

# Rapport om Miljøpåvirkninger og Fiskeriressourcer

**Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri**

Udvalget om Miljøpåvirkninger og Fiskeriressourcer

**Rapport om  
Miljøpåvirkninger  
og Fiskeriressourcer  
2002**

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri  
Holbergsgade 2  
DK-1057 København K

**Redaktør**

Mogens Schou, Fødevareministeriet  
Tine Kjær Hassager, Danmarks Fiskeriundersøgelser

**ISBN 87-90968-29-8**

## Indhold

1. Forord .....	5
2. Sammenfatning.....	7
2.1. Indledning .....	7
2.2. Sammenfatning.....	7
3. Klimaændringer .....	11
3.1. Klimaændringer og havmiljøet .....	11
3.2. Effekter af klimaændringer på fiskebestande .....	12
3.3. Konklusion og anbefalinger.....	13
4. Eutrofiering.....	15
4.1. Kilder til eutrofiering.....	15
4.2. Effekter af eutrofiering for plante- og dyresamfund.....	16
4.3. Effekter af eutrofiering på fisk .....	17
4.4. Effekter af eutrofiering på fiskeriet.....	18
4.5. Opblomstringer af giftige alger .....	19
4.6. Konklusion og anbefalinger.....	19
5. Miljøfremmede stoffer .....	21
5.1. Effekter af miljøfremmede stoffer på fiskebestande.....	22
5.2. Konklusion og anbefalinger I .....	23
5.3. Miljøfremmede stoffers betydning for fødevarer .....	25
5.4. Konklusion og anbefalinger II.....	26
6. Habitatpåvirkninger .....	28
6.1. Olie- og gasanlæg samt søkabler.....	29
6.2. Seismiske undersøgelser .....	30
6.3. Faste forbindelser og anlæg til havs .....	30
6.4. Kystbeskyttelsesforanstaltninger .....	31
6.5. Klapning af havbundsmateriale.....	32
6.6. Råstofindvinding.....	32
6.7. Habitatpåvirkningers betydning for fiskebestandene .....	33
6.8. Konklusion og anbefalinger I .....	33
6.9. Habitatpåvirkningers betydning for fiskeriets udøvelse.....	35

6.10. Konklusion og anbefalinger II.....	36
7. Topprædatorer.....	38
7.1. Effekter for fiskeriet .....	39
7.2. Konklusion og anbefalinger.....	40
8. Andre faktorer .....	41
8.1. Akvakultur.....	41
8.2. Marin fiskepleje .....	41
8.3. Invasive arter .....	42
8.4. Fiskesygdomme.....	43
8.5. Anbefalinger .....	44
9. Rekreativt fiskeri .....	45
9.1. Konklusion og anbefalinger.....	45
10. Kommissorium for udvalg om miljøpåvirkninger og fiskeriressourcer .....	46
11. Udvalgets medlemmer .....	49

### **Delrapporter**

- Delrapport vedr. klimaændringer (DFU-rapport nr. 109)
- Delrapport vedr. eutrofiering (DFU-rapport nr. 110)
- Delrapport vedr. miljøfremmede stoffer (DFU-rapport nr. 111)
- Delrapport vedr. habitatpåvirkninger (DFU-rapport nr. 112)
- Delrapport vedr. topprædatorer (DFU-rapport nr. 113)
- Delrapport vedr. andre faktorer (DFU-rapport nr. 114)

## 1. Forord

Udvalget om Miljøpåvirkninger og Fiskeriressourcer blev nedsat i sommeren 2001 af fødevareminister Ritt Bjerregaard med Karl Hjortnæs som formand. Udvalgets kommissorium og sammensætning fremgår af bilag I.

Baggrunden for udvalgets nedsættelse var et ønske fra fiskerierhvervet om at få kortlagt og belyst de naturbetingede og menneskeskabte ændringer i havmiljøet, som i varierende grad og omfang har betydning for de enkelte fiskebestandes rekrutteringsgrundlag og vækstmuligheder.

Det er umiddelbart indlysende, at fiskebestandene i det danske havmiljø er under konstant påvirkning af det fiskeri, der finder sted. Men andre naturbetingede og menneskeskabte faktorer spiller også en central rolle for fiskebestandenes størrelse og sammensætning og bør derfor indgå i grundlaget for forvaltningen af et bæredygtigt fiskeri.

En række fiskebestande har i længere tid befundet sig på kritisk lave niveauer. Det har medført begrænsninger i fiskeriet. EU har løbende nedsat de fangstkvoter, som årligt fastsættes for de enkelte lande. Der er indført geografiske begrænsninger i form af særlige krav til redskabsanvendelse i bestemte perioder og områder og maskevidden i de fleste fiskeredskaber er øget betydeligt i alle farvandsområder inden for de senere år. I den situation er det relevant at få kortlagt og vurderet konsekvenserne af de mange faktorer, som kan være en medvirkende årsag til, at visse fiskebestande har nået et kritisk lavt niveau.

Dokumentationsgrundlaget for de naturgivne og menneskeskabte påvirkninger af havmiljøet har på flere områder ikke givet mulighed for at vurdere eventuelle negative påvirkninger og foreslå konkrete foranstaltninger. Formålet med denne rapport er at præsentere den foreliggende viden om betydningen af de faktorer,

der udover fiskeriet påvirker udviklingen i fiskebestandene, og som har betydning for fisk som fødevare.

Ifølge kommissoriet skal udvalget tillige komme med forslag til konkrete foranstaltninger, der kan øge vores viden på de områder, hvor den foreliggende viden ikke er tilstrækkelig. Hvor det er muligt, kan udvalget endvidere fremsætte forslag til hvorledes negative påvirkninger fra menneskelige aktiviteter kan minimeres.

Udvalget har inddraget viden fra det meget omfattende arbejde, der indgår i de internationale miljøaftaler og -konventioner. Det internationale arbejde, som især har betydning for miljøet i de danske havområder, finder sted under OSPAR-konventionen (konventionen til beskyttelse af det marine miljø i Nordøstatlanten), Helsinki-konventionen (HELCOM, - konventionen til beskyttelse af det marine miljø i Østersøen) og ministerkonferencerne om beskyttelse af Nordsøen.

## **2. Sammenfatning**

### **2.1. Indledning**

Udvalget holdt i efteråret 2001 tre møder, hvor generelle problemstillinger blev drøftet; herunder emnets afgrænsning samt tilrettelæggelse og prioritering af udvalgets arbejde. Herefter blev seks arbejdsgrupper nedsat bestående af medlemmer fra udvalget og andre eksperter. Danmarks Fiskeriundersøgelser varetog formandskabet for alle 6 arbejdsgrupper. Arbejdsgrupperne skulle redegøre for den forskningsbaserede viden på en række områder:

- Klimaændringer
- Eutrofiering
- Miljøfremmede stoffer
- Habitatpåvirkninger
- Topprædatorer
- Andre faktorer

I foråret 2002 blev rapporterne fra arbejdsgrupperne drøftet i udvalget. Rapporterne indgår som bilag til denne rapport.

### **2.2. Sammenfatning**

Udvalgets rapport er udarbejdet på grundlag af arbejdsgrupperapporterne. I udvalgsrapporten er der især lagt vægt på de forhold, der beskriver påvirkningernes betydning for fiskebestandene og fiskeriet.

De naturbetingede og menneskeskabte påvirkninger af havmiljøet og deres effekter på fiskebestandene indgår i et særdeles komplekst samspil, som i flere tilfælde er dårligt belyst, hvorfor udvalget i disse tilfælde har været afskåret fra at drage entydige konklusioner og fremkomme med præcise anbefalinger.

Manglende viden eller utilstrækkelig viden er også årsagen til, at det ikke har været muligt for udvalget at anlægge en sammenhængende økosystembetragtning vedrørende forvaltningen af havets biologiske ressourcer.

For så vidt angår klimapåvirkningerne vurderer udvalget, at det kan være nyttigt at få identificeret de mekanismer, som spiller en rolle for fiskebestandene i havmiljøet, og som derfor kan påvirke fiskebestandenes sammensætning og dermed den økonomiske situation for fiskerierhvervet. Generelt skal de problemer, som klimaændringerne påfører fiskerierhvervet, løses i en større og international sammenhæng. Hvordan har udvalget ikke drøftet.

Eutrofieringsproblemerne er efterhånden velbelyste, og der er ingen tvivl om, at de tilbagevendende iltsvindsproblemer i mange danske farvandsområder udgør et særdeles alvorligt problem for fiskerierhvervet.

Udvalget forudsætter, at bestræbelserne på at begrænse udledningerne af kvælstof og fosfor fra danske kilder fortsættes, samtidig med at det internationale samarbejde for at begrænse udledningerne af næringsalte fra andre lande til de danske farvande intensiveres.

De miljøfremmede stoffers tilstedeværelse i havmiljøet, det samspil de indgår i, og de virkninger de har, er ofte dårligt belyst. Det er udvalget opfattelse, at der snarest må igangsættes en undersøgelse af de særligt belastende miljøfremmede stoffers effekt på fiskebestandene. Udvalget forudsætter endvidere, at der føres en effektiv kontrol med offshore industriens udledninger. Der er desuden et påtrængende behov for at få udbygget den analytiske og toksikologiske viden om de miljøfremmede stoffer og deres betydning for fisk som fødevare.

De begrænsninger, der er i fiskeriadgangen på grund af operatørvirksomhed på havet, er ikke i alle tilfælde begrundet i en faglig vurdering af det konkrete behov, og der er heller ikke som grundlag for tilladelser til operatørvirksomheden fastlagt generelle kriterier for en bedømmelse af aktiviteterens betydning for fi-



skebestandene. Det er udvalgets opfattelse, at der er behov for at opbygge et system, der kan samle informationer om alle de forskellige aktiviteter, der kan påvirke fiskebestandene eller fiskeriet, og at forsigtighedsprincippet sammenholdt med væsentlighedskriteriet må lægges til grund ved myndighedernes behandling af ansøgninger om operatørvirksomhed på havet.

Topprædatorerne (marine pattedyr og fugle) er ikke i sig selv en menneskelig påvirkning af fiskebestandene, men er inddraget i rapporten, fordi bestandenes størrelse i høj grad er bestemt af den menneskelige regulering gennem forskellige foranstaltninger. Også andre forhold som invasion af nye arter, fiskepleje og opdræt af fisk kan have betydning for fiskebestandes udvikling og er derfor medtaget.

Udvalget bemærker, at når det i rapporten fremføres, at der ikke er påvist en effekt af en given påvirkning, er det ikke nødvendigvis ensbetydende med, at der ikke er en påvirkning. Måske er der ikke foretaget undersøgelser, som kan afgøre, om der er en påvirkning, eller måske er det ikke muligt at adskille effekten af den konkrete påvirkning fra andre påvirkninger.

Mere generelt finder udvalget, at der på flere centrale områder er behov for at tilvejebringe et forbedret vidensgrundlag om de natur- og menneskeskabte påvirkninger af havmiljøet og udbygge den tværgående og koordinerende indsats med henblik på at sikre, at forskningsbevillingerne anvendes bedst muligt.

Udvalget har ikke vurderet i hvilket omfang, rapportens anbefalinger kan gennemføres inden for gældende bevillingsrammer fx i forbindelse med ændret fokus af forskningsindsatsen. Det er udvalgets opfattelse, at sektorforskningen har et medansvar for at vurdere, prioritere og tilrettelægge arbejdet i forhold til de samfundsmæssige behov; herunder de prioriteringer som er angivet i denne rapport. Spørgsmålet om forskningsprioriteringer og bevillingsgrundlag må endvidere ses i sammenhæng med de mere principielle overvejelser om mest

miljø for pengene, som udvalget forventer vil blive et resultat af det arbejde, som regeringen har igangsat vedrørende grøn markedsøkonomi.

Udvalget har heller ikke foretaget en vurdering af de samfundsøkonomiske konsekvenser af de foreslåede konkrete foranstaltninger til reduktion af miljøpåvirkningen af fiskeriressourcerne.

I forvaltningen af såvel fiskeri som miljø er man ofte nødt til at træffe konkrete beslutninger baseret på en vurdering af, om man mener, der kan være en påvirkning eller ej. Dilemmaet med den manglende sikkerhed har man håndteret gennem forsigtighedsprincippet, der går ud på, at fravær af videnskabelig viden ikke må bruges som argument for at udsætte et indgreb. I den praktiske forvaltning må man inddrage forskningsbaseret viden, hvor en sådan findes, men også forholde sig til andre former for viden, som kan belyse situationen i fravær af forskningsbaseret viden.

Helt overordnet mener udvalget, at det bør fremgå af den konkrete afgørelse, hvordan den besluttende myndighed har forholdt sig til den eksisterende viden eller mangel på viden.

Det falder uden for udvalgets kommissorium at vurdere det kommercielle fiskeris egen betydning for fiskebestandenes udvikling og dermed for fiskeriets ressourcegrundlag. De forskellige former for rekreativt fiskeri er ikke underlagt den samme overordnede regulering som det kommercielle fiskeri. Der gives derfor i det afsluttende afsnit en kort beskrivelse af det rekreative fiskeris betydning og forvaltningen af det.

De konkrete vurderinger og anbefalinger fremgår af rapportens enkelte afsnit

### **3. Klimaændringer**

Fiskebestandenes størrelse og fordeling varierer meget i tid og rum og er ikke fuldt kortlagt. Det er derfor vanskeligt at vurdere præcist, hvilke konsekvenser ændringer i klimaet har haft eller vil få for dansk fiskeri. Den biologiske produktion i havene er tæt forbundet med klimatiske fænomener som sollys, lufttemperatur, vindforhold, skydække og nedbør. En hel del af de variationer, der observeres i fisks vækst, vandringsmønstre og gydning, kan føres tilbage til ændringer i klimaet.

Klimaændringer skyldes dels store naturlige svingninger, dels en menneskeskabt komponent af ukendt størrelse. Uanset årsagen er klimaændringer en målbar proces med økologiske konsekvenser for de marine økosystemer og dermed grundlaget for produktionen af fisk. Såfremt målsætningen om at opnå mere præcise vurderinger af de kommercielle fiskebestandes størrelse skal følges, vil det være nødvendigt i højere grad at identificere effekten af klimaændringer på de enkelte processer i en skala fra plankton til fisk og dermed identificere nogle af de mekanismer, hvor klimaet kan påvirke udviklingen for dansk fiskeri.

#### **3.1. Klimaændringer og havmiljøet**

Der er i dag generelt enighed om, at den menneskeskabte udledning af drivhusgasser (CO<sub>2</sub> mv.) vil påvirke jordens klima. Hvor store ændringerne vil blive, og hvordan de vil fordeles på jorden, er uvist.

Det marine økosystem i havene omkring Danmark er karakteriseret ved en års-tidsbestemt opvarmning og lagdeling, der har afgørende betydning for den biologiske produktion i havet; herunder produktionen af fisk. En global opvarmning vil sandsynligvis føre til, at sæsonen for planktonproduktion vil blive forlænget på grund af en længere vækstsæson og stigende stabilitet i vandsøjlen. En sådan ændring vil favorisere pelagiske planktonædende arter (f.eks. sild og brisling) i

de danske farvande. Omvendt kan en stigning i forskellen mellem vinter- og sommertemperaturer og en stigning i den gennemsnitlige vindhastighed føre til et fald i vandsøjleens stabilitet, hvilket i givet fald vil favorisere bundlevende arter.

En forventelig klimaændring i vores verdensdel kan være en øget frekvens af kraftig nedbør. Det kan føre til flere oversvømmelser og øgede afstrømninger af overfladevand fra landområderne til de kystnære havområder og dermed øget eutrofiering og opblomstring af alger (jfr. kapitlet om eutrofiering andetsteds i denne rapport).

En anden forventelig effekt kan være højere temperaturer, som sammen med en øget eutrofiering vil føre til et større iltforbrug i forbindelse med omsætningen af den øgede planktonproduktion. Herved stiger risikoen for iltsvind. Det vil for eksempel kunne få konsekvenser for torskens gydeområder i den østlige del af Østersøen, som allerede nu er påvirket af iltmangel. En større frekvens af stærke vinde (stormvejr) vil dog kunne sikre opblanding af vandmasserne og tilførslen af iltrigt vand fra Nordsøen.

Klimaændringer har ligeledes betydning for udviklingen og forekomsten af invasive (indvandrende) arter.

### **3.2. Effekter af klimaændringer på fiskebestande**

Tilgangen af nye fisk til bestandene (rekrutteringen) varierer meget fra år til år, hvilket bl.a. betinges af klimaet. Da rekrutteringen er afgørende for bestandsstørrelsen og dermed de følgende års fiskerimuligheder, er det af interesse for forvaltningen af bestandene at kunne kvantificere og skelne mellem årsagerne til de registrerede variationer i rekrutteringen.

Et eksempel herpå er rekruttering af sild i Nordsøen. I slutningen af 1970'erne og 1980'erne kollapsede sildebestanden i Nordsøen dels på grund af et for stort fi-

skeri og dels på grund af ændrede vind- og strømforhold, som gjorde, at silde-larverne ikke blev ført fra gydeområderne til opvækstområderne. I arbejdsgrup-perapporten om klimaændringer er der givet andre eksempler på effekten af klimaændringer på fiskebestandene.

Fiskebestandenes nuværende udbredelse er resultatet af en langvarig tilpasning til de miljømæssige og klimatiske forhold, som findes i lokalområderne. Ændres disse forhold, kan det enten resultere i, at bestandenes geografiske udbredelse og fordeling ændrer sig, eller i værste fald at arten uddør. Et aktuelt eksempel på et ændret udbredelsesmønster er forekomsten af tyklæbet multe i de danske far-vande.

### **3.3. Konklusion og anbefalinger**

En forandring i havets økosystem kan få betydelig indflydelse på den økono-miske situation for dansk fiskeri. Da samfundet ikke umiddelbart kan ændre klimaet hverken regionalt eller globalt, må erhvervet og forvaltnings-myndighederne tilpasse sig og være opmærksomme på de ændringer, der sker i de marine økosystemer og fiskebestandene, som reaktion på klimaændringer.

Bedre viden om klimaændringers effekt vil give fiskerisektoren mulighed for at tilpasse både fiskeriet og forædlings- og markedsføringsmetoderne til de ænd-rede forhold.

De forventede biologiske konsekvenser i de danske farvande kan forsimpelt be-skrives som følger:

- Hvis vindmønstre, temperatur og saltholdighed ændres, vil vækst og repro- duktion af de fiskearter, som i øjeblikket findes i de danske farvande, foran- dres. Forandringerne vil være gunstige for nogle arter og skadelige for an- dre.

- Forandringerne vil sandsynligvis ske gradvist. Man kan forvente at se 'nye' arter, mens eksisterende arter i nogle tilfælde vil blive sjældnere eller forsvinde helt fra området. Forandringerne vil naturligvis være betinget af evnen for de lokale arter til at tilpasse sig til de ændrede forhold og af indvandringen af fremmede arter, som kan være konkurrenter til de eksisterende arter.
- For fiskeriet er der yderligere den effekt, at de referencepunkter, der benyttes ved fastlæggelse af kvoterne, vil blive ændret, når bestandenes generelle levevilkår forandres.

**Udvalget anbefaler:**

1. At forskningsinstitutter, der arbejder med klimatiske og hydrografiske forhold sammen med Danmarks Fiskeriundersøgelser, vurderer i hvilket omfang, der på grundlag af eksisterende viden kan opstilles prognose- eller scenariemodeller, der kan belyse klimaændringers betydning for den danske fiskerisektor.

Et sådant model- og prognosearbejde vil tillige kunne danne grundlag for prioritering og tilrettelæggelse af indsamling af data vedrørende disse forhold.

## 4. Eutrofiering

Ved eutrofiering forstås i almindelighed stigninger i tilførslen af næringssalte - primært kvælstof og fosfor. Eutrofiering kan ske som følge af naturlige biologiske, fysiske og kemiske processer, men som hovedregel er der tale om resultatet af menneskelig aktivitet i oplandsområderne.

Den umiddelbare effekt af eutrofiering vil for de fleste økosystemer være en større produktion af plantemateriale enten som fritsvævende plankton eller i de kystnære områder som planter på bunden og mikroalger i de øverste bundlag. Tilførsel af næringssalte er en forudsætning for biologisk produktion, og i takt med væksten i plantebiomassen vil der i eutrofieringens første fase ofte kunne registreres en vækst i biomassen af bunddyr og fisk.

Effekter af øget eutrofiering på økosystemet er mangeartede og omfatter ændringer i fødekædens struktur og funktion, hyppige opblomstringer af skadelige alger, skygning af bundplanter, stigende iltforbrug i vandsøjlen som følge af øget stofomsætning og heraf afledte ændringer i livsvilkår og adfærd hos fisk og bunddyr. I nogle områder vil effekten være betydelig i andre ikke. I vandområder med ringe vandudskiftning vil en massiv eutrofiering fx skabe iltfrie områder og massedød af bundlevende organismer.

### 4.1. Kilder til eutrofiering

Næringssaltene kvælstof og fosfor tilføres de danske farvande fra det omgivende land og tilstødende farvande samt for kvælstofs vedkommende også fra atmosfæren.

For kvælstofs vedkommende stammer hovedparten af det danske bidrag fra udvaskning fra landbrugsjord, mens udledningerne fra punktkilder spiller en mindre rolle. Der er i de seneste år konstateret en nedgang i tilførslen af kvælstof i

forhold til vandafstrømningen. Henover perioden 1980-2000 er der samlet sket et markant fald i udledningen af fosfor til de marine kystområder. Den største kilde til fosforudledning er i dag den diffuse udvaskning fra landbrugsjorden, hvor der ifølge de seneste undersøgelser er tegn på en stigende udledning som følge af jordens mætning.

Uanset at der således kan konstateres en positiv effekt af de seneste årtiers rensningstiltag, skal det understreges, at de næringssaltniveauer, som fortsat findes i de indre danske farvande, langt overstiger systemernes naturlige bærekapacitet, hvilket bl.a. kommer til udtryk gennem de fortsat markante iltvindshændelser.

Udvaskningen af næringssalte følger ferskvandsafstrømningen. Det betyder, at der er stor variation i næringssalttilførslen til havet hen over året og fra år til år. Udledningerne af næringssalte til de danske farvande er størst om vinteren og mindst om sommeren.

I de åbne farvande, som fx de åbne dele af Kattegat, er kvælstoftilførslerne domineret af kilder fra andre havområder og fra atmosfæren. Tilførslerne fra Danmark udgør her kun en lille del af de samlede tilførsler. I kystvande og fjorde er det danske bidrag væsentligt større og i lukkede fjorde kan det udgøre mere end 80% af de samlede tilførsler.

## **4.2. Effekter af eutrofiering for plante- og dyresamfund**

Mængden af planktonalger i åbne danske farvande hænger tæt sammen med mængden af kvælstof. I sommermånederne kan kvælstof forklare 60% af variationerne i mængden af planteplankton.

De seneste års målinger har vist, at der er sket et markant fald i produktionen af planktonalger (primærproduktionen) fra 1980 til 1990 i fjordområderne. Fra 1990 og fremefter ligger de klimakorrigerede værdier stabilt. Dette tolkes som de kystnære økosystemers respons på faldet i udledningen af fosfor frem til 1990. I



de åbne havområder er der ligeledes registreret et betydeligt fald fra 1980-1988. Det skal dog understreges, at primærproduktionen i de danske farvande fortsat er markant højere end i perioden før 1970.

For havbundens plantesamfund er der parallelt med den tiltagende eutrofiering af de danske kystfarvande sket en reduktion af dybdegrænserne for flerårige planter som ålegræs og makroalger. I de mest lavvandede områder er den hyppigere forekomst af eutrofieringstolerante enårige alger et problem specielt i forhold til iltforholdene på bunden.

Udviklingen i bundfaunabiomasse, individtæthed og artssammensætning er nøje koblet til fx eutrofieringsbetingede ændringer i vandfasen og ikke mindst til iltsvindshændelser i de bundnære vandmasser.

### **4.3. Effekter af eutrofiering på fisk**

I et eutrofieringsforløbs første fase vil der for det samlede økosystem forventes en stigende produktion og biomasse. På forskellige eutrofieringsniveauer vil der for de enkelte områder afhængig af deres særlige karakteristika imidlertid kunne ske en række negative påvirkninger af økosystemet. Iltsvind er en sådan hændelse og må samlet set betragtes som den alvorligste for fiskebestandene.

Der har formodentligt altid forekommet dårlige iltforhold ved bunden i dele af de danske farvande, men den øgede tilførsel af næringssalte har resulteret i en højere planteproduktion og dermed en større omsætning af organisk materiale med risiko for iltsvind. Gennem de sidste årtier er udbredelsen og hyppigheden af iltsvindene øget.

Havets dyr er afhængige af ilt og vil reagere på forskellige måder ved iltsvind. Når iltindholdet kommer ned i nærheden af 4 mg ilt per liter, begynder fiskene og dyr som krebsdyr og andre mobile bunddyr at flygte.

Når iltindholdet kommer ned omkring 2 mg ilt per liter dør de fleste bunddyr. Dermed forringes fiskenes fødegrundlag for en periode. I forbindelse med iltsvind, hvor ilten helt forsvinder, vil der kunne trænge svovlbrinte op i vandfasen. Denne forbindelse er meget giftig og vil være dræbende for de bunddyr eller fisk, der kommer i forbindelse med den.

Indvandringshastigheden af fisk efter, at der igen er opnået normale iltindhold i vandet, vil være afhængig af, hvor meget fødegrundlaget er blevet forringet. Hvis en stor del af bunddyrene er døde, vil det tage relativt lang tid (år), før bundfaunaen er reetableret, og der igen er føde til fiskene. Ved gentagne iltsvindhændelser sker der en generel forringelse af mængden og sammensætning af bundfaunaen.

#### **4.4. Effekter af eutrofiering på fiskeriet**

Eutrofiering kan som nævnt ovenfor i første fase føre til en stigende produktion og biomasse inklusiv en større biomasse af fisk. I næste fase kan den øgede produktion bidrage til, at der opstår iltsvind.

Iltsvind har stor betydning for fiskeriet i de berørte områder. I iltsvindets start vil både fisk og jomfruhummer være let tilgængelige for fiskeriet under deres flugt. Berørte områder vil dog hurtigt blive tømt for fisk, og de fisk, der ikke når væk, men fanges, vil ofte blive kvalt i fiskeredskaberne og må kasseres.

Iltsvind stresser endvidere fisk og gør dem mere modtagelige for sygdom. Således er der hos fladfisk i forbindelse med iltsvind observeret en øget hyppighed i sygdomsfrekvensen af en virussygdom, der giver fiskene sår og dermed forringer deres fangstværdi. Fiskenes vækst vil reduceres pga. stress-situationen og pga. de forringede fødeforhold.

Det forhold, at det ofte er meget vigtige opvækstområder for kommercielt vigtige fiskearter, der rammes af iltsvindsproblemer, understreger vigtigheden af, at der

gøres en særlig indsats for at få begrænset de menneskeskabte faktorer, som er en medvirkende årsag til de hyppigt tilbagevendende iltsvindsproblemer.

#### **4.5. Opblomstringer af giftige alger**

I de sidste ca. 25 år er der ofte rapporteret om forekomst af giftige alger i danske farvande. Fænomenet kan ikke entydigt tilskrives menneskelig påvirkning af de marine økosystemer, men der kan konstateres sammenhæng mellem graden af eutrofiering og omfanget og frekvensen af disse algeopblomstringer. I en række tilfælde viser internationale undersøgelser, at der er belæg for, at masseopblomstringer af giftige alger er sket som konsekvens af udledning af ballastvand.

De største problemer i relation til giftige alger er knyttet til menneskets indtagelse af blåmuslinger og østers. Skaldyrene påvirkes ikke selv af giftstofferne, men de, som indtager skaldyrene, kan blive forgiftet.

Der er et forholdsvis godt overblik over de giftstoffer i skaldyr, som er farlige for mennesker. Det samme er derimod ikke tilfældet for de giftstoffer, der kan føre til massedød hos fisk. Det er karakteristisk for de alger, som er giftige for fisk, at de skal optræde i egentlige masseforekomster for, at deres giftvirkninger kan registreres.

#### **4.6. Konklusion og anbefalinger**

Udvalget noterer, at det danske landbaserede bidrag af næringsalte er afgørende for miljøforholdene i en lang række fjorde, bugter og kystområder, hvor eutrofieringens effekt er størst.

Udvalget forventer, at bestræbelserne på at reducere udledningerne af kvælstof og fosfor fra danske kilder i forbindelse med vandmiljøhandlingsplanerne fortsættes og intensiveres.

**Udvalget anbefaler:**

1. At der iværksættes en systematisk indsamling af oplysninger om fiskebestandene i kystnære områder, hvor iltsvindsproblematikken er størst, som led i en videnopbygning omkring effekter af eutrofiering. Herudover bør der tilvejebringes et vidensgrundlag om samspillet mellem iltsvind, miljøfarlige stoffer, bundfauna og fiskebestandenes størrelse og sammensætning.

## 5. Miljøfremmede stoffer

Miljøfremmede stoffer omfatter en lang række stoffer, hvis tilførsel til havmiljøet er en konsekvens af menneskelige aktiviteter. Tilførslen af stofferne sker med vand via flodsystemer og fra atmosfæren i forbindelse med nedbør, samt fra menneskets aktiviteter på havet såsom skibssejlad, olie- og gasudvinding og klappning af forurenede sediment m.m.

Opgørelser over tilførslen af miljøfremmede stoffer til havet udarbejdes bl.a. af organisationerne OSPAR og HELCOM. Opgørelserne er baseret på nationale rapporteringer, og data dækker Nordsøen og Østersøen. Rapporteringerne anses for at afspejle den eksisterende internationale viden. Imidlertid er der store usikkerhed omkring data, idet opgørelsesmetoderne varierer fra land til land.

Dokumentation af ændringer i koncentrationen af miljøfremmede stoffer i det marine miljø kræver ofte lange tidsserier (10-15 år). Det skyldes stor år til år variation i forekomsterne og en høj analyseusikkerhed for mange stoffer. Det betyder, at det er vanskeligt at påvise en tidsmæssig udvikling i koncentrationen af de stoffer, man først for nylig er begyndt at indsamle oplysninger om, fx tributyltin (TBT), bromerede flammehæmmere, hormonlignende stoffer som phtalater og nonylphenoler, polære pesticider og moskusstoffer.

Mulighederne for at drage entydige konklusioner om udviklingen i koncentrationen af de miljøfremmede stoffer i havet svækkes yderligere af, at der for en del stoffer er sket et metodeskift i løbet af den periode, man har foretaget målingerne.

Der hersker imidlertid ingen tvivl om, at de miljøfremmede stoffer i forskellig grad påvirker havets dyre- og planteliv. Den biologiske omsætning i havet betyder endvidere, at mange af stofferne vedbliver med at være i havmiljøet længe efter, at brugen af dem er ophørt. Det skyldes, at en stor del af stofferne efter-

hånden falder til bunds og indlejres i havbunden. Herfra kan stofferne frigives igen, enten ved at de optages i bundlevende organismer og derfra spredes videre i fødekæden eller ved at de ophvirvles i forbindelse med fx fiskeri eller råstof-indvinding.

Foruden den direkte påvirkning af havets dyreliv kan de miljøfremmede stoffer opkoncentreres igennem fødekæden. I sidste ende kan det få konsekvenser for bl.a. mennesker i forbindelse med konsum af fisk og skaldyr.

Der forekommer en lang række miljøfarlige stoffer og stofgrupper i de danske havområder. Mange af disse har dokumenterede effekter på levende organismer i bred forstand. Mest udsatte er fisk, der lever kystnært. Stofferne er derfor allerede omfattet af de internationale havkonventionernes målsætninger. Den såkaldte Generationsmålsætning fastsætter en progressiv reduktion med sigte mod et ophør af udledningerne af miljøfarlige stoffer til havet i løbet af én generation (25 år).

Vurderet ud fra en simpel risikokvotient (RK)<sup>1</sup> fremtræder følgende stoffer i dag med meget høje risikokvotienter i havmiljøet: Polyaromatiske hydrocarboner (PAH, findes i olie), forskellige klorerede organiske forbindelser, tributyltin (TBT findes i maling til skibe) og visse tungmetaller som cadmium og kviksølv.

### **5.1. Effekter af miljøfremmede stoffer på fiskebestande**

Miljøfremmede stoffer kan påvirke arternes vækst og reproduktion samt bestandenes fødegrundlag. Der eksisterer enkelte eksempler på direkte sammenhænge mellem tilførsler af bestemte stoffer og effekten heraf på fx fiskeæg og -yngel. I naturen forekommer de miljøfremmede stoffer oftest i en blanding af flere stof-

---

1) *Risikokvotient (RK) = Målte koncentration i miljøet/Miljøkvalitetskriterier*

typer, hvis effekt er betinget af en lang række andre faktorer som fx temperatur, iltindhold mv. De samlede effekter af miljøfremmede stoffer på de enkelte arter og på samspillet mellem bestandene er derfor svære at dokumentere. Det skyldes primært, at der mangler metoder til at beskrive og kvantificere disse sammenhænge.

Der eksisterer endvidere beskrivelser af effekten af miljøfremmede stoffer på fiskenes fødegrundlag fra laboratorieforsøg med udvalgte stoffer. Der er ligeledes økotoxikologiske og fysiologiske undersøgelser på individniveau af effekten af miljøfremmede stoffer på bundlevende organismer og en del undersøgelser af vækst og udvikling af vegetation og dyresamfund i de danske kyst- og havområder.

## **5.2. Konklusion og anbefalinger I**

### **Udvalget noterer:**

- At de regionale havkonventioner OSPAR og HELCOM har forpligtet sig til at reducere udledningen af farlige stoffer efter den såkaldte Generationsmålsætning, der fastsætter en progressiv reduktion med sigte mod ophør af udledninger af miljøfarlige stoffer til havet i løbet af en generation (25 år). Herudover har udvalget noteret sig, at Den Internationale Maritime Organisation (IMO) i oktober 2001 har vedtaget den såkaldte 'TBT-konvention', hvorefter der ikke må påsmøres TBT som antibegroningsmiddel på skibe efter 2003, samt at TBT ikke må afgives efter 2008.
- At der kun foreligger et begrænset og relativt usystematisk indsamlet data-materiale om koncentrationen af miljøfarlige stoffer i det marine miljø, hvilket svækker mulighederne for at lave egentlige risikovurderinger, fastsætte miljøkvalitetskriterier og vurdere effekten af miljøfremmede stoffer på havmiljøet og fiskeriressourcen.

- At mange af stofferne ophobes i sedimentet og kan forventes at belaste havmiljøet i stigende omfang.
- At koncentrationsniveauerne for bl.a. TBT og PAH'er i danske havområder overskrider såvel de internationale som de danske kvalitetskriterier. For metallerne kviksølv, cadmiun og kobber overskrider koncentrationsniveauet i visse fjorde i de indre danske farvande ligeledes de internationale kvalitetskriterier.

**Udvalget anbefaler:**

1. At der iværksættes undersøgelser af belastning, koncentration og effekter af diverse miljøfremmede stoffer af betydning for især fiskebestandes vækst, overlevelse og reproduktion.
2. At der i forlængelse heraf foretages en national koordinering og sammenstilling af oplysninger og data om sundhedsskadelige og miljøfremmede stoffer i fisk, og at der for en række stoffer udvikles og implementeres indikatorer til en "early warning" af forekomsten af miljøfremmede stoffer af betydning for især fiskebestandes vækst, overlevelse og reproduktion.
3. At der af hensyn til fiskeriressourcen (og fødevarerikkerheden) samtidig indføres en skærpet overvågning af følgende stoffer: Polyaromatiske hydrocarboner (PAH-forbindelser, findes bl.a. i olie), tributyltin (TBT findes bl.a. i skibsmaling), dioxiner, bromerede flammehæmmere, organiske fluorforbindelse, samt tungmetallerne bly, cadmium og kviksølv.
4. At der i overensstemmelse med de internationale regler for alle Nordsølandene fortsat sker en reduktion i udledningerne fra offshore industrien af miljøskadelige stoffer til et niveau, hvor der ikke forekommer miljøskadelige effekter, samt at der indtil dette mål er nået, sker en effektiv overvågning af havmiljøet omkring offshore installationer.



### 5.3. Miljøfremmede stoffers betydning for fødevarer

Fisk er sunde fødevarer, fordi fisk indeholder en lang række vigtige stoffer som fx omega-3-fedtsyrer, D-vitamin, jod og selen, som nedsætter risikoen for blandt andet hjertekarsygdomme.

Betydningen af de ernæringsmæssigt vigtige stoffer og indhold af sundhedsmæssigt betænkelige miljøfremmede stoffer skal derfor vurderes samlet. Fødevareredirektoratet udarbejdede i 1987 en rapport "Fisk – vurderet ud fra et helhedssyn". Rapporten konkluderede med en anbefaling om at spise fisk 2-3 gange om ugen med skift mellem fede og magre fisk samt at undgå for ensidigt indtag af røgede fisk. Fødevareredirektoratet har gennem årene fastholdt denne anbefaling, men har i 2002 givet særlige råd til gravide og ammende om at spise visse fisk som bla. tun med omtanke.

Der anvendes mange tusinde kemiske stoffer, og mange af disse genfindes i vandmiljøet, hvor de akkumuleres via fødekæden i bl.a. fisk. Det er vigtigt at forebygge problemet ved kilden, fx hindre vand- og luftforurening og arbejde for, at det er velundersøgte, uskadelige stoffer, der anvendes og sikre, at de som hovedregel ikke ender i fødevarer. Miljøministeriet koordinerer i øjeblikket et tværministerielt arbejde om miljø og sundhed, som forventes at resultere i, at der på regeringsniveau kommer et udspil om et mere systematisk tværministerielt samarbejde på området.

Der er i mange år blevet arbejdet for at få samlet viden og få sat grænseværdier for de miljøfremmede stoffer i fødevarer. Mange af de stoffer, der findes i fisk og andre fødevarer, er imidlertid stadigvæk ikke undersøgt eller vurderet tilstrækkeligt for deres sundhedsmæssige effekter på mennesker. Dette kan give specifikke problemer for eksporterende virksomheder, fx efter olieudslip, hvor fisk kan blive forurenede. Det er imidlertid et omfattende og ressourcekrævende arbejde at få vurderet alle miljøfremmede stoffer alene på grund af antallet af stoffer, samt hastigheden hvormed nye stoffer kommer på markedet.

## 5.4. Konklusion og anbefalinger II

Generelt er den eksisterende viden om både risici ved miljøfremmede stoffer og de ernæringsmæssige fordele ved at spise fisk vokset kraftigt gennem det sidste årti. Debatten sår imidlertid tvivl om betydningen af de forskellige miljøfremmede stoffers sundhedsrisiko og om den korrekte måde at forholde sig til disse stoffer på. Der er i den forbindelse en øget politisk interesse for at skabe klarere information som udgangspunkt for forbrugernes overvejelser om fødevarerforbrug og kostvaner.

### Udvalget noterer:

- At der er problematiske stoffer og stofgrupper i det marine miljø, som forekommer i målbare koncentrationer i fisk, som har indflydelse på fiskeprodukters smagskvalitet og fødevarerikkerhed. Her bør der etableres en løbende overvågning af udviklingen i indholdet af stoffer som f.eks. PCB/dioxin, kviksølv, PAH'er og TBT for de vigtigste fiskearter.
- At selv om det er relevant at arbejde med grænseværdier for miljøfremmede stoffer i fisk som fødevarer, så vil det være indholdet af disse stoffer i det marine miljø generelt – og derfor viljen til at reducere udledningen af stofferne – der er afgørende for om koncentrationerne i fisk vil stige eller falde.
- At disse stoffer har en særlig international bevågenhed, som kan påvirke afsætningsforholdene for erhvervet og dermed fiskeriets økonomi, også i tilfælde hvor der ikke er umiddelbare sundhedsrisici. Løbende overvågning som beskrevet vil føre til større viden og dermed også være til gavn for afsætningen af fiskerivarer.
- At der er behov for fortsat videnopbygning og deltagelse i det internationale arbejde med vurdering af de miljøfremmede stoffer, der kan findes i fisk.

**Udvalget anbefaler:**

1. At der jf. anbefaling 2 under punkt 5.2. foretages en national koordinering og sammenstilling af oplysninger og data om sundhedsskadelige og miljøfarlige stoffer i fisk, og at der i den forbindelse opbygges analytisk og toksikologisk viden om miljøfremmede stoffer og deres betydning for fisk som fødevarer samt toksikologiske vurderinger af den sundhedsmæssige betydning for mennesker ved indtagelse af disse stoffer.
2. At tiltag mhp. at minimere indholdet af sådanne stoffer i miljøet og dermed i fødevarer varetages i et tværministerielt samarbejde .
3. At der udarbejdes beredskabsplaner for håndtering af konsumfisk, der stammer fra områder berørt af olieudslip og lignende.
4. At Fødevareministeriet opdaterer sin "Fisk – vurderet ud fra et helhedssyn" fra 1987 i lyset af ny viden på området.

## 6. Habitatpåvirkninger

De danske havområder og dermed fiskenes habitater (levesteder) påvirkes af mange forskellige erhvervsmæssige aktiviteter såsom indvinding af sand, sten og ral, seismiske undersøgelser og udvinding af olie og naturgas, kabler og rørledninger, etablering af broer og andre faste anlæg, inddæmning af lavvandede områder samt fiskeri.

Den foreliggende viden om effekten af de forskellige habitatpåvirkninger rækker i mange tilfælde kun til formodninger om aktiviteternes betydning for fiskebestandenes gyde- og opvækstområder, samt for deres størrelse og udvikling. For væsentlige bestande er det endvidere ikke muligt med tilstrækkelig præcision at identificere gyde- og opvækstområder.

For de fleste af de aktiviteter, der beskrives nedenfor, har målrettede undersøgelser af effekter af habitatpåvirkninger på fiskebestande derfor kun i begrænset omfang indgået i forundersøgelser og projektering af anlæg mv. samt i den efterfølgende monitoring. Foruden de indirekte effekter på fiskeriet kan fysiske aktiviteter på havet også have en mere direkte effekt i form af begrænsninger i fangstområderne.

Endelig kan fiskeriet selv spille en rolle for vigtige habitaters kvalitet og dermed for områdernes betydning som yngel- og opvækstområder for fisk. Fiskeriets egen effekt på de marine habitater indgår ikke i kommissoriet for udvalgets arbejde. Man skal derfor være opmærksom på, at visse af de effekter, der her beskrives, kan være af mindre betydning i forhold til effekten af fiskeriets egen påvirkning af de marine habitater.

Nedenfor gennemgås nogle af de væsentligste habitatpåvirkninger, deres betydning for fiskebestandene og for fiskeriets udøvelse.

## 6.1. Olie- og gasanlæg samt søkabler

Olieeftersforskning (boringer) og etablering af anlæg til indvinding af olie og gas kræver godkendelse efter undergrundslovens bestemmelser. I 1995 blev der indført regler om, at der skal udarbejdes en VVM redegørelse forud for etablering af nye produktionsanlæg og transmissionsrørledninger.

Olie- og gasplatformene er omgivet af en sikkerhedszone på 500 m, hvor fiskeri er forbudt. Platformene er desuden forbundet med en række rørledninger til transport af olie og gas til land og mellem felterne. Omkring rørledningerne er der en beskyttelseszone på 200 meter på hver side, hvor det er forbudt at fiske med bundslæbende redskaber. Zonerne skal beskytte rørledningerne mod skader fra slæbende fiskeredskaber og dermed havmiljøet mod gas- og oliespild fra skadede rørledninger. Det skal bemærkes, at de nyeste transitrørledninger fra Norge til kontinentet har en størrelse og dermed robusthed, der overflødiggør beskyttelseszoner.

I dag forbyder gældende regler endvidere fiskeri med bundslæbende redskaber i en beskyttelseszone på 200 meter omkring søkabler, uanset om disse er nedgravet i havbunden eller ligger blotlagt.

Sikkerheds- og beskyttelseszonerne omkring olieplatforme og rørledninger omfatter i alt ca. 0,5% af det samlede danske havareal. Dertil kommer beskyttelseszoner langs el- og telekabler (søkabler). Zonerne ligger spredt over et større område og er derfor en hindring for fiskeriet. Generne for fiskeriet er blevet større i takt med, at liberaliseringen på teleområdet har medført, at antallet af operatører på søterritoriet er steget.

## 6.2. Seismiske undersøgelser

Seismiske undersøgelser kræver tilladelse efter undergrundslovens bestemmelser, og der kræves deltagelse af en fiskerisagkyndig observatør på det seismiske undersøgelsesskib.

I forbindelse med seismiske undersøgelser trækkes kabler efter et skib. På disse kablet er der anbragt luftkanoner, som afgiver lyd-impulser samt udstyr til at måle disses refleksioner fra havbunden. Med de luftkanoner, som i dag anvendes, er afstanden for en umiddelbar dødelig effekt på fisk, yngel og æg i størrelsesordenen fra få meter op til knap 10 m. Denne virkning er kun dokumenteret i felten i meget få tilfælde. Seismiske lyd-impulser vil som anden lyd opfanges af fiskens øre og ligevægtsorganer og kan derfor forventes at påvirke dens adfærd og orienteringsevne. Hvorvidt effekten af denne påvirkning er større end støjen fra fx skibsskruer vides ikke med sikkerhed.

Udenlandske undersøgelser har ikke dokumenteret væsentlige korttidseffekter på fisk eller fiskebestande af seismiske undersøgelser. Det kan dog ikke udelukkes, at der lokalt og i umiddelbar forlængelse af seismiske undersøgelser sker en ændring i fiskenes fordelingsmønster. Dette støttes af observationer fra udenlandske undersøgelser. Det er dog uklart, om man kan overføre resultaterne fra de udenlandske undersøgelser til forholdene i de danske farvande. Ligeledes kendes effekten på de bundlevende smådyr (fiskens fødegrundlag) ikke, hvilket kan have betydning for udbredelsen og væksten af fisk.

## 6.3. Faste forbindelser og anlæg til havs

Den meget omfattende overvågning af Øresunds økosystem i forbindelse med bygning af Øresundsbroen viste bl.a., at ålegræs, havgræs, blåmuslinger og den øvrige bundflora og -fauna samt vandrende fisk ikke er påvirket efter afslutningen af anlægsarbejderne. Under anlægsarbejdet blev der kun registreret mindre midlertidige ændringer i dyre- og plantelivet i Øresundsområdet.

I forbindelse med "Havmølle-handlingsplanen for de danske farvande" blev el-selskaberne pålagt at opføre 5 demonstrationsanlæg i stor skala i perioden 1998-2008. Anlæggene skal ifølge planen placeres ved Horns Rev, Rødsand, syd for Læsø, ved Omø Stålgrund og ved Gedser. I forbindelse med de endelige tilladelser til etablering af disse anlæg er der stillet krav om forundersøgelser af miljøtilstanden i de berørte områder samt overvågning af effekter på miljø- og naturforhold; herunder fiskebestandene i anlægs- og driftsfasen.

Ud fra et biologisk synspunkt vil enhver konstruktion eller fast struktur på havbunden fx vindmøllefundamenter, broer, havne og olieinstallationer kunne fungere som et kunstigt rev og dermed tiltrække fisk. Hvorvidt denne egenskab har en overvejende positiv eller negativ effekt vil afhænge af en række forskellige faktorer, som fx om der er ændrede produktionsforhold af betydning for fiskebestandes udvikling, om fiskeri er tilladt i umiddelbar nærhed af konstruktionen, eller om den pågældende bestand er overudnyttet mv.

#### **6.4. Kystbeskyttelsesforanstaltninger**

De lavvandede kystnære farvande er opvækstområder for en lang række fiskearter. En forringelse af disse habitaters kvalitet eller areal kan derfor have stor betydning for rekrutteringen af fisk. Kystbeskyttelsesforanstaltninger som fx kystfodring fjerner eller reducerer mulighederne for produktionen af fiskeyngel. Omfanget og betydningen kendes ikke.

Limfjordsamterne gennemførte i sommeren 2000 en trawl-undersøgelse af fiskefaunaen langs den jyske vestkyst fra Bøvling Klit og til Stenbjerg. Den gennemførte undersøgelse indikerer, at kystfodring har påvirket fladfiskene i området.

## **6.5. Klapning af havbundsmateriale**

Klapning er tilførsel af havbundsmateriale fra et område til et andet. Klapning forekommer bl.a. i forbindelse oprensning eller uddybning af havne og sejlrender.

Klapning påvirker såvel plante- som dyrelivet på og omkring klappladserne. Ved klapningen tildækkes bundens planter og dyr, bundens udseende og vanddybde ændres, og en række miljøfremmede stoffer spredes. Desuden ophvirvles en del havbundsmateriale. I visse tilfælde indeholder det opgravede materiale endvidere store mængder organisk materiale, som ved klapningen bliver omsat under et forhøjet forbrug af ilt, som kan give iltsvind i klapningsområdet.

## **6.6. Råstofindvinding**

Råstofloven regulerer indvinding af sand, grus, ral og sten fra havbunden. Fra 1997 kræves det at indvindingen foregår i geografisk afgrænsede områder, der har gennemgået en miljøvurdering. Der er i øjeblikket udlagt ca. 150 indvindingsområder. Områderne er fordelt langs den Jyske Vestkyst, i indre danske farvande og i Østersøen især omkring Bornholm. Indvindingen varierer meget fra område til område og fra år til år afhængig af den lokale efterspørgsel af råstof.

De miljømæssige konsekvenser for plante- og dyrelivet på havbunden ved indvindingsområderne vil være mangeartede. Langtidseffekterne af råstofindvinding afhænger desuden af dybden på indvindingsstedet, de øvrige hydrografiske forhold, områdets karakteristika som habitat, indvindingsintensiteten og indvindingsmetoden.

En synlig effekt af råstofindvinding er ofte en ændring af havbundens sediment, hvilket har betydning for den fiskefauna, der lever i området. Det gælder særligt de arter, der lever på bunden (fx fladfisk) eller nedgravet i sedimentet (fx tobis).



## **6.7. Habitatpåvirkningers betydning for fiskebestandene**

Der er i dag kun få oplysninger om, hvilken betydning de fysiske påvirkninger af det marine miljø har for vigtige fiskehabitater og fiskebestande. Operatørernes aktiviteter på havet kræver tilladelse på baggrund af en forudgående miljøvurdering. Såfremt der er risiko for en væsentlig påvirkning af flora og fauna, herunder af fiskebestande og deres levesteder skal der udarbejdes en VVM-redegørelse. Miljøvurdering af fiskebestande vanskeliggøres dog ofte af en manglende udvikling af de nødvendige redskaber og kriterier, og som nævnt, ofte af et mangelfuldt kendskab til selv vigtige fiskehabitater, herunder fiskebestandenes biologiske og fysiske krav til levestedet.

Ved mindre aktiviteter, hvor der i hvert enkelt tilfælde ikke umiddelbart forekommer påvirkningsmuligheder på fiskehabitater og fiskebestande kræves der normalt ingen særskilt vurdering. En undersøgelse af eventuelle akkumulerede langtidseffekter af disse mange små og ofte forskellige aktiviteter er vanskelig at gennemføre. Der er for øjeblikket ingen krav om undersøgelse af eventuelle akkumulerede effekter på flora og fauna.

Stenrev og andre komplekse strukturer udgør områder, hvor en del fiskearter fortsat opnår høj tæthed. Der er derfor grund til at bevare eksisterende rev og mulighederne for at udforme faste installationer med henblik på at opnå en gunstig effekt i forhold til fiskebestandene, svarende til effekten af de naturlige rev.

## **6.8. Konklusion og anbefalinger I**

Den viden, som i dag findes om miljøpåvirkninger, udbredelse og klassifikation af habitattyper, gydeområder og vigtige fiskeområder, bør i langt højere grad gøres tilgængelig. I dag har en række institutioner opbygget et GIS-system, der beskriver den geografiske anvendelse af marine områder. På fiskeriområdet er et tilsvarende system under opbygning.

Det er udvalgets opfattelse, at et fælles GIS-baseret system for de danske havområder, der samler informationer om alle de forskellige aktiviteter, som kan påvirke fiskebestande eller fiskerier, bør fremmes. Systemet vil kunne bruges til at planlægge fysiske aktiviteter, så de i højere grad tager hensyn til fiskebestandene og fiskerierne.

Der har igennem mange år været indvundet sten, sand og grus på og omkring stenrev. Effekterne på miljø og fiskebestande er ikke fuldt ud kendt, men de har sammen med effekten af fiskeriet gennem årtier sat hårdbundshabitater under pres. Der bør arbejdes hen imod at disse effekter beskrives og begrænses. Der er desuden behov for at undersøge grundlaget for at gendanne vigtige habitattyper ved hjælp af habitatrestaurering.

Det er endvidere udvalgets principielle opfattelse, at der ved tilladelser til fysiske aktiviteter på havet, der kan have betydning for fiskebestandenes udvikling, bør foretages en vurdering af de mulige effekter.

#### **Udvalget anbefaler:**

1. At tilladelse til seismiske undersøgelser betinges af, at der foreligger en vurdering af effekten af de påtænkte seismiske undersøgelser på fiskebestandene.

I forlængelse heraf anbefales det, at relevante forskningsinstitutioner igangsætter undersøgelser, der kan underbygge vores viden om effekten af seismiske undersøgelser på havets bunddyr, på fordelingen af fisk i vandet og betydningen heraf for fiskeriet

2. At tilladelse til anden operatørvirksomhed, når denne virksomhed må antages at kunne få en væsentlig indvirkning på miljøet, betinges af, at der fore-

ligger en VVM-redegørelse med en særlig vurdering af effekten på fiskebestande.

I forlængelse heraf anbefales det, at de relevante forskningsinstitutioner udvikler et forbedret rådgivningsgrundlag.

3. At der opbygges et fælles informationssystem (baseret på GIS-teknologi), som kan samle den tilgængelige viden om fisks gydeområder, fiskebestande og fiskeriets rumlige og tidsmæssige fordeling i havet. Det anbefales endvidere at opbygge et komplementært system med informationer om aktiviteter såsom klapning, råstofudnyttelse, olieudvinding mm.

GIS-systemerne bør efter opbygning bruges til at undersøge om aktiviteterne på havet er hensigtsmæssigt planlagt i forhold til udøvelsen af et bæredygtigt fiskeri.

4. At der sker en præcisering af, hvornår og hvorledes kystfodring skal foregå for at beskytte væsentlige habitater bedst muligt. Præciseringen skal om muligt tage udgangspunkt i resultaterne af en igangværende undersøgelse af kystfodringens effekt på fisk og andre bunddyr ved den jyske vestkyst.
5. At der fortsat gennemføres en identifikation og kortlægning af følsomme eller biologisk væsentlige habitater, og at råstofindvinding på disse habitater forbydes.

## **6.9. Habitatpåvirkningers betydning for fiskeriets udøvelse**

De fysiske aktiviteter på havet har ofte betydning for fiskeriets mulighed for at drive fiskeri.

Den generelle lovgivning på området er fiskeriloven, hvor det i § 77 hedder:

” Foranstaltninger eller indgreb, der kan forårsage ulemper eller hindre fiskeriet i saltvandsområder, gøre bundforholdene uegnede til fiskeri eller i øvrigt påvirke fauna og flora på fiskeriterritoriet, må kun foretages efter tilladelse.”

Fiskeriloven giver endvidere mulighed for, at der ydes erstatning til de erhvervsfiskere hvis indtjening bliver berørt af aktiviteter i fiskeriområder.

Da beskyttelseszoner langs de eksisterende rørledninger og kabler i sin tid skulle fastlægges, blev det af søfartsmyndighederne vurderet, at 200 m var nødvendigt af hensyn til, at alle brugere af havet kunne navigere uden om disse zoner med almindelige navigationshjælpemidler. Navigationshjælpemidlerne er siden i væsentlig grad forbedret og udbredt i fiskeriet. Det synes derfor hensigtsmæssigt, at revurdere beskyttelseszonernes omfang og karakter med hensyn til muligheden for at drive fiskeri over kablerne i områderne. Udvalget har ikke drøftet spørgsmålet om andre aktiviteter som fx opankring i beskyttelseszonerne.

## **6.10. Konklusion og anbefalinger II**

Det er udvalgets principielle opfattelse, at der ved nye tilladelser til fysiske aktiviteter i havet, der kan have betydning for udøvelsen af fiskeriet, skal foretages en dokumentation for behovet for etablering af beskyttelseszoner mv., som indskrænker fiskeriet.

Udvalget noterer, at en ”Arbejdsgruppe om procedurer i forbindelse med nedlægning af kabler” med deltagelse af Søfartsstyrelsen, Energistyrelsen, Kystdirektoratet, Fiskeridirektoratet og Danmarks Fiskeriforening foreslår, at: ”Søkabler ved nye tilladelser så vidt muligt bør nedspules til trawlsikker dybde (min. 0,6 m), og at nye søkabler så vidt muligt bør føres inden for eksisterende kabeltracéer”.

**Udvalget anbefaler:**

1. At samle udlægningen af nye kabler i allerede etablerede kabelbeskyttelses-zoner, og hvor det er muligt at anvende broanlæg til fremførsel af kabler.
2. At der for nye rørledninger og søkabler ikke etableres beskyttelseszoner, med mindre det i hvert enkelt tilfælde dokumenteres, at der af sikkerheds-mæssige, miljømæssige eller andre årsager er behov herfor.
3. At der indføres en generel tilladelse til at fiske i beskyttelseszonerne omkring søkabler. Ordningen indføres efter en overgangsperiode, i hvilken opera-tørerne som grundlag for en eventuelt fortsat beskyttelseszone har mulighed for at dokumentere behovet for zonens udstrækning og de fiskerier, den bør omfatte.

## 7. Topprædatorer

De øverste led i fødekæden, udgøres af fiskene selv, marine pattedyr og fugle - topprædatorerne. Topprædatorerne er ikke i sig selv en menneskelig påvirkning af fiskebestandene, men er inddraget fordi bestandsstørrelsen af topprædatorer i høj grad er bestemt af den menneskelige regulering.

Fisk, fiskeædende fugle og marine pattedyr lever af fisk. Denne prædation har betydning for de enkelte fiskebestandes udvikling. Fiskene selv er den mest betydende prædator i havet efterfulgt af marine pattedyr og fugle. Fiskenes egen prædation er ikke gjort til genstand for en analyse i dette arbejde.

En del bestande af marine pattedyr og fiskeædende fugle er efter en tilbagegang vokset de seneste årtier. I Nordsøen findes 3-5 arter af store hvaler med vågehvalen som den almindeligste. Blandt de små hvaler er marsvinet det almindeligste. I Østersøen er bestanden af marsvin gået stærkt tilbage og er i dag meget fåtallig. For sælernes vedkommende er kun spættet sæl almindelig i danske farvande. Bestanden har været voksende siden sældøden i 1988, men med udbruddet af en ny sæl-epidemi i maj 2002 er bestandsstørrelsen usikker for resten af 2002.

Blandt de blåmuslinge- og fiskeædende fugle er arter som edderfugl, skarv, mallemuk, lomvie, sildemåge, sule, svartbag og ride de betydeligste. Skarver og edderfugle er især betydelige kystnært i de indre danske farvande og Vadehavet, mens de øvrige arter overvejende findes i Skagerrak og Nordsøen. Skarvbestanden i Danmark er vokset de seneste årtier fra en bestand på ca. 300 par omkring 1970 til en bestand i 2002 på ca. 40.000 par, hvortil skal lægges ungfugle og gæstende fugle.

Marine pattedyr konsumerer årligt ca. 850.000 tons fisk i Nordsøen. Fødens sammensætning varierer, men betydelige arter er tobis, sild, torsk, andre torskefisk samt makrel. De fiskeædende havfugle i Nordsøen æder ca. 450.000 tons år-

ligt. Omkring halvdelen af føden består af tobis og i mindre omfang sild/brisling samt torsk og makrel. En tredjedel af føden udgøres af udsmid. Til sammenligning fiskes der 3.0 – 3.5 mio. tons inkl. udsmid i Nordsøen.

### **7.1. Effekter for fiskeriet**

Prædationen fra marine pattedyr og fugle har en fysisk effekt, der består i ødelæggelse af redskaber samt skambidning eller prædation af fangede fisk. I de indre danske farvande – især Limfjorden og farvandene syd for Sjælland og Fyn - har den øgede bestand af spættet sæl været til stor gene for især rusefiskere, der lider tab i form af ødelagte redskaber og formindskede fangster. Bifangst af marsvin i garn medfører dels ødelagte garn, dels at de marsvin, der fanges, drukner.

Den biologiske effekt af marine pattedyr og fugles prædation er vanskelig at vurdere. Det er dog teoretisk muligt ud fra de flerartsmodeller, der benyttes i dag at give bud på effekten på fiskebestandene, såfremt man i modellen fjerner prædationen. Imidlertid er der mange usikkerhedsmomenter. Selv om prædationen fjernes, vil det ikke nødvendigvis betyde, at der yderligere kan fanges en mængde svarende til, hvad prædatorerne ville have spist. En mindskning af antallet af toppredatorer vil på kort sigt have den direkte effekt, at der spises færre fisk. En lang række indirekte effekter, så som et ændret styrkeforhold mellem de enkelte fiskearter, vil i det lange løb kunne mindske et forventet merudbytte til fiskeriet. Oftest er de indirekte effekter af ændringer i prædationstrykket meget komplicerede, således at effekten af prædationsændringen bliver meget svær at forudsige.

Fiskeriets interesser og udviklingen i bestandene af marine pattedyr og fugle er ikke alene et spørgsmål om eksempelvis at begrænse stærkt voksende skarvbestande af hensyn til fiskeriet, men også et spørgsmål om, at fiskeriet tilrettelægges på en sådan måde, at der tages et rimeligt hensyn til disse bestandes opretholdelse. Denne balance har i de senere år været genstand for både politisk interesse og en øget forskningsindsats, og der er i de senere år gennemført reguleringer af fiskeriet af hensyn til denne balance. Eksempler herpå er en regulering

af muslingefiskeriet i Vadehavet, der tager hensyn til edderfuglene, den danske regulering af garnfiskeriet med henblik på at reducere bifangsterne af marsvin og den regulering, der er gennemført i EU af fiskeriet efter tobis af hensyn til ridens fødebehov.

## **7.2. Konklusion og anbefalinger**

Udvalget noterer sig regeringens forvaltningsplan for skarv og er opmærksom på regeringens arbejde med en forvaltningsplan for sæl.

### **Udvalget anbefaler:**

1. At Danmarks Miljøundersøgelser og Danmarks Fiskeriundersøgelser etablerer et forum for gensidig udveksling af viden om marine toppredatorer og interessekonflikter mellem fiskeri, marine pattedyr og fugle.
2. At der iværksættes et udredningsarbejde, der kan klarlægge, under hvilke betingelser sælers og skarvers prædation kan virke begrænsende på fiskebestandes reetablering i danske farvande; herunder studier af sælers fødevalg i områder, hvor der er konflikt med fiskeriet.
3. At der sker en videreudvikling af afværgemekanismer, der kan nedbringe skarver og sælers prædation i bundgarn og bifangst af marsvin.



## **8. Andre faktorer**

Dette afsnit samler de miljøpåvirkninger, som kan have en effekt for fiskeriresourcerne, og som ikke er omtalt i de foregående kapitler.

### **8.1. Akvakultur**

Produktionen af fisk i saltvand medfører udledning af næringssalte. Havbrug og saltvandsdambrug udleder organisk stof, kvælstof og fosfor, der først og fremmest stammer fra foderspild og fækalier. Dertil kommer udledningen af hjælpestoffer herunder medicinrester. Set i det store perspektiv har udledningerne fra saltvandsbaseret fiskeopdræt kun en mindre betydning for vandmiljøet, idet det kun står for omkring 0,1% af den samlede kvælstof- og fosfortilførsel til de danske havområder.

Der er ikke iagttaget sygdomsudbrud i vildfiskebestandene i forbindelse med sygdomsudbrud i danske havbrug. Dette skyldes, at de typer bakterier, der påvises i forbindelse med sygdomsudbrud hos havbrugsørreder, ikke rammer de fisk, der ses under anlæggene. I forhold til brugen af medicin i havbrug er der ikke påvist antibiotikarester i vilde fisk fanget omkring burene.

Udslip af opdrætsfisk (især regnbueørreder) kan forekomme, og der er indikationer på, at de har kunnet gyde i danske vandløb, uden dog at være i stand til at etablere permanente bestande.

### **8.2. Marin fiskepleje**

Fiskeplejen har til hensigt at ophjælpe, genetablere eller bevare fiskebestande. Udsætning af fisk i marine områder har siden begyndelsen været opfattet som en aktiv form for fiskepleje, hvor man ved udsætning af fisk forventer en øget tilgang til fiskeriet, og/eller til gydebestanden. I erkendelse af den begrænsede vi-

den om fisk og deres økologi i danske kystnære farvande, er der i de seneste år udviklet en multidisciplinær tilgang til fiskeplejen med fokus på fiskenes habitatkrav, bærekapacitet og populationssammensætning samt økologi.

### 8.3. Invasive arter

Invasive arter er betegnelsen for de ikke naturligt hjemmehørende arter, som kan etablere sig på nye steder i naturen, og ændre den økologiske balance fx ved at fortrænge naturligt hjemmehørende arter. I de danske havområder er størsteparten af de invasive arter sandsynligvis kommet hertil inden for de seneste 150-200 år.

Der er i en database for invasive arter i Østersøområdet og de indre danske farvande, inden for Skagen opregnet 95 arter af invasive planter og dyr, heraf 23 fiskearter.

På havet sker spredningen af fremmede organismer i dag især ved skibes udledning af ballastvand og via akvakultur.

De invasive arter ændrer strukturen i den habitat, som fiskene lever i. Den asiatiske alge *Sargassum muticum* har siden 80erne spredt sig fra den vestlige Limfjord og ind i de indre danske farvande. Undersøgelser har vist at *Sargassum* udkonkurrerer brunalger som *Laminaria* og *Fucus*. Betydningen for fiskebestandene af disse ændringer i økosystemets nøglearter er ikke kendt.

På Sylt, i Vadehavet lige syd for den tyske grænse er der på muslingebankerne ved at etablere sig tætte bestande af stillehavsøstersen, *Crassostrea gigas*. I sommeren 2000 blev der målt 10 individer pr. m<sup>2</sup>. Det kan forventes, at den danske del af Vadehavet i de kommende år vil blive invaderet af stillehavsøstersen, og at tilstedeværelsen af denne art vil kunne ændre på habitaternes struktur og det økologiske samspil i Vadehavet.

I foråret 1998 og 2001 blev der observeret opblomstringer af planktonalgen *Chaetoneella* i Skagerrak og Kattegat. På den norske kyst, medførte opblomstringen tab af opdrætslaks i 1998 og 2001. På den danske kyst medførte opblomstringen en øget dødelighed hos specielt hornfisk.

Ålens svømmeblæreorm blev i 1979 importeret til Nordeuropa i forbindelse med import af konsumål fra Japan. I de følgende år spredte parasitten sig til ålbestandene i det meste af Europa.

Der er generelt et ringe kendskab til invasive arters påvirkning af fiskebestande og fiskerier i danske farvande.

#### **8.4. Fiskesygdomme**

Hvis fiskesygdomme optræder i form af epidemier, vil de kunne få betydning på bestandsniveau. I naturen opdager man ofte først fiskesygdomme, når de er blevet til epidemier, og der enten fanges døde fisk, eller der driver store mængder fisk ind på land. Selvom forskningen indenfor fiskesygdomsområdet kun i mindre grad har været fokuseret på sygdomsproblemer hos vildfisk, kender man til epidemiologien for de mest almindelige sygdomme.

Kun i et enkelt tilfælde er der i danske farvande observeret sygdomsudbrud, som har haft et epidemisk forløb, og som sandsynligvis har påvirket fiskebestandene. Der er tale om infektion af sildebestandene i Nordsøen, Kattegat og Østersøen med "sildesvamp". I perioden 1990-95, hvor epidemien florerede, observerede man en reduktion i gydebiomasse for Nordsøens sildebestand på over 50%. Det har imidlertid ikke været muligt at kvantificere sygdomsudbruddets betydning for denne bestandsreduktion, da der i samme periode skete en stigning i fiskeriindsatsen.

Østersøens laksebestand har været ramt af en sygdom kaldet M-74, som primært skyldes en mangel på B1-vitamin, tiamin. Infektionen med "sildesvamp" og M-74

er de eneste sygdomme, som hidtil har været registreret i aktivt udbrud i de farvandsområder, som udnyttes af dansk fiskeri.

De seneste års undersøgelser har vist, at der specielt i silde- og brislingebestandene i Østersøen er bærere af fiske sygdommen marin-VHS (Egtvedsyge). I nogle områder findes op til 5% af disse fisk at være bærere af virus uden at udvise symptomer. En forrykkelse af sundhedstilstanden i disse bestande kunne resultere i et aktivt sygdomsudbrud.

## **8.5. anbefalinger**

### **Udvalget anbefaler:**

1. At der implementeres internationale forholdsregler, som sikrer, at der ikke introduceres fremmede arter til det marine miljø via ballastvand.

## **9. Rekreativt fiskeri**

Der foregår et ikke-erhvervsmæssigt fritidsfiskeri med faste redskaber og lystfiskeri langs de danske kyster. Fangsterne registreres ikke, men i erhvervsfiskeriet er der formodninger om betydelige fangster i visse lokale farvandsområder. Det skønnes dog at fangsterne er af et omfang, som ikke har betydning for fiskebestandenes udvikling.

### **9.1. Konklusion og anbefalinger**

Det ligger ikke inden for udvalgets kommissorium, at afgive anbefalinger om fiskeriet, men udvalget noterer sig, at det rekreative fiskeris fangster ikke er vel-dokumenterede i samme grad som fangsterne fra erhvervsfiskeriet. Dette skyldes, at forvaltningen af det rekreative fiskeri ikke er omfattet af kvoteordningerne og de dertil knyttede indberetningssystemer. Forvaltningen af det rekreative fiskeri er EU-medlemsstaternes ansvar, så længe det sikres at aktiviteten ikke er til fare for fiskebestandene.

Danmarks Fiskeriundersøgelser har i Limfjorden og nord for Fyn taget initiativ til et samarbejde, som med tiden vil kunne belyse mulighederne for på frivillig basis at indhente data og viden om rekreativt fiskeri til videnskabeligt formål.

## 10. Kommissorium for udvalg om miljøpåvirkninger og fiskeriressourcer

### Baggrund

Fiskebestande i danske farvande indgår i ofte snævert balancerede økologiske systemer, der er underkastet meget forskelligartede menneskeskabte og naturgivne påvirkninger. Blandt de menneskeskabte påvirkninger skiller fiskeriet sig ud ved en umiddelbar gensidig afhængighed mellem erhverv og ressourcegrundlag. Den gensidige afhængighed fordrer en regulering af erhvervet, der sikrer både økonomisk og miljømæssigt bæredygtig fiskeri.

Andre faktorer, der påvirker ressourcegrundlaget og dermed erhvervets udviklingsmuligheder omfatter blandt andet klimaændringer, miljøfremmede stoffer, habitatændringer (f.eks. råstofindvinding og anlæg på havet), eutrofiering og top prædatorer (havpattedyr, havfugle, mv.). For sådanne påvirkninger kan der direkte eller indirekte være tale om såvel menneskeskabte som naturlige årsager. Disse faktorerers betydning for fiskeressourcerne vurderes typisk som bivirkninger, der kun i begrænset omfang har ført til overvejelser om regulerende indgreb.

For så vidt angår deres indvirkning på fiskeressourcerne, er de nævnte andre faktorerers vægt og evt. indbyrdes sammenhænge i en del tilfælde dårligt dokumenteret, ligesom der kan være tale om ukendte variationer over tid og fra sted til sted. Usikkerhed omkring betydningen af sådanne faktorer vanskeliggør den løbende rådgivning om sikre biologiske grænser for en bestand, og dermed hvornår et fiskeri er bæredygtigt.

Specielt med hensyn til miljøfremmede stoffer i økosystemet kan i en del tilfælde (dioxin og dioxin-lignende PCB'er, TBT, mv.) konstateres utilstrækkelig viden om udledning, transport og koncentrationer af stoffer, der kan være af betydning for fødevarer sikkerheden.

## **Formål**

For at styrke såvel grundlaget for et bæredygtigt fiskeri, den biologiske rådgivning samt den overordnede målsætning om sikring af sunde fødevarer nedsættes et *udvalg om miljøpåvirkninger og fiskeriressourcer*. Udvalget skal afgive en rapport til fødevareministeren om menneskeskabte og naturgivne faktorer udover fiskeri, der påvirker fiskebestandenes tilstand og udvikling, fiskeriets udøvelse samt faktorer, der påvirker fisken som fødevarer. I erkendelse af at fiskeriets egen påvirkning af ressourcegrundlaget er velbeskrevet forventes dette tema kun inddraget som referenceramme.

Udvalgets rapport skal gøre rede for aktuel viden og forskningsindsats i Danmark og i internationale fora vedrørende betydningen af forskellige typer af menneskeskabte og naturgivne påvirkninger.

Udvalgets rapport kan endvidere stille forslag om styrket koordination eller prioritering af arbejdet med kortlægning og vurdering af de anførte påvirkninger samt om reduktion af påvirkninger af menneskeskabt oprindelse.

Udvalget skal hovedsageligt fokusere på påvirkninger af direkte eller indirekte betydning for bestande, der indgår i dansk fiskeri.

Inden afgivelse af rapporten skal udvalget endvidere afholde en konference eller høring med inddragelse af repræsentanter fra forskning, forvaltning og erhverv.

## **Udvalgets sammensætning og tidsplan**

Formanden for udvalget udpeges af Fødevareministeren.

Udvalget sammensættes med repræsentanter for

- Fødevareministeriets departement (1)
- Danmarks Fiskeriundersøgelser (2)
- Fiskeridirektoratet (1)
- Fødevaredirektoratet (1)
- Miljøstyrelsen (2)
- DMU (1)
- Skov- og Naturstyrelsen (1)
- Energistyrelsen (1)
- Danmarks Fiskeriforening (2)
- Danmarks Fiskeindustri- og Eksportforening (1)
- Danmarks Naturfredningsforening (1)
- Specialarbejderforbundet i Danmark (1)
- Forbrugerrådet (1)
- Dansk Industri (1)

Herudover kan fødevareministeren udpege særlige eksperter til udvalget, som egentlige medlemmer eller med henblik på at deltage i enkelte møder.

Sekretariatsopgaver i forhold til udvalget forestås af Danmarks Fiskeriundersøgelser med deltagelse af Fødevareministeriets departement.

Udvalgets rapport skal foreligge inden d. 1. oktober 2002.



## 11. Udvalgets medlemmer

Formand Karl Hjortnæs

Mogens Schou, Fødevareministeriet

Helge Thomsen, Danmarks Fiskeriundersøgelser

Erik Hoffmann, Danmarks Fiskeriundersøgelser

Lene S.B. Jensen, Fiskeridirektoratet

Bente Fabech, Fødevaredirektoratet

Jørgen Magner, Miljøstyrelsen

Bo Riemann, Danmarks Miljøundersøgelser

Ulrik Berggren, Skov- og Naturstyrelsen

Søren Frederiksen, Energistyrelsen

Michael Andersen, Danmarks Fiskeriforening

Carsten Krog, Danmarks Fiskeriforening

Eigil Knudsen, Danmarks Fiskeindustri- og Eksportforening

Rikke Lundsgaard, Danmarks Naturfredningsforening

Mogens Hansen, SID

Valery Forbes, Roskilde Universitetscenter

Poul Holm, Syddansk Universitet (udmeldt 6/3-02)

Jytte Heslop, Århus Amt

Poul Degnbol, IFM

Katherine Richardson, Århus Universitet (udmeldt 15/5-02)

Kurt B. Christensen, Landsforeningen Levende Hav

Niels Chr. Jensen, Dansk Industri

### **Sekretariat**

Tine Kjær Hassager, Danmarks Fiskeriundersøgelser

Per Dolmer, Danmarks Fiskeriundersøgelser

Stig Møllergaard, Danmarks Fiskeriundersøgelser

Patrick Søndergaard, Fødevareministeriet