFjord.dk).

Pjecen her er et supplement til amternes rapporter og er ment som oplysnings- og undervisningsmateriale. Pjecen tager udgangspunkt i Mariager Fjords ustabile tilstand. På trods af de seneste årtiers nedgang i den samlede tilledning af næringsstoffer til fjorden, er fjorden nemlig stadig forholdsvis højt næringsbelastet. Fjordens fysiske udformning og tilledningen af næringsstoffer gør, at der stadig er en reel risiko for udbredt iltsvind i fjorden.

Det er vores håb, at denne pjeces vil bidrage til den generelle viden om Mariager Fjord - en fjord ude af balance.

Med venlig hilsen

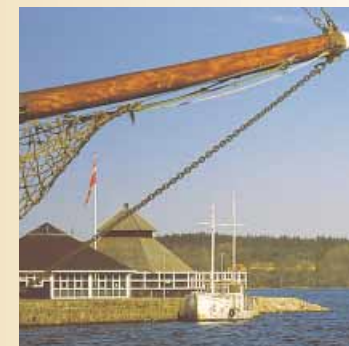
  
Niels Kristian Kirketerp

Formand for  
Udvalget for Teknik & Miljø  
Nordjyllands Amt

  
Bo Fibiger

Formand for  
Udvalget for Miljø & Trafik  
Århus Amt

Juni 1999





## Hvordan ser Mariager Fjord ud?

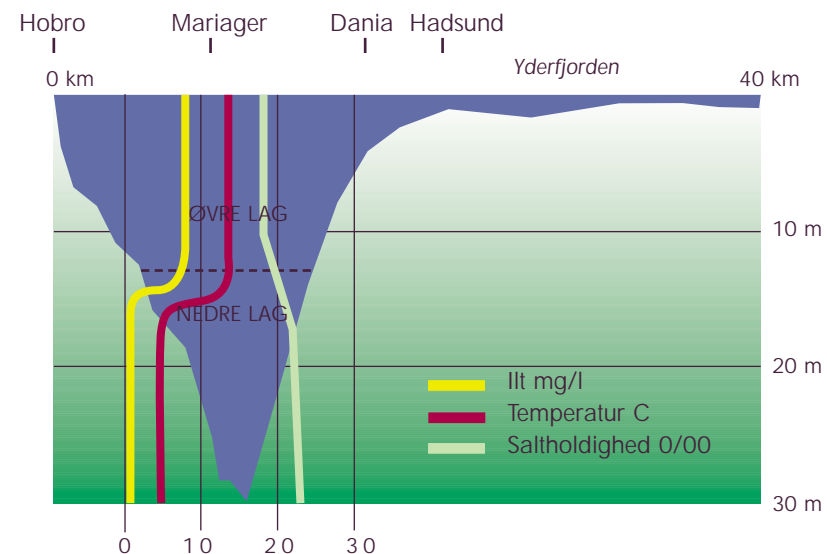
Området omkring Mariager Fjord er et af de smukkeste steder i Danmark. Mariager Fjord er den længste af de østjyske fjorde og måler omkring 36 km i fugleflugtslinie, fra den ene ende til den anden. Fjorden er nærmest todelt. Den ydre del, Yderfjorden, er meget lavvandet og strækker sig de yderste ca. 20 km, ind til omkring Dania. Inden for Dania ligger Inderfjorden, der er meget dyb. På det dybeste sted, ud for Mariager, er Inderfjorden helt op til 30 m dyb. Fra bunden er der næsten 100 m op til de omgivende landskaber. Denne dybe slugt - en såkaldt tunneldal - blev dannet, da smeltevand under højt tryk pressede sig frem under de kæmpemæssige gletchere, der dækkede landskabet i istiden.

Udformningen med den lavvandede Yderfjord og den meget dybe Inderfjord gør Mariager Fjord til en tærskelfjord. Ingen af de andre danske fjorde har helt tilsvarende forhold. Mariager Fjord er fra naturens hånd meget sårbar over for forurening med næringsstoffer, da tærsklen gør vandskiftet i fjorden meget langsomt, og næringsstofferne derfor bliver længe i fjorden.



### Længdesnit af Mariager Fjord

Længdesnit af Mariager Fjord, der viser en principskitse af, hvordan temperatur, saltholdighed og iltindhold fordeler sig fra overflade til bund.



Omkring en trediedel af vandet i Mariager Fjord stammer fra de åer og bække, der løber til fjorden. De sidste to trediedele er saltvand fra Kattegat. Da saltvand er tungere end ferskvand, lægger vandet fra Kattegat sig i bunden af Inderfjorden og derved deles fjordvandet i to lag. Det øverste lag er fuldt opblandet ned til omkring 10 meters dybde og har samme temperatur, saltholdighed og nogenlunde samme iltindhold. På grund af den store dybde er der ingen omrøring i det nederste lag, og vandet bliver koldere og mere salt, jo dybere man kommer ned.



Naturens luner

## Er iltsvind et naturligt fænomen i fjorden?

Selv hvis Mariager Fjord ikke var påvirket af næringsstof-tilførsler, ville der hver sommer være et iltfrit bundlag uden liv op til cirka 15 m's dybde. Dette skyldes fjordens specielle udformning og den konstante adskillelse af de to vandlag. Bundvandet får ikke tilført ny ilt fra overfladevandet, og iltten i bundvandet vil derfor hurtigt blive brugt op.

Iltforholdene i fjorden afhænger generelt af, hvor meget ilt, der bliver tilført fra luften og dannet i fjordvandet, i forhold til den mængde ilt, der bliver brugt. Ilt bliver dannet ved planter's produktion og brugt ved nedbrydning af organisk stof og ved planter's og dyr's ånding.

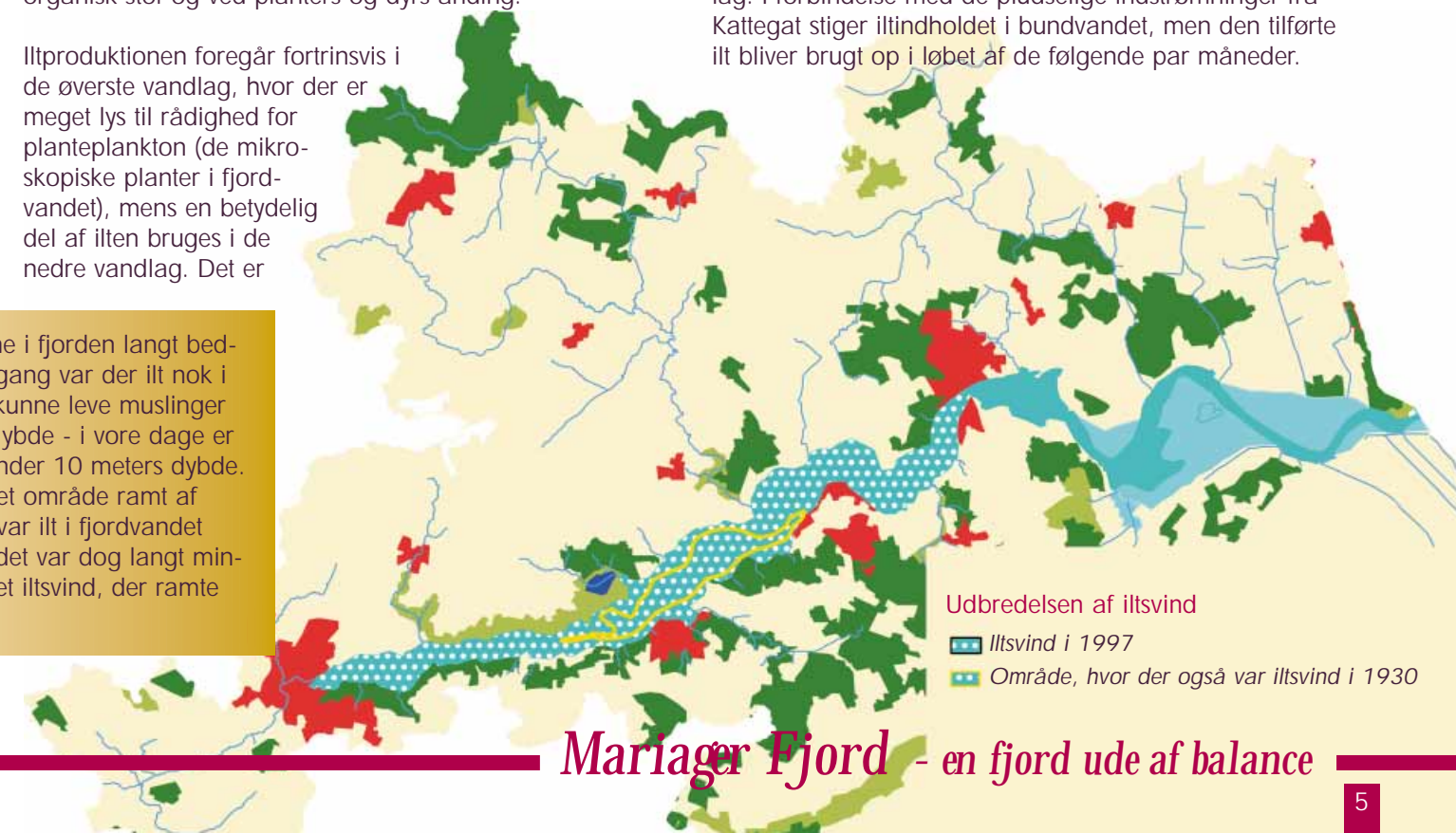
Iltproduktionen foregår fortrinsvis i de øverste vandlag, hvor der er meget lys til rådighed for planteplankton (de mikroskopiske planter i fjordvandet), mens en betydelig del af iltten bruges i de nedre vandlag. Det er

nemlig her, det meste af det organiske materiale bliver nedbrudt af bakterier.

I perioder med stille vejr bliver der ikke blæst ilt ned i vandet, og hvis det stille vejr varer ved, er der stor risiko for, at iltten i overfladevandet også vil blive brugt op. Så ses omfattende iltsvind i fjorden.

De dybere dele af Inderfjorden får kun med års mellemrum tilført nyt vand fra Kattegat. Det samme vand opholder sig derfor i meget lang tid i Inderfjordens dybe lag. I forbindelse med de pludselige indstrømninger fra Kattegat stiger iltindholdet i bundvandet, men den tilførte ilt bliver brugt op i løbet af de følgende par måneder.

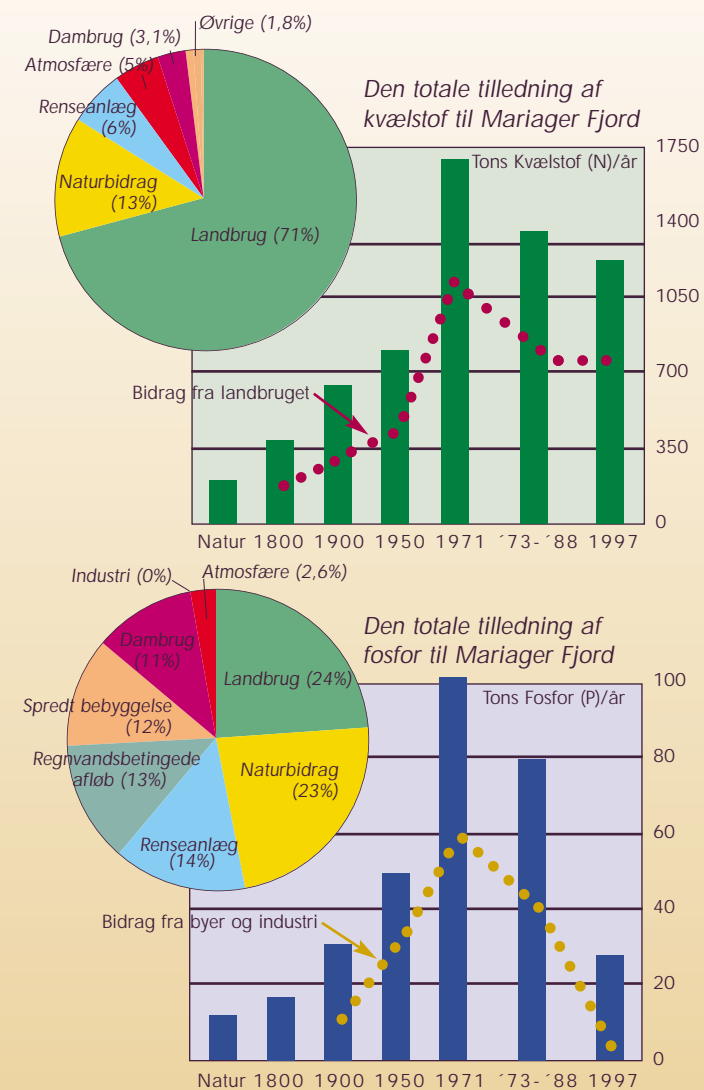
I 1930 var iltforholdene i fjorden langt bedre, end de er nu. Dengang var der ilt nok i fjordvandet til, at der kunne leve muslinger ned til 13-14 meters dybde - i vore dage er der ikke liv i fjorden under 10 meters dybde. Men også i 1930 var et område ramt af iltsvind, hvor der ikke var ilt i fjordvandet fra top til bund. Iltsvindet var dog langt mindre omfattende end det iltsvind, der ramte fjorden i 1997.



Mariager Fjord - en fjord ude af balance



Figuren viser et skøn over tilledningen af kvælstof og fosfor til Mariager Fjord, som den har udviklet sig siden 1800. Lagkagerne viser, hvor kvælstof og fosfor kom fra i 1997.



## Hvad betyder mennesket for fjorden?

Selv hvis hele oplandet til Mariager Fjord var ubeboet natur, ville der transporteres kvælstof og fosfor med vandløbene ud i fjorden. Disse naturlige tilførsler er dog meget små i forhold til den mængde af næringsstoffer, som menneskets brug af fjordens opland giver anledning til.

Mariager Fjords fysiske udformning gør fjorden meget sårbar. Fordi det samme vand opholder sig omkring et halvt år i Inderfjorden, kan de tilførte næringsstoffer bygges ind i planteplankton og frigives igen ved nedbrydning, gang på gang på gang... De tilførte næringsstoffer får derfor langt større betydning i Mariager Fjord end i andre fjorde.

Den menneskelige påvirkning af Mariager Fjord er steget voldsomt gennem de sidste par hundrede år. Omkring år 1800 var der ingen væsentlig industriproduktion omkring fjorden og kun en lille del af den omkringliggende jord blev dyrket. Udledningen af næringsstoffer til fjorden var derfor lille.

Efterhånden som byerne blev større og industrien og landbruget udviklede sig voldsomt, kom der stadig større tilførsler af næringsstoffer til fjorden. Den samlede forurening af Mariager Fjord toppede omkring 1970.

Spildevand fra byer og industri var tidligere langt den største kilde til fosfortilførsel til fjorden. Men spildevandet fra byerne rundt om Mariager Fjord er blevet rensat siden sidst i 1970'erne og fosfortilførslen er nu på cirka 1/5 af niveauet i 1970. Vandmiljøplanens mål om en 80 % reduktion af fosfortilførslen i forhold til det, der blev tilført i 1980'erne, er næsten nået.

Koncentrationen af fosfor i fjordvandet er derfor også blevet mindre, men den er stadig en af de højeste i danske vandområder.

Fra 1950 til 1970 steg kvælstofforbruget i dansk landbrug og dermed steg tilførslen til Mariager Fjord også. Langt den største del af det kvælstof, der ledes til fjorden, kommer fra landbruget og bidraget pr. areal er større end landsgennemsnittet. Dette skyldes delvist, at undergrunden ved fjorden er meget kalkrig og at fjernelsen af kvælstof ved nedsivning til grundvandet derfor er lille. På trods af den forbedrede spildevandsrensning ligger tilførslen af kvælstof til fjorden stadig på et højt niveau.



## Menneskets påvirkning

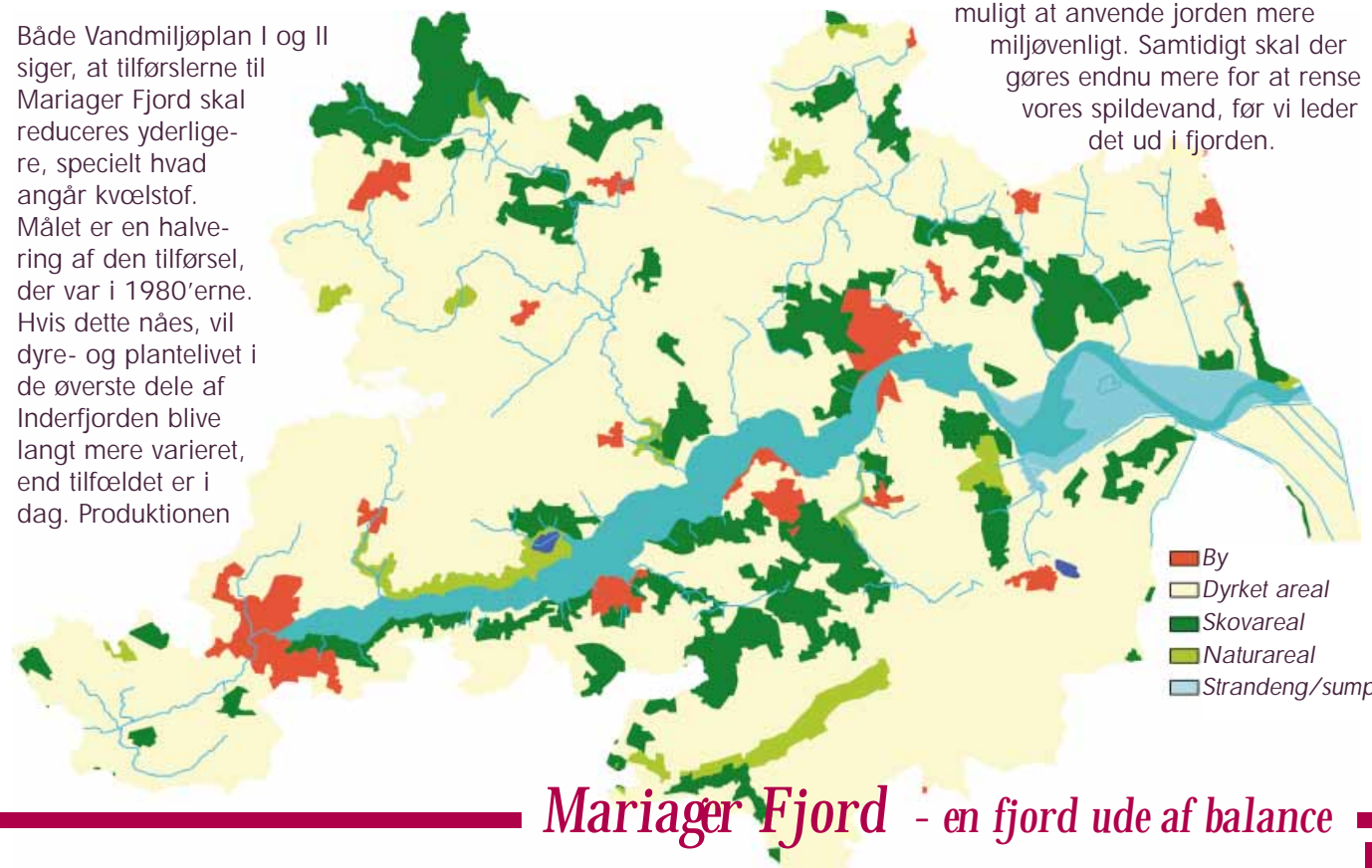
## Er fjorden omgivet af natur?

Amternes målsætning for miljøet i Inderfjorden er, at der skal sikres en vandkvalitet, der er så god, at dyre- og plantelivet kun i begrænset omfang er påvirket af menneskelig aktivitet. En tur langs fjorden ligner da også en tur i naturen, men faktisk bliver oplandet til fjorden intensivt benyttet til landbrug. Oplandsarealet til fjorden er på i alt 572 km<sup>2</sup>. Kortet nedenfor viser, hvordan oplandsarealet bliver anvendt - omkring 66 % er opdyrket.

Både Vandmiljøplan I og II siger, at tilførslerne til Mariager Fjord skal reduceres yderligere, specielt hvad angår kvælstof. Målet er en halvering af den tilførsel, der var i 1980'erne. Hvis dette nåes, vil dyre- og plantelivet i de øverste dele af Inderfjorden blive langt mere varieret, end tilfældet er i dag. Produktionen

af planteplankton vil falde, og faren for kraftige iltsvind vil blive mindre. Der er allerede gjort en del for at nedbringe tilførslerne. Vi har måske ikke set den fulde effekt af dette, da en del af det vand, der føres med vandløbene til fjorden, er grundvand som er lang tid undervejs til vandløbene.

Det er dog stadig nødvendigt med langt mindre intensivt landbrug langs fjorden og amterne opfordrer landmændene til at bruge de støtteordninger, der gør det muligt at anvende jorden mere miljøvenligt. Samtidigt skal der gøres endnu mere for at rense vores spildevand, før vi leder det ud i fjorden.



## Mariager Fjord - en fjord ude af balance



# Vandet er fyldt med små planter.....

Mariager Fjord er en næringsbelastet fjord. Det kan man se på de rigelige mængder af mikroskopiske "planter", der er i fjordvandet. Hvor en ikke-belastet fjord ville have et varieret liv med god balance mellem bundlevende planter, fastsiddende alger og planteplankton, favoriseres planteplankton mere og mere, jo større koncentrationer af kvælstof og fosfor, der er i en fjord. Næringsstofferne gøder nemlig planteplankton, der så skygger de bundlevende planter væk.

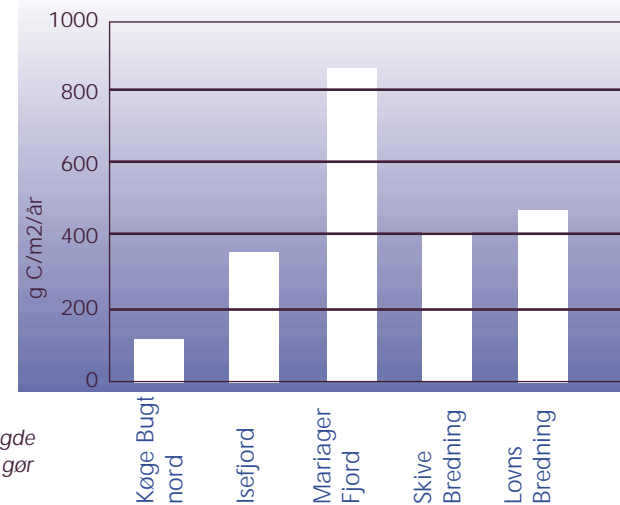
Den megen næring i vandet og vandets lange opholdstid i Inderfjorden betyder, at produktionen af planteplankton i Mariager Fjord er langt den største i Dan-

mark, nemlig 2-4 gange større end produktionen i alle øvrige danske fjord- og havområder. Figuren viser årsproduktionen i Mariager Fjord sammenlignet med de lokaliteter, hvor de næststørste danske årsproduktioner måles.

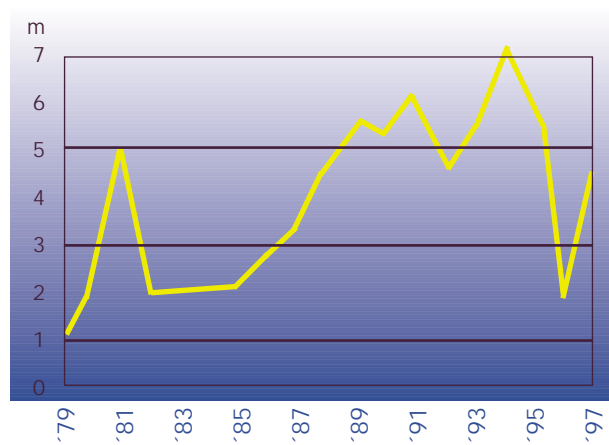


Den store mængde planteplankton gør vandet uklart.

Årsproduktion af planteplankton udtrykt som middel af 1989-1996.



Sigtdybde - forårsmidler 1979-1998



Selvom produktionen af planteplankton stadig er rekordhøj i Mariager Fjord, viser figuren her, at vandkvaliteten i Mariager Fjord er blevet bedre gennem de sidste tyve år. Bedre vandkvalitet medfører nemlig klarere vand og bedre sigtdybde, som er den dybde, hvor en nedsænket hvid skive netop kan ses. Når mængden af planteplankton bliver mindre, kan lyset nemlig trænge længere ned i vandet og sigtdybden bliver større. Nedgangen i mængden af planteplankton er sket i takt med, at spildevandsrensningen

omkring fjorden er blevet bedre og udledningen af næringsstoffer, specielt fosfor, til fjorden dermed mindre. Der er dog stadig store mængder planteplankton i vandet, som derfor ofte er lettere farvet og uigennemsigtigt.



## Planterne i Fjorden

### Fjorden er artsfattig

Selvom der er store mængder planteplankton i vandet i Mariager Fjord, er der ikke mange arter. Dette er typisk for et næringsbelastet biologisk system. Jo mere næring, der er i en fjord, des færre arter vil leve i den. De arter, der dominerer planteplankton i Mariager Fjord, er da også typiske for næringsrige fjordområder.



Tæt forekomst af kiselalgen *Skeletonema costatum*.

Den meget hurtigtvoksende kiselalge *Skeletonema costatum* klarer sig fint i fjorden og dominerer planteplankton totalt i langt den største del af året. I vinterperioden dominerer ciliaten *Mesodinium rubrum*, der fungerer som både dyr og plante. Ciliaten kan bevæge sig og kan derfor holde sig oppe i de øverste vandlag og få lys nok til at vokse, selv om

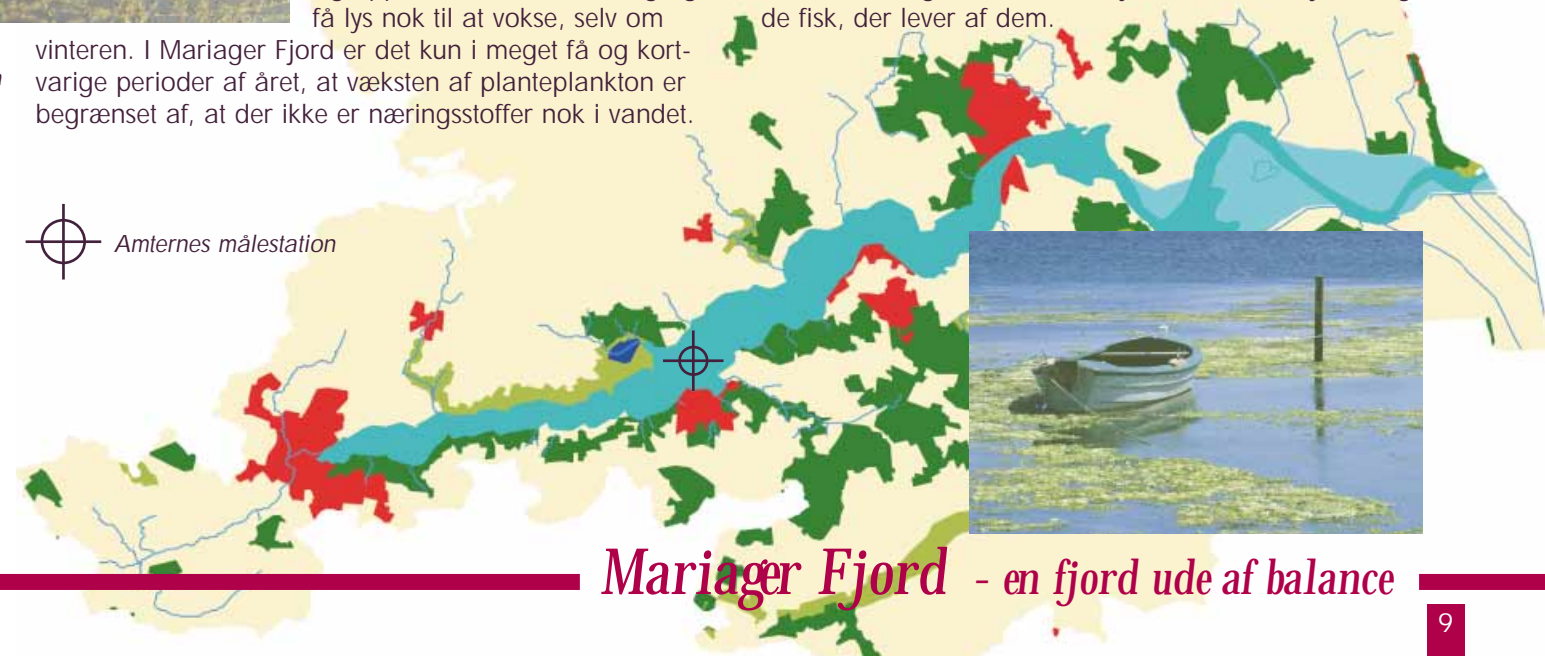
vinteren. I Mariager Fjord er det kun i meget få og kortvarige perioder af året, at væksten af planteplankton er begrænset af, at der ikke er næringsstoffer nok i vandet.



### De "gode" planter skygges væk

Et meget iøjnefaldende tegn på Mariager Fjords næringsrigdom er de store forekomster af én-årige grønalg, der ses i fjorden om sommeren. Disse alger vokser hurtigt og kan danne meget store måtter, der driver rundt i fjorden. De store måtter af grønalg vil ofte ligge i overfladen og rådne væk. Det ser grimt ud, lugter endnu værre og kan medføre iltvind på lavt vand.

Fælles for planteplankton og de løstliggende grønalg i overfladen er, at de skygger for de planter, der vokser på fjordbunden. De dårligere lysforhold medfører, at planterne på bunden dør. For eksempel voksede blomsterplanten ålegræs i 1895 ud til 2 meters dybde i Inderfjorden, mens den i dag kun ses ud til 1 meters dybde. Da områder med ålegræs er levested for en mangfoldighed af smådyr, betyder begrænsningen i plantens udbredelse dårligere levevilkår i fjorden for smådyrene og de fisk, der lever af dem.



## Mariager Fjord - en fjord ude af balance



## Muslingerne renses fjordvandet

Muslingerne er vigtige for omsætningen i Mariager Fjord. Der er store mængder af blåmuslinger i den inderste del af Mariager Fjord, hvilket hænger sammen med de næringsstoffer, der ledes til fjorden. Muslingerne lever nemlig fortrinsvis af de store mængder af planteplankton, der gødes af næringsstofferne. Muslingerne filtrerer planteplankton fra fjordvandet og er gode til at rense vandet. En enkelt musling kan under ideelle forhold filtrere flere liter vand på en time. På denne måde bliver en del af planteplankton direkte omsat til muslingekød. Muslingerne kommer dog ikke i kontakt med alt fjordvandet, og det er tydeligt at se, at vandet umiddelbart over muslingerne bliver rensat mange gange. Det er nemlig langt mere klart end vandlagene længere oppe mod overfladen.

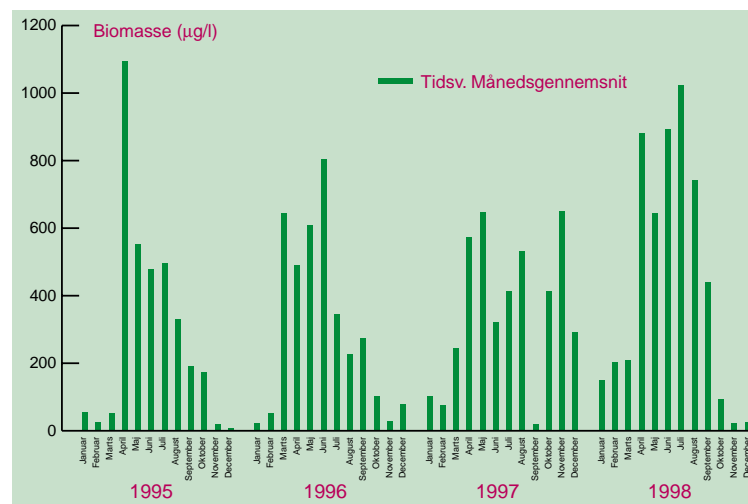


## Muslingerne har stor betydning for fjordens tilstand

Fjorden er meget afhængig af, at muslingerne holder planteplankton i skak. Når muslingerne ikke spiser planteplankton, tipper den biologiske balance, og fjorden rammes hårdt. Dette sker i vintre med isdække, hvor der ikke er bevægelse i vandet under isen, og muslingerne derfor kun kommer i kontakt med en meget lille del af fjordvandet. I det meste af vandet vil planteplankton derfor kunne vokse uden at blive spist, og der ses store opblomstringer af planteplankton under isen.

Figuren viser vægten af kulstof (biomassen), der stammer fra planteplankton, pr. liter vand fra 1995-1998.

I tiden efter iltsvindet i sensommeren 1997 var der usædvanligt store forekomster af planteplankton.



Det samme skete i forbindelse med det meget omfattende iltsvind, der ramte Mariager Fjord i sommeren 1997. Da stort set alle blåmuslingerne i Inderfjorden døde, blomstrede planteplankton op, og der var helt usædvanligt store forekomster af planteplankton i tiden efter iltsvindet.

Når de store mængder planteplankton ikke bliver spist af muslinger, falder store dele til bunden. Nedbrydningen af dette kræver meget ilt - grunden er lagt til endnu et omfattende iltsvind.

Naturens renseanlæg

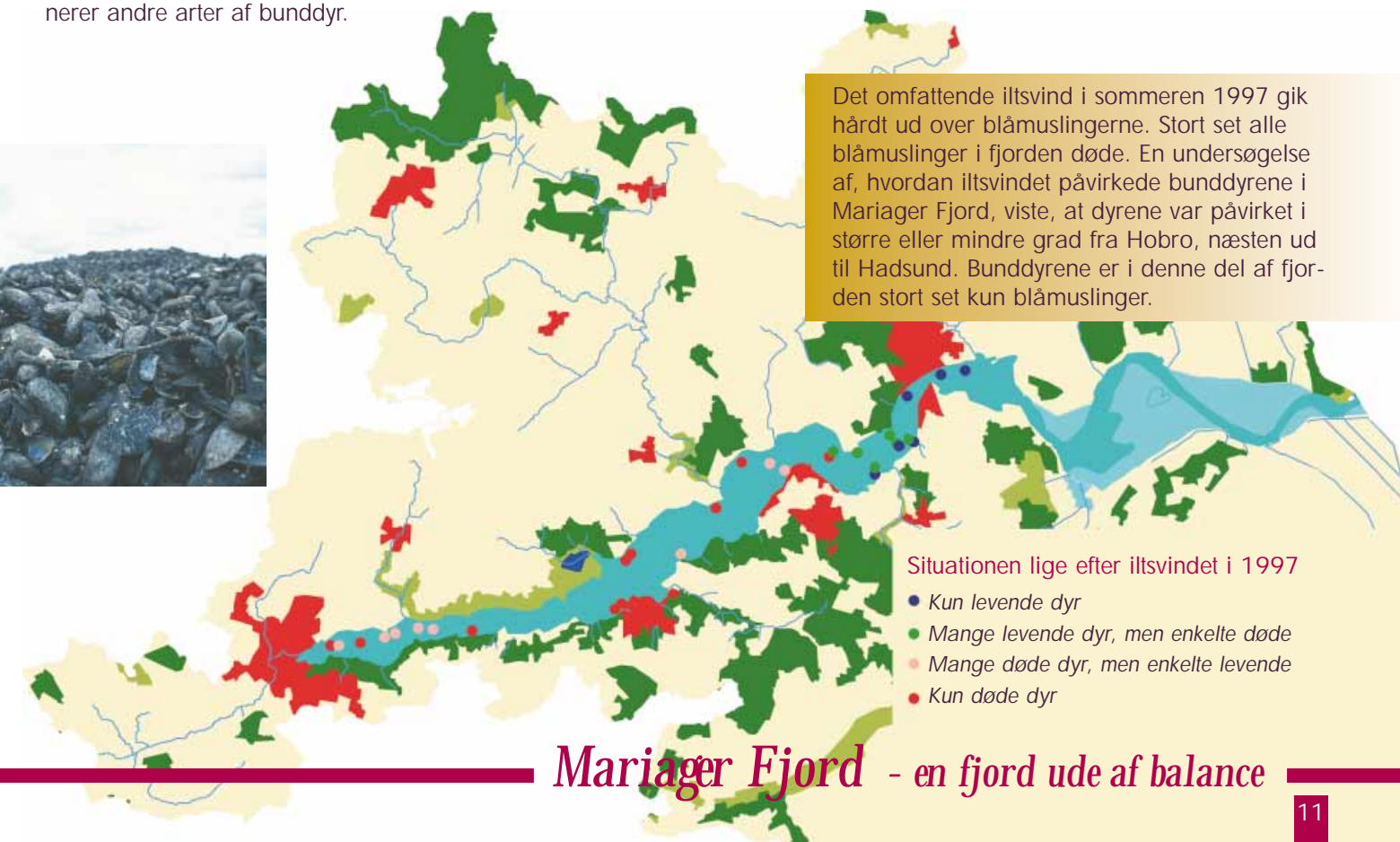
## Muslingerne trives i fjorden - men ikke ved iltsvind

Mariager Fjord er et godt levested for blåmuslinger. Bundforholdene i Inderfjorden passer blåmuslingerne godt - og der er "mad" nok. I 1996 viste amternes undersøgelse, at den skrå fjordbund på strækningen fra Dania til Hobro var fuldstændig dækket af muslingebanker fra 1,5 meters dybde ned til mindst 6 meters dybde. Over og under dette bælte levede også blåmuslinger men i mere spredte bestande. På dybder større end 10 meter kan der ikke leve dyr, da vandet her næsten altid er iltfrit. I Yderfjorden er bundforholdene anderledes og her dominerer andre arter af bunddyr.



Mariager Fjords næringspåvirkede tilstand betyder, at Inderfjorden er et karakteristisk biologisk system med kun få arter af dyr og planter. Efter alt liv i Inderfjorden blev udslettet i forbindelse med iltsvindet i sommeren 1997, viste det sig da også, at det var fjordens "sædvanlige" arter, der voksede frem i fjorden igen. Blåmuslingelarver kom hurtigt ind i fjorden igen fra Kattegat og allerede i juli-august året efter blev fundet en stor bestand af små blåmuslinger.

Det omfattende iltsvind i sommeren 1997 gik hårdt ud over blåmuslingerne. Stort set alle blåmuslinger i fjorden døde. En undersøgelse af, hvordan iltsvindet påvirkede bunddyrene i Mariager Fjord, viste, at dyrene var påvirket i større eller mindre grad fra Hobro, næsten ud til Hadsund. Bunddyrene er i denne del af fjorden stort set kun blåmuslinger.



Mariager Fjord - en fjord ude af balance



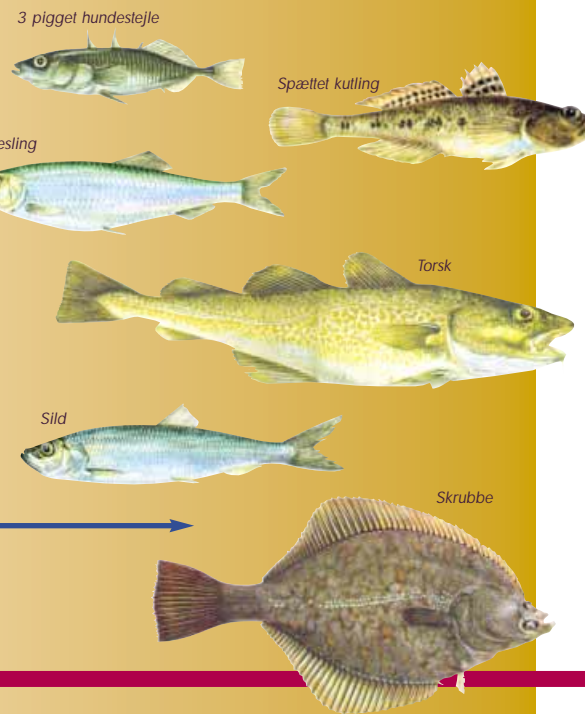
## Hvilke fisk findes i fjorden ?

Fiskene i Mariager Fjord er overvejende saltvandsfisk. Nogle arter yngler og lever i fjorden hele livet og kaldes standfisk. Andre tilbringer en større eller mindre del af tiden uden for fjorden. Standfiskene er mere følsomme over for svingninger i miljøtilstanden i fjorden end fjordens øvrige fisk, da de bliver i fjorden, også i ugunstige perioder.

De lokale fiskere har oplevet, at Mariager Fjords bestande af ålekvalbe, ulk, kutling og ål har været i tilbagegang op gennem 1990'erne. Fødegrundlaget for fiskene har været uændret i perioden, så tilbagegangen må skyldes andre forhold.

Ålen har tidligere været meget almindelig i fjorden og var grundlag for et betydeligt erhvervsfiskeri. Tilbagegangen i ålebestanden ses i alle danske fjorde. Den skyldes sandsynligvis flere forhold bl.a. mindre tilgang af yngel (glasål) fra Atlanterhavet og en stigende udbredelse af en snylter i ålens svømmeblære.

I løbet af året varierer sammensætningen af fiskene. De viste fiskearter var der flest af i fjorden ved undersøgelser i 1998. På figuren er vist hvornår den enkelte fiskeart var mest almindelig i fjorden. For eksempel var der flere torsk i oktober måned end i juli og august.



Forekomst i 1998

● Arten var hyppig  
X Arten var mindre hyppig

J U N I  
A U G U S T  
O K T O B E R

## Hvordan reagerer fiskene på iltsvind?

Alvorligt iltsvind, som det der var i fjorden i 1997, rammer også fiskene. Hovedparten af fiskene flygter eller kvæles på grund af mangel på ilt. Andre søger væk, når de bunddyr, de lever af, dør.

Efter et omfattende iltsvind vil det sandsynligvis tage flere år før bestandene af de arter, som lever hele livet i Inderfjorden, er genopbygget.

Mangfoldigheden af arter vil være nedsat og artsammensætningen i fjorden ændret i en periode efter iltsvindet. Når nogle arter er væk og andre findes i større forekomst, vil der blive ædt mindre henholdsvis mere af arternes byttedyr, hvilket igen vil forrykke balancen mellem byttedyrene - og så videre. Når artssammensætningen af et af leddene i fjordens fødekæde ændres, vil det derfor få konsekvenser for hele det biologiske system i fjorden.

## Fiskene i Mariager Fjord



## Iltsvindet i 1997

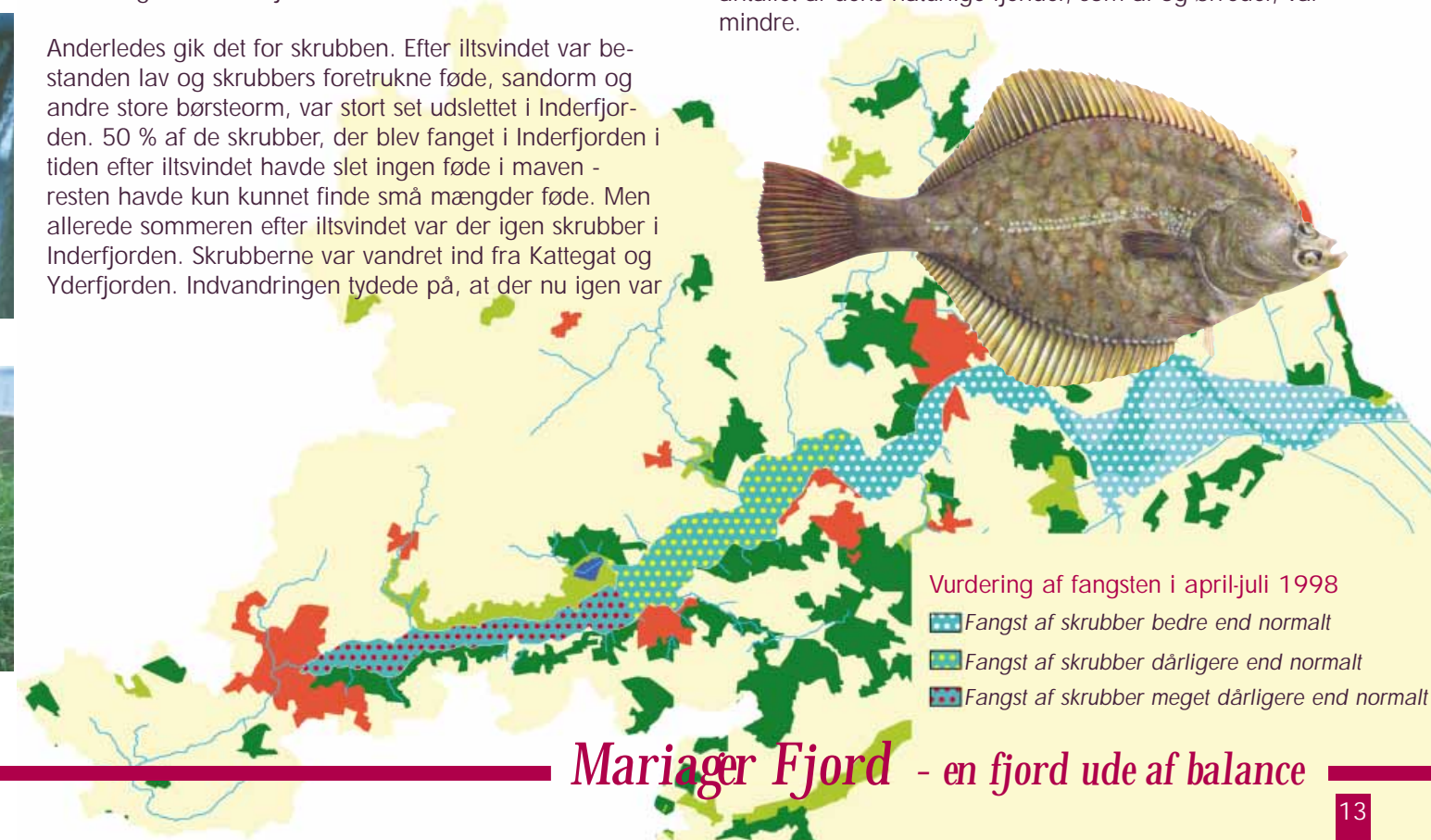
Iltsvindet i 1997 medførte ændringer i artssammensætningen af fiskene i Mariager Fjord. Nogle arter blev hårdt ramt, andre kunne flygte fra hændelsen og for endnu andre arter viste iltsvindet sig at være en fordel.

Bestanden af bundlevende fiskearter som ålekvalbe, kutling og skrubbe blev væsentligt reduceret i den indre del af fjorden. Ålekvalbe og kutling lever hele livet i et meget lille område, som de ikke forlader. Derfor blev arterne hårdt ramt ved iltsvindet, og det vil tage lang tid, før arterne igen findes i fjorden i antal som før iltsvindet.

Anderledes gik det for skrubben. Efter iltsvindet var bestanden lav og skrubbers foretrukne føde, sandorm og andre store børsteorm, var stort set udslettet i Inderfjorden. 50 % af de skrubber, der blev fanget i Inderfjorden i tiden efter iltsvindet havde slet ingen føde i maven - resten havde kun kunnet finde små mængder føde. Men allerede sommeren efter iltsvindet var der igen skrubber i Inderfjorden. Skrubberne var vandret ind fra Kattegat og Yderfjorden. Indvandringen tydede på, at der nu igen var

føde til fiskene. Undersøgelser af skrubbernes maveindhold viste, at de nu fortrinsvis levede af de små, nye muslinger, der var til stede i store mængder i fjorden. På samme måde blev bestandene af andre fiskearter, hvoraf der hvert år trækker nye bestande ind i fjorden fra Kattegat, ikke påvirket af iltsvindet på lang sigt. Dette gælder for sild, brisling og hornfisk.

Bestanden af hundestejle i fjorden er blevet større efter iltsvindet i 1997. Hundestejlerne overlevede selve iltsvindshændelsen ved midlertidigt at trække op i de tilstødende åer. I sommeren efter iltsvindet havde arten gode vækstbetingelser, da der var færre konkurrenter til føden og antallet af dens naturlige fjender, som ål og ørreder, var mindre.



Vurdering af fangsten i april-juli 1998

■ Fangst af skrubber bedre end normalt  
■ Fangst af skrubber dårligere end normalt  
■ Fangst af skrubber meget dårligere end normalt

Mariager Fjord - en fjord ude af balance



## Yderfjorden - et anderledes biologisk system



Yderfjorden strækker sig fra Dania og ud til Kattegat. Yderfjorden er helt anderledes udformet end Inderfjorden, nemlig meget lavvandet, med vanddybder fra 0 meter til cirka 2 meter. Tidevandsstrømmen holder dog en naturlig sejlrørende fri. Sejlrønden er omkring 7 meter dyb. Vandskiftet er i Yderfjorden langt bedre end i Inderfjorden, og miljøet her er derfor ikke så sårbart. Der ses dog også i Yderfjorden tegn på påvirkning med næringsstoffer.

Det biologiske system i denne del af fjorden er helt anderledes end det, der ses i Inderfjorden. I Yderfjorden er store lavvandede områder, og planterne og dyrene er tilpasset det specielle miljø, der på mange måder minder om Vadehavet.

I og på bunden af de meget lavvandede områder lever et karakteristisk samfund af bunddyr. De dominerende dyr er sandmusling, hjerte-

musling, dyndsnegl, børsteorm, tanglus og tangloppe. Muslingerne filtrerer planteplankton ud af vandet. De øvrige dyregrupper lever af halvnedbrudt plantemateriale, der falder ned på bunden. Blåmuslingen, der totalt dominerer bunddyrsamfundet på de stejle skrænter i Inderfjorden, lever kun i små og spredte banker i Yderfjorden. Det skyldes, at bundforholdene i Yderfjorden gør det svært for blåmuslingen at sætte sig fast.

Fuglene kan lide miljøet i Yderfjorden og der er et livligt og varieret fugleliv. Yderfjorden er da også udlagt som EF-fuglebeskyttelses- og Ramsarområde og er altså omfattet af internationale beskyttelsesaftaler. En del af fuglene lever primært af ålegræs og havgræs. Lysbuget knortegås, knopsvane og pibeand æder ålegræs så langt ned som halsen rækker, og blishønen dykker efter det. Også andre fugle, blandt andet klyder, trives på Yderfjordens vader.

## Yderfjorden

## Ålegræsset skygges væk

Sandbunden gør de lavvandede områder meget velegnede til vækst af blomsterplanter, der har rødder som planterne på landjorden. De almindeligste blomsterplanter i Mariager Fjord er ålegræs og havgræs. Fisk og små krebsdyr, snegle og andet søger tilflugt mellem planternes blade og bedene af blomsterplanter skaber derfor mulighed for et rigt og varieret dyreliv.

Selvom vandskiftet i Yderfjorden er langt bedre end i Inderfjorden kan den store næringsbelastning også mærkes her. I de senere årtier er der set store forekomster af hurtigt voksende, én-årige grønalger (såsom søsalat), som er et sikkert tegn på næringsbelastning. Grønalgerne lægger sig i vandoverfladen og tager lyset fra de bundlevende planter. Den megen næring i vandet er også med til at fremme væksten af alger, der vokser på ålegræssets og havgræssets blade (som »fedtmøg«). Algerne bidrager også til at skygge ålegræsset og havgræsset væk.

I 1895 besøgte botanikeren Rosenvinge Mariager Fjord og noterede blandt andet, at der var toet og udstrakt ålegræs-vækst i den ydre del af fjorden. Siden er udbredelsen af ålegræs i Yderfjorden gået tilbage og på kortet nedenfor ses udbredelsen ved en undersøgelse i august 1997. Når områderne med ålegræs og havgræs bliver mindre, forsvinder først og fremmest de dyr, der lever i bedene og de fugle, der lever af planterne. Hele det biologiske system vil dermed blive påvirket. Da tilbagegangen blandt andet hænger sammen med større forekomster af mere forureningstolerante planter, vil også Yderfjorden nyde godt af en nedgang i tilførselen af næringsstoffer.



Mariager Fjord - en fjord ude af balance



## Vi holder øje...

Iltsvindet i sommeren 1997 og tiden derefter viste, at Mariager Fjord har sit eget karakteristiske biologiske system og sin egen balance. Selv efter et så omfattende iltsvind, hvor størstedelen af livet i fjorden dør, kommer fjorden forholdsvis hurtigt til at ligne sig selv igen, med de samme dominerende arter. Men er denne tilstand god nok ?

Århus Amt og Nordjyllands Amt har siden 1979 overvåget miljøtilstanden i Mariager Fjord. Om bord på miljøskibet "Maria" holder amternes tek-

nikere året rundt øje med fjordvandets temperatur, saltindhold og indhold af næringsstoffer og ilt. Undersøgelser af fjordens biologi fortæller om, hvordan fjordens miljø har det.

Mariager Fjord er stadig væsentligt påvirket af tilførsel af næringsstoffer. Fjordens udformning med en lavvandet ydre del og en meget dyb indre del betyder, at vandet opholder sig i Inderfjorden i lang tid. Fjorden er derfor fra naturens hånd meget sårbar over for forurening med

næringsstoffer og fjordsystemet er i en meget ustabil balance. Det er derfor meget muligt, at en stille sommer igen vil kunne medføre omfattende iltsvind. Risikoen for et sådant iltsvind vil mindskes i takt med, at mængden af næringsstoffer i fjorden bliver mindre. Mariager Fjords specielle oplandsforhold betyder, at en stor del af det vand, der føres med vandløbene til fjorden er grundvand. Derfor er der nok forsinkelse på effekten af det, der allerede er blevet gjort for at bringe tilførslen af næringsstoffer ned, og det er muligt, vi endnu ikke har set den fulde effekt af indsatsen.

Der er stadig meget, vi ikke ved om Mariager Fjord. Amterne arbejder derfor på at få lavet beregninger, der kan fortælle os mere om tilførslen af næringsstoffer til Mariager Fjord og om, hvordan vandskiftet i fjorden foregår og om eksempelvis dæmningen ved fjordens udmunding har betydning for fjordens miljø.



*Hvad kan vi gøre fremover*

## ... og lægger planer

Amterne har lavet en Regionplan, hvor målsætninger og kvalitetskrav for fjorden er fastsat. Disse mål er i dag langt fra opfyldt. Hvis miljøtilstanden i fjorden skal blive bedre, er det nødvendigt, at både kvælstof- og fosfortilførslerne bliver mindre. En hjælp til dette er at ændre arealanvendelsen i fjordens opland, så der bliver mindre intensivt landbrug, flere våde enge og mere skov. I Villestrup Ådal er startet et naturgenopretningsprojekt, hvor blandt andet etablering af våde enge langs åen skal gøre kvælstofudvaskningen til fjorden mindre. Ligesom etableringen af våde enge langs Kastbjerg Å er det et led i bestræbelserne for at følge den statslige Vandmiljøplan II. Denne plan sætter netop mål for, hvor store arealer, der skal udlægges til våde enge for at nedbringe tilførslen af næringsstoffer til de danske vandområder.



*Mariager Fjord - en fjord ude af balance*



## Fjorden er din og min

At Mariager Fjord er et dejligt sted, er der heldigvis mange mennesker, der har fundet ud af. Fjorden og dens omgivelser bliver brugt på mange forskellige måder og i mange forskellige forbindelser.

For fuglekiggere er Mariager Fjord et rent eldorado. Yderfjorden er udlagt som EF-fuglebeskyttelsesområde og Ramsarområde og er specielt vigtigt for den lysbugede Knortegås, der har en af sine vigtigste rasteplasser ved fjorden. Bramgæs og forskellige vade-fugle benytter Yderfjorden under deres efterårstræk og overvintrende svaner holder til i stort tal i området.

Mariager Fjord er et yndet fiskested for lystfiskere, ligesom der stadig foregår erhvervsfiskeri i begrænset omfang i fjorden. Fritidsfiskerne smider især snøren ud efter skrubbe og havørred.

Mariager Fjord bliver flittigt brugt til både brædtsejls og anden sejlsport. Rundt i fjorden er der ni lystbådehavne. Der drives strandjagt på fjorden, og der er badestrande flere steder.

I oplandet til fjorden kan man få mange spændende oplevelser. Hvis man går eller cykler en tur rundt om fjorden, kommer man igennem mange af de typer af vegetation, der findes i Danmark.

Området byder også på spændende geologiske landskabstyper, og fjorden skærer sig dybt ned i landskabet og løber i en tunneldal dannet under sidste istid. Hvert år tilbyder amterne ture ud i naturen omkring eller på fjorden, hvor medarbejdere fra amterne fortæller om forskellige aspekter omkring Mariager Fjords biologi.

Nordjyllands og Århus Amter har, sammen med kommunerne ved fjorden, lavet en 65 km lang, sammenhængende cykelsti rundt om Mariager Fjord. Amterne har udgivet en pjece om Mariager Fjordruten, der fortæller om de seværdigheder, der findes undervejs. Pjecen kan fås ved henvendelse til amterne. Så selvom Mariager Fjords miljø er ude af balance, er der mange gode oplevelser at hente ved fjorden.



Nordjyllands Amt og Århus Amt har siden 1979 ført tilsyn med Mariager Fjord. Denne pjece fortæller i korte træk en del af den viden om fjorden, vi har opnået gennem årene. Pjecen er en selvstændig overbygning på de rapporter og notater, amterne har udarbejdet gennem tiden. Af disse kan en del stadig fåes ved henvendelse til amterne. Amternes aktuelle tilsyn kan løbende følges på hjemmesiden <http://www/MariagerFjord.dk>. I sommeren 1999 udsender amterne en video, der lægger sig op ad denne pjece og som kan erhverves som undervisningsmateriale. Flere eksemplarer af denne pjece kan rekvireres hos amterne.

Nordjyllands Amt  
Natur- og Miljøkontoret  
Niels Bohrs Vej 30  
9220 Aalborg Øst  
Telefon 96 35 10 00

Århus Amt  
Natur- og Miljøkontoret  
Lyseng Allé 1  
8270 Højbjerg  
Telefon 89 44 66 66

Juni 1999

BUDGET TRÆK - 98 16 92 22

