

Wilhjelm+11

**Havet under overfladen
- ude af øje, ude af sind?**

Redaktion

Daniella Joy Humm, Ditte Marie May, Haidi Cecilie Borgsted Petersen,
Julie Koch Sheard, Kristian Schreiber Plet-Hansen & Marie Bay Breiner.

Publikationen er udgivet med støtte fra:



AAGE V. JENSEN NATURFOND

Kolofon

Titel:

Wilhelm+11
Havet under overfladen
- ude af øje, ude af sind?

Redaktion:

Daniella Joy Humm, Ditte
Marie May, Haidi Cecilie
Borgsted Petersen, Julie Koch
Sheard, Kristian Schreiber
Plet-Hansen & Marie Bay
Breiner.

Udgiver:

Danmarks
Naturfredningsforenings
studenterafdeling i
København,
Masnedøgade 20
2100 København Ø

Tryk:

Centertryk
Engager 9
2605 Brøndby

ISBN 978-87-996036-0-2

Bedes citeret:

Humm, D. J.; May, D. M.; Borgsted,
H. C.; Sheard, J. K.; Plet-Hansen, K.
S. & Breiner, M. B. (red.): *Wil-
helm+11 Havet under overfladen – ude
af øje, ude af sind?*

Publikationen kan downloades på
www.dn.dk.

Omslagsillustrationer:

Design: Jonas Resting-Jeppesen,
www.resting-jeppesen.dk

FSC certificeret trykkeri



www.fsc.org Cert no. SCS-COC-103400
© 1996 Forest Stewardship Council

Svanemærket trykkeri



Indhold

Forord	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
Velkomsttale til Wilhelm+11	10
Marine naturtyper i havet omkring Danmark	14
Stenrev - status og fremtidsscenarier for havbundens oaser	32
Status for bundforholdene i havene omkring Danmark	57
Fiskediversitet på havbunden	66
Havet har det skidt - årsag, virkning og fremtid - <i>en kritik af den danske havstrategi.</i>	78
Marin genopretning af hårbundshabitater	94
Beskyttede naturområder i danske havområder - behov og muligheder.	103
Afsluttende debat	113
Konkluderende bemærkninger og anbefalinger	139

Studererafdelingen:

Studererafdelingerne (tidligere benævnt studenterkomiteer) blev startet på initiativ fra DN for at skabe et forum, hvor studerende fra landets universiteter og lærerseminarier kan arbejde for en bedre natur og et godt miljø ud fra deres faglige kompetencer. Studenterkomiteen på Københavns Universitet kom til i efteråret 2005 og er sidenhen blevet til Danmarks Naturfredningsforenings Studenterafdeling i København.

Forord

København, februar 2013

Wilhelmkonferencen er en årligt tilbagevendende begivenhed, der i flere år er arrangeret af Danmarks Naturfredningsforenings Studenterafdeling i København.

Konferencen har sit navn efter Wilhelmrapporten, som blev udgivet i 2001. Rapporten blev udarbejdet af et udvalg under Miljøministeriet, kaldet Wilhelmudvalget. Udvalget havde til opgave at udarbejde et grundlag for en national handlingsplan for biologisk mangfoldighed og naturbeskyttelse. Wilhelmkonferencen har hvert år et nyt tema, der vælges ud fra Wilhelmrapportens emner. Temaet for dette års Wilhelmkonference var havet som naturområde, med henblik på sikring af den naturrigdom, der stadig findes i havet, samt løsningsforslag til reetablering af havets biologiske mangfoldighed.

Årsagerne til at netop havet dannede ramme for årets Wilhelmkonference skyldtes til dels, at dette emne ikke tidligere havde været taget op på en Wilhelmkonference, til trods for havets helt centrale rolle for Danmark. Yderligere er der gennem de senere år kommet en række initiativer på det marine felt. Til eksempel kan nævnes planer om oprettelse af stenrev, eksempelvis ved Als, og pilotprojekter til mulig ændring af fiskerikontrollen i form af kameradokumenteret fiskeri. Desuden er antallet af havvindmøller øget, hvilket kan have en mulig sideeffekt som en slags kunstige stenrev, og EU's Havstrategidirektiv har nu været implementeret i dansk lov i over 2 år, hvilket gør en vurdering af effekten sammenholdt med målsætningen mulig. Endelig mener arrangørerne af årets Wilhelmkonference, at der er en tendens til at overse havbunden i den danske miljødebat – hvilket også

har været årsag til titlen på Wilhjelmkonferencen+11: "Havet under overfladen – ude af øje, ude af sind?". Når debatter i medierne omhandler naturområder, er det oftest med fokus på landbrugets forurening eller vedrørende fiskeriets indflydelse i havet. Begge emner er vigtige – og begge emner er da også endt med at være med i oplægge-
ne, samt debatten, ved årets Wilhjelmkonference. Ønsket med dette års Wilhjelmkonference var imidlertid også at bringe havbunden som naturområde frem i lyset. Dette er vigtigt, fordi havbunden har indflydelse på fiskeriet, ligesom fiskeriet har en indflydelse på havbunden og fordi der i den brede befolkning er manglende kendskab til den naturrigdom, der stadig findes i den danske havbund og som stadig er truet.

Til Wilhjelmkonferencen den 16. november 2012, deltog studerende, forskere, forvaltere, kommunalfolk og konsulenter, blandt mange andre, i en konference med fokus på fremtiden. Til konferencen blev teori blandet med praktiske erfaringer. Målet var at skabe idéer og redskaber, som ville synliggøre havbundens tilstand i Danmark og præsentere konkrete løsningsmodeller og visioner for sikring af de tilbageværende rev, genskabelse af dele af det tabte stenrevsareal og sikre en bæredygtig anvendelse af den bløde havbund.

Vi håber, at denne udgivelse kan fungere som et redskab hertil.

Arrangørerne

Daniella Joy Humm, biologistuderende, Københavns Universitet

Ditte Marie May, biologistuderende, Københavns Universitet

Haidi Cecilie Borgsted Petersen, biologistuderende, Københavns Universitet

Julie Koch Sheard, biologistuderende, Københavns Universitet

Kristian Schreiber Plet-Hansen, biologistuderende, Københavns Universitet

Marie Bay Breiner, biologistuderende, Københavns Universitet

Velkomsttale til Wilhjelms+11

Af **Kjeld Hansen**, ordstyrer

Tak for det ansvarsfulde hverv at få lov til at styre kursen de næste seks timer.

Det her har nu efterhånden stået på i så mange år, det her med Wilhjelmskonferencerne, at jeg synes det er passende, at vi indleder med at give et lille historisk overblik over, hvad det egentlig går ud på. Jeg kan se, at der er begyndt at komme deltagere til de her konferencer, der har et fødselsår, der gør det nødvendigt måske lige at sætte navnet Wilhjelms ind i den rigtige kontekst. Der er altså ikke tale om Kejser Wilhjelms, så slemt er det ikke, om end han godt kan føre sig lidt frem som en kejser en gang imellem. Der er heller ikke tale om Preben Wilhjelms, han er trods navneligheden overhovedet ikke i familie med vores Nils, omend de er jævnaldrende. Politisk står de så langt fra hinanden, som en venstresocialistisk atomfysiker vel kan stå i forhold til en konservativ godsejer, men hæderlighed og ordentlighed har de til fælles. Nej, det er den borgerlige hofjægermester og kammerherre, Nils Wilhjelms, der har lagt navn til konferencen her. Og hvorfor nu det?

Den 76-årige Nils Wilhjelms er tidligere konservativt folketingsmedlem. Han sad i folketinget i den periode, hvor vi havde en borgerlig regering og opnåede også at være industriminister fra 1986-89 i tre på hinanden følgende Schlüter-regeringer. Han er godsejer på Falster og er uddannet forstmand. Men alt dette er sådan set sagen uvedkommen. Grunden til at vi hylder ham her i dag, og at vi bruger hans navn som betegnelse for de her konferencer er, at han i år 2000 af den daværende socialdemokratiske Nyrup-regering, fik det store og ærefulde

hvert at lede en kommissions udredning af naturens forhold i Danmark. Det som blev kendt som Wilhjelmudvalgets betænkning, der kom i september 2001.

Den betænkning har betydet utrolig meget, ikke mindst for mig selv og mit eget private engagement i de her spørgsmål, fordi den i sit forord med en helt forbløffende og næsten chokerende friskhed fastslog det, der viste sig at være en retvisende beskrivelse af tilstanden i Danmark. Nemlig at naturen i Danmark aldrig tidligere har haft det ringere, end man måtte konstatere på basis af denne store udredning i 2001. Det gjorde stort indtryk, at en tidligere konservativ industriminister kunne skrive sådan noget. Så måtte det jo være sandt.

Desværre fik betænkningen ikke den store effekt, for det første var den 12. september 2001 en rigtig, rigtig dårlig dag at lancere sådan nogle ting på, og for det andet blev den politiske magt overtaget to måneder senere af en regering med en ny miljøminister, der ikke mente, at denne her betænkning var vokset i hans have. Så der kom faktisk til at gå 10 år, før anbefalingerne igen blev aktuelle, de anbefalinger som blev givet den gang. Men for alle os andre kom det til at stå som et "ground zero" eller et år nul, en status der opgjorde hvor vi var, og hvor vi skulle bevæge os videre hen.

Udvalgets betænkning havde også en bemærkning omkring havet. Den foreslog blandt andet, at der skulle udlægges et antal forsøghavområder, hvor man på forsøgsbasis skulle regulere de forskellige udnyttelsesgrader, med henblik på at få noget mere viden om, hvad vi på længere sigt skulle stille op med idéen om nationalparker på søterritoriet. Det blev forudskikket allerede i 2001, det som vi blandt andet skal høre lidt om i dag. Det, der er undervejs.

Det sker en gang imellem, at selv fremtrædende naturinteresserede kan finde på at sige, at danskerne er et folk af bønder. Men Danmark er altså et ø-rige, og vi har længe før vi blev bønder været et folk af søen, af søfolk og fiskere. Og det er da også stadigvæk sådan, at vi er førende på verdensplan. Vi har verdens største containerrederi hjemmehørende i Danmark, med en omsætning der kan få det til at svimle for enhver. Det synes jeg er værd at slå fast, at havet har en særlig betydning for danskerne, blandt andet fordi vi også stadigvæk kommercielt er voldsomt engageret i at besejle det.

Og endelig til sidst, som et oplæg til noget af det vi skal høre om i dag. Havet ligger jo der, så tillidvækkende og så roligt, man siger om det, at havet sletter alle spor. Det var titlen på en halvdårlig amerikansk film fra 1953, der handlede om en amerikansk søkaptajns kvaler under Anden Verdenskrig, hvor hans skibe altid gik ned og hans folk druknede. Men han kom ligesom over det, fordi havet jo slettede sporene.

Og på samme ubekymrede måde kan man måske sige, at vi i rigtig mange år har behandlet havet. Vi kan nemlig ikke sådan for alvor se, hvad det er vi gør ved det. Vi har jo udledt millioner af liter spildevand, vi har tilladt industrien at udlede giftige kemikalier i et fuldstændigt uoverskueligt omfang, vi har accepteret, at landbruget har fyldt det med gylle og med gødning og med rester af sprøjtemidler, vi har accepteret olieudvinding, der har svinet havet til, skibe der har tømt deres olietanke, vi har sågar accepteret deponering af lavradioaktivt affald ude i havet. Og alt det ligger så der under overfladen, uden at vi rigtigt kan se det.

Det er så det, vi skal høre noget mere om i dag. Hvor er det så kommet til, efter alle disse år med en udnyttelse af havområderne? Hvordan ser der så ud nedenunder? Og det er det, programmet er sammensat til at give os en fornemmelse af. Hvordan har naturen det ude i havet, og

hvad bliver der gjort for eventuelt at forbedre den, passe på den og på anden vis beskytte den?

Det er en stor fornøjelse at sige velkommen til tilhørerne og ikke mindst til de kompetente oplægsholdere.

Marine naturtyper i havet omkring Danmark

Af **Lars Brammer Nejrup**, Miljøbiolog, Orbicon

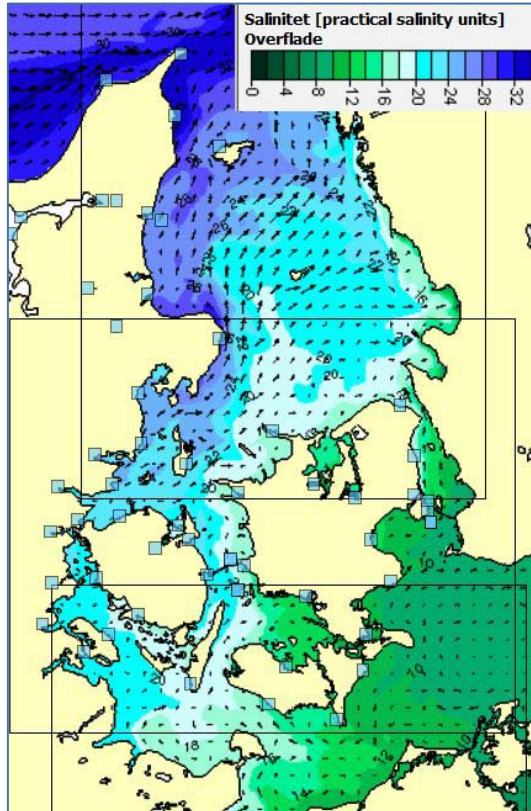
Den biologiske mangfoldighed i de indre danske farvande er styret af en række biologiske og abiotiske faktorer, der både på stor og lille skala er betydende for egnetheden af specifikke områder.

Saltholdigheden er en af de mest betydende ikke-biologiske faktorer for den biologiske mangfoldighed i de indre danske farvande. Saltholdigheden falder støt ind igennem de indre danske farvande, og hvor der er ca. 32 psu (practical salinity units) i Nordsøen, er der ved Bornholm bare 7-8 psu (se figur 1). Man siger generelt, at antal af arter der kan leve i et givent område falder med reduceret saltholdighed. Den biologiske mangfoldighed er da også mange gange lavere i den vestlige Østersø, end den man finder i det nordlige Kattegat.

En yderligere styrende faktor for fastsiddende organismer er, at organismen har egnet substrat.

Eksempler på egnet substrat kan være:

- Sand, groft og siltet. Kan findes i bankeformationer
- Stenbund og stenrev
- Kalkformationer
- Biogene rev
- Antropogene objekter



Figur 1. Screenshot fra Forsvarets Center for Operativ Oceanografi (<http://ifm.frv.dk/>) som viser overfladesaltholdighed i de indre danske farvande en tilfældig efterårsdag.



Figur 2. Agnete og Havmanden, Københavns Havn. Foto Martin Macnaughton, Orbicon.

På figur 2 ser man et eksempel på en type af antropogent substrat som mange har set fra overfladen – her Agnete og Havmanden fra Slotsolmen, Københavns Havn.

De substratmæssige præferencer for dyr og planter er artsafhængige, og vi skal i det følgende kigge på en række forskellige typer substrater, som er habitat for artsrige epi- og infaunale samfund.



Figur 3. Sand med enkelte store sten. Foto: Lars Nejrup

Vi starter vores tur helt tæt på stranden, hvor mange sikkert har beskuet de biologiske samfund med maske og snorkel. Her kan substratet være hårdt sand, større sten eller eventuelt kalkformationer.

Billedet i figur 3 viser en fast sandbund med enkelte sten på ca. en meters dybde. Stenene er tæt begroet med makroalger, og man kan se, at det er de store brunalger, som savtang og blæretang, der dominerer. Kommer man tættere på stenene, vil man endvidere kunne se en række arter af rødalger.

Samtidigt kan man se store mængder af formentligt hundestejlere, som svømmer over stenene.



Figur 4. Krabbe på sandbund med ekskrementer fra sandorme i forgrunden. Foto Lars Nejrup, Orbicon.

Sandbunden huser også et væld af andre organismer – som f.eks. strandkrabben på figur 4 som bl.a. udmærker sig ved at være meget offensiv, og den tager gerne kampen op imod en dykker, der vel er mere end 100 gange større end den selv. Strandkrabben lever på bunden og hører dermed til de epifaunale dyr. Den lever bl.a. af ådsler og er det oftest observerede af de større krebsdyr i vores farvande. Strandkrabben kan både leve på dybt og lavt vand og findes i de fleste farvandsafsnit i Danmark.

Blandt infauna dominerer sandormen på lavt vand. Den lever nedgraved i gange i sedimentet og lever af at spise sand, hvor forskellige mikroskopiske alger lever. Arten er kendt for de karakteristiske hobe af ekskrementpølser, man ser på sandbunden.

I sedimentet lever også rigtig mange andre organismer som har stor betydning for økosystemet – bl.a. en mængde muslinger, som lever begravet i sandet og lever af at filtrere vand for mikroskopiske alger.



Figur 5. Ålegræsbed med fiskeyngel: Foto Lars Nejrup, Orbicon.

På lavt vand findes mange steder i de indre danske farvande flotte og udbredte ålegræsbede. Ud over at være vigtige af kystmorfologiske årsager pga. reduceret erosion af kystlinjerne, er ålegræsbede også vigtige af en række økologiske årsager. I de ofte tætte bede af ålegræs, finder fiskeyngel, juvenile invertebrater og mange andre dyr beskyttelse og substrat.

På figur 5 kan man se et tæt ålegræsbed med juvenile fisk svømmende hen over.



Figur 6. Skrubbe der ligger blandt ålegræs. Foto Lars Nejrup, Orbicon.



Figur 7. Søpunge på ålegræsblade. Foto Lars Nejrup, Orbicon.

Det er dog ikke kun juvenile dyr, der benytter de beskyttende rammer som ålegræsset giver – på figur 6 kan man se en skubbe, der ligger blandt spredte ålegræsskud. Men ålegræs kan også i sig selv være substrat for andre organismer. På figur 7 kan man se den almindelige søpung, der bruger ålegræsblade som fæste. Billedet viser tydeligt søpungens tarmsystem, hvor vandet filtreres for mikroskopiske alger.



Figur 8. Stenrev i den vestlige Østersø. Foto Jan Nicholaisen, Orbicon.

Hårdt substrat er vigtigt for en hel række organismer, heriblandt makroalger. I figur 8 kan man se et stenrev, som er beliggende på ca. 4 meters dybde i den vestlige Østersø. Her kan man se et tæt dække af forskellige rødalger, heriblandt gaffeltang og en række buskede rødalger.

I den vestlige Østersø er saltholdigheden allerede så lav, at de større brunalger som skulptetang, sukkertang og fingertang ikke trives.



Figur 9. Billede fra Kalkgrunden i Grenå. Foto Lars Nejrup, Orbicon.

I Kattegat er saltholdigheden en del højere og som man kan se på figur 9, trives de større brunalger helt fint her. Billedet er taget på Fornæs ved Grenå, hvor substratet er fast kalkgrund. På billedet kan man skimte den karakteristiske lagdelte flora, hvor flerårige større makroalger danner et tæt overdække, mens rødalger findes i et underliggende lag.



Figur 10. Billede taget på en kalkflade ved Grenå. Billedet viser kalkalge, som lever under større makroalger. Foto Lars Nejrup, Orbicon.

På figur 10 kan man se et eksempel på de førømtalte rødalger, der lever i skyggen af de større makroalger. Her er det koralalge, der vokser på kalkunderlaget.

Som nævnt ovenfor, er der en række infaunale muslinger, som lever i selve sandet, men der lever også flere arter frit beliggende på sandbunden. På figur 11 og figur 12 kan man se eksempler på biogene revformationer. Som man kan se på figurerne, dominerer blåmuslingen suverænt begge lokaliteter. På figur 11 kan man se sandet under blåmuslingerne, mens der i figur 12 er et heldækkende lag af arten. I figur 12 kan man endvidere se voldsomme mængder af søstjerner, som præderer på blåmuslingerne. Det er et fænomen, der menes at være et resultat af for lavt græsningspræs på juvenile søstjerner. Torsken er stærkt reduceret i antal i indre danske farvande, og det har været foreslået, at netop manglen på større torsk kan være forklaringen på dette fænomen.



Figur 11. Billede af biogent rev på en plan sandbund.



Figur 12. Biogent rev Mejl Flak i Aarhus Bugt. På billedet kan endvidere ses store mængder søstjerner. Foto, via R.O.V. Lars Nejrup, Orbicon.



Figur 13. Billede af stenrev på ca. 22 meters dybde. Revet er beliggende i Nordsøen i den fotiske zone, hvor bl.a. fingertang og søl kan vokse. Foto via ROV, Mikkel Schmedes, Orbicon.

I de danske farvande har vi heldigvis stadigvæk adskillige flotte stenrev tilbage som illustreret på figur 13. Billedet er taget fra en video optaget med ROV på et stenrev i Nordsøen under en kortlægningsopgave for Naturstyrelsen. Billedet er taget på ca. 22 meters dybde, hvilket for Nordsøen er tæt på at være den nedre grænse for den fotiske zone. Denne zone er den del af vandsøjlen hvor lysets intensitet kan opretholde livet for fotosyntetiserende organismer. Under denne zone dominerer bladmosdyr, dødningehåndkoral, søanemoner og andre fasthæftede dyr.



Figur 14. Boblerrev i Kattegat, lige syd for Anholt. På billedet ses et flot boblerrev med flotte overhæng og heldækkende dække af makroalger. Foto via ROV Lars Nejrup, Orbicon.

En af de i særdeleshed fantastiske naturtyper, vi har i de danske farvande, er boblerrev. Boblerrev er dannet ved opbobling af methangasser, der dannes ved nedbrydning af begravet biologisk materiale dybt i havbunden. I de øvre sedimentlag sammenkitter mikroorganismer sand, grus og småsten til fantastiske strukturer som dem der ses i figur 14 og figurer 15. Boblerrev tager form efter, hvordan methanen bevæger sig, og man kan således finde meget imponerende strukturer, fra plader i niveau med sedimentoverfladen til høje søjler. Boblerevne har ofte udhæng, huler og gennemføringer.

Boblerrev danner rammerne om fantastiske økologiske samfund for både fastsiddende og mobile dyr.



Figur 15. Boblervene fra Kattegat. Her er fine grotter og gennemføringer, som skaber fine betingelser for både fastsiddende og mobil fauna. Foto Jan Nicholasen, Orbicon.

Hvor boblervene er beliggende i den fotiske zone, er de samtidigt optimalt substrat for makroalger som vist på figur 14.

Billedet i figur 15 er taget under et udhæng med en gennemføring. På billedet kan man endvidere se dødningshåndkoral, der sidder på undersiden af udhænget.



Figur 16. Skelpølse på blødt, siltet sand. Foto Jan Nicolaisen, Orbicon.



Figur 17. Grønt søpindsvin. Foto Jan Nicolaisen, Orbicon.

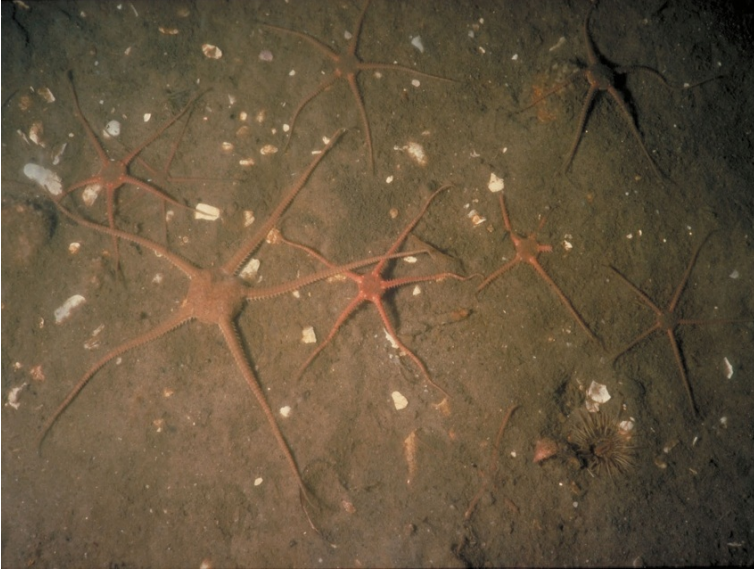
På den bløde, sandede og siltede bund finder man en række karakteristiske arter som f.eks. forskellige arter af søpølser. Figur 16 viser en af disse, hønen eller skelpølsen som den også kaldes. Igennem dens voksne liv lever den nedgravet med kun den farvestrålende tentakelkrone over sedimentoverfladen.

Gruppen af pighuder er specielt typiske for den bløde og dybe bund. Her kan nævnes søpindsvin, som er illustreret i figur 17 ved et grønt søpindsvin. Søpindsvin spiser de fleste emner, den kan komme i kontakt med, og spiser således både ådsler, levende muslinger og tangplanter. Sidstnævnte er et stort problem langs den norske vestkyst, hvor mangel på top-prædatorer har medført en eksplosion i søpindsvin, som har nedgræsset bestanden af palmetang på den nordligste del af kyststrækningen. Herhjemme ses der i flere områder samme tendenser, hvor alger der lever dybere end 6-7 meter er udsat for stort græsningstryk fra grønt søpindsvin.

Et andet medlem af pighuderne er slangestjerne. Almindelig slangestjerne er illustreret i figur 18.

Der findes en række mere eller mindre almindelige arter af slangestjerner i de danske farvande, men alle lever på blød bund på stor dybde og har givet navn til *Amphiura*-bundsamfundet ud fra dets latinske navn.

Enkelte arter lever nedgravet i sedimentet med kun de lange arme synlige, mens resten af arterne lever på sedimentoverfladen.



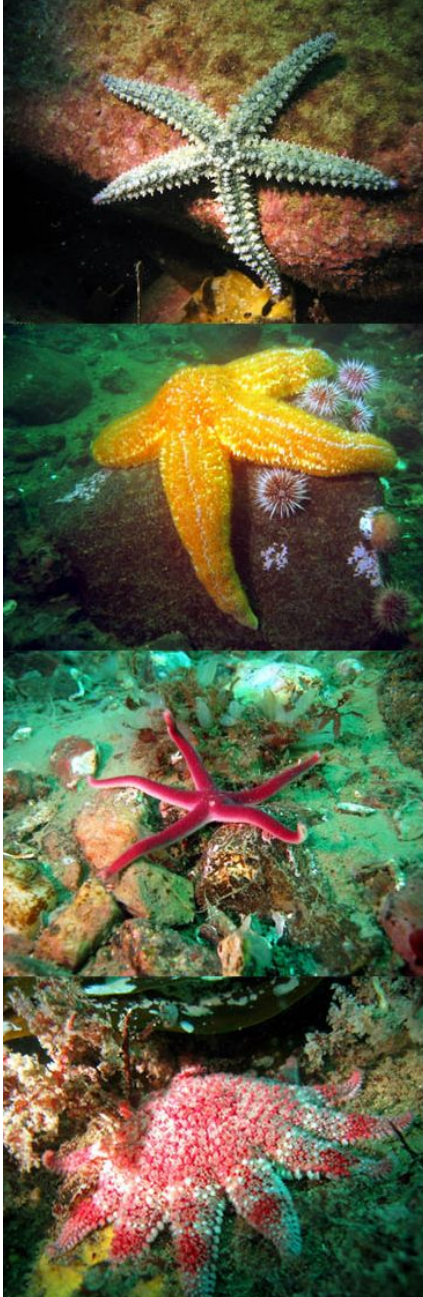
Figur 18. Almindelig slangestjerne på blød bund. Foto Jan Nicolaisen, Orbicon.

Andre medlemmer af pighuderne er søstjerne. De lever på de fleste dybder, hvor saltholdigheden er større end ca. 10 psu.

Søstjerne lever af ådsler og levende dyr, f.eks. blåmuslinger som vist på figur 12. Selv store blåmuslinger bliver bytte for søstjerne, som kan skyde deres mave ud og fordøje muslingen i dens egen skal.

Også større dyr er bytte for søstjerne, hvor f.eks. fisk i net kan blive angrebet.

På figur 19 ses fra oven og nedefter pigget søstjerne, almindelig søstjerne, blodrød søstjerne og sidst den største af vores hjemlige søstjerne, pigget søsol, som kan blive op til 25 cm stor.



Figur 19. Pigget søstjerne, almindelig søstjerne, blodrød søstjerne og pigget søsol. Foto Jan Nicolaisen, Orbicon.

Stenrev - status og fremtidsscenarier for havbundens oaser

Af **Karsten Dahl**, seniorrådgiver ved DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Indledning

Den hårde bund er en sårbar natur i danske farvande. I århundrede har sten været efterstræbt til havnebyggeri og kystbeskyttelse og selv i dag påvirkes naturtypen med menneskelige aktiviteter der har både alvorlige og irreversible følger.

I denne artikel sættes fokus på biologien på den hårde bund og de menneskelige påvirkninger, som influerer på naturkvaliteten. Artiklen giver også nogle anbefalinger på forvaltningsmæssige tiltag, der kan vende den negative udvikling i tråd med EU's nyligt vedtaget en strategi at: *"standse tabet af biodiversitet og nedbrydelse af økosystemtjenester i EU inden udgangen af 2020, og for så vidt det kan gennemføres genetablere disse og samtidig intensivere EU's bestræbelser på at standse tabet af biodiversitet på globalt plan"*.

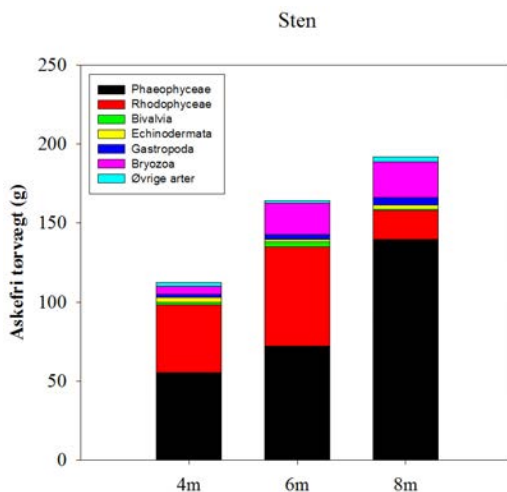
Stenrevenes biologi

Siden sidst i 1980'erne har udvalgte danske stenrev været overvåget som del af det nationale overvågningsprogram, NOVANA. Sideløbende er der foretaget forskellige videnskabelige undersøgelser på en række stenrev i danske farvande. Der er derfor i dag en god viden om

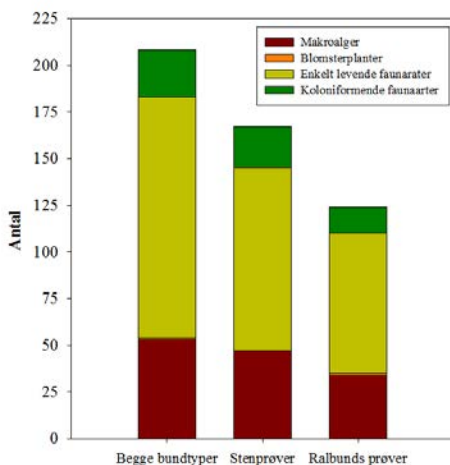
de biologiske forhold på revene og de presfaktorer, som har indflydelse på hårdbundshabitaternes diversitet og biomasser af flora og fauna.

I 2004 lavede Danmarks Miljøundersøgelser (nu DCE, Aarhus Universitet) en undersøgelse på to nærliggende revområder ved Mejl Flak og Lillegrund i Samsø Bælt. Undersøgelsen blev lavet med en "undervandsstøvsuger", som sikrer en rigtig grundig indsamling af prøver i området (Dahl et al, 2005).

På stembunden fandt vi 176 arter på de 3,6 m² sten, der blev undersøgt (figur 1) På den omkringliggende grusbund med spredte småsten var der ikke helt så mange arter, og samlet kan man sige, at på hele lokaliteten bestående af ralbund og stembund fandt vi 208 arter.



Figur 1. Antal arter på Mejl Flak og Lillegrund, fordelt på stembund og grus/ral bund.



Figur 2. Biomasser på stenbunden, fordelt på de tre undersøgelsesdybder for prøver taget på 0,1 m² af stenenes overflader på revområder. Opgørelsen er fordelt på rødalger (Rhodophyceae), brunalger (Phaeophyceae), snegle (Bivalvia), pighuder (Echinodermata), snegle (Gastropoda), mosdyr (Bryozoa) og øvrige arter. (Fra Dahl et al, 2005)

Der var også meget store mængder biomasse på stenene. På figur 1 th. ses en biomasseopgørelse målt som askefri tørvægt, dvs. biomassen tørret, brændt og asken fjernet. På 4 meters dybde fandt vi ca. 140 g askefri tørvægt på 0,1 m² og biomassen steg til knap 200 g på 8 m dybde. Tangskoven, bestående af brun- og rødalger, var klart dominerende.

Biomasserne på den ustabile grusbund med enkelte ralsten omkring revet udgjorde i gennemsnit blot 5 % af dem, vi fandt på stenfladerne, så der er ingen tvivl om, at selv få sten på en havbund vil have meget stor indflydelse på det samlede biologiske indhold på en lokalitet.

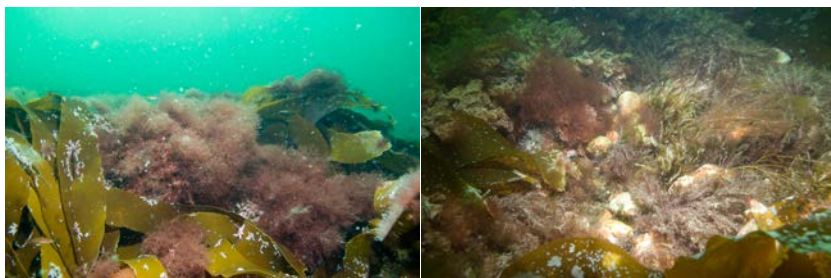
Ud over at stenrevene er hjemsted for særlige dyre- og plantesamfund, som benytter det hårde substrat til at fæstne sig til, er der en lang ræk-

ke fritlevende bunddyr og fisk, der bruger hulrummene mellem stene og tangskoven som levested. Det gælder bla. for en række fisk som fx torsk og sej, der har kommerciel interesse. En helt ny undersøgelse har desuden vist, at den lille hval, marsvinet, har sat stor pris på, at de biologiske forhold på stenrevet Læsø Trindel er blevet markant forbedret, som følge af et stort naturgenopretningsprojekt (Mikkelsen et al, i trykken).

Naturgivne forhold der influerer på revenes artsdiversitet og biomasser

Der er en række naturgivne forhold, som har en meget stor indflydelse på biologien og dermed også diversiteten på stenrev i vores farvande. Først og fremmest den indlysende forekomst af sten. Her er det vigtigt at skelne mellem sten, der ligger stabilt på bunden, og sten, der fra tid til anden ruller rundt som følge af bølger og strømpåvirkninger.

Veludviklede biologiske samfund med store biomasser og høj artsdiversitet udvikles typisk på stabile sten, mens relativt få arter med lille biomasse og dominans af enårige arter præger sten, der hyppigt væltes rundt (figur 3).



Figur 3. Billedet til venstre viser en tæt tangskov på et rev bestående af store sten på 4 meters dybde. Billedet til højre viser små flerårige og enårige algeplanter på en ustabil småstenet bund på sammen vanddybde. Fotos: Karsten Dahl.

På meget udsatte steder som lavvandede stenrev i åbne eksponerede farvande, kan selv sten på 20-25 cm blive væltet rundt. I beskyttede kystnære områder eller på dybere vand kan sten på 4-5 cm udgøre et fortrinligt substrat for mange bunddyr og planter.

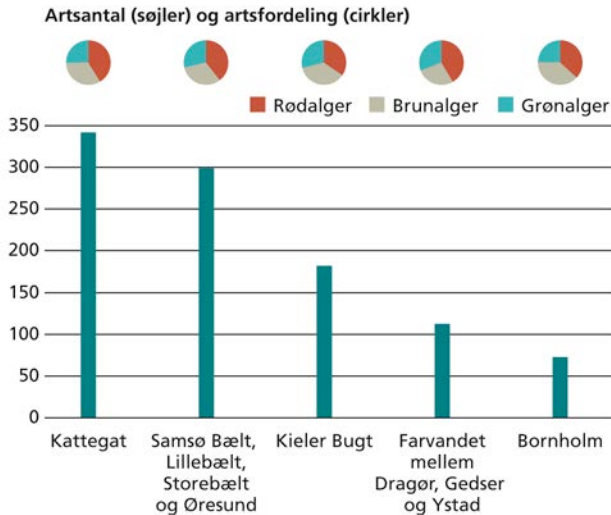
Naturstyrelsen har iværksat en kortlægning af rev i Natura 2000-områder og kortlægger også rev i potentielle råstofområder. Der mangler dog stadig viden om, hvor store hårbundsarealer vi har tilbage i danske farvande.

Lys er en utrolig vigtig faktor, som afgør hvilke former for liv, der dominerer på stenrevene. Vi har store tætte tangskove på lavt vand, hvor lysniveauet ved bunden stadig er højt. Når man kommer dybere, hvor lyset aftager, overtager faunaen og bliver den dominerende biomasse (figur 4).



Figur 4. Samfund domineret af bunddyr som hydroider og blødkorallen "dødningehånd" samt enkelte, spredte rødalger. Foto: Karsten Dahl

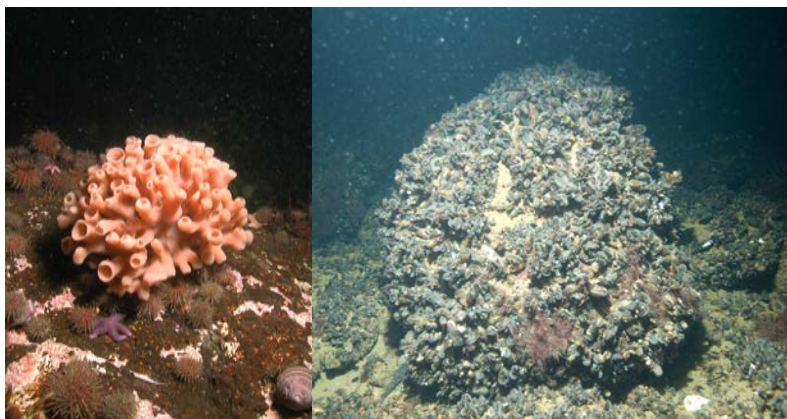
Artsdiversiteten af alger falder markant fra Skagerrak og ned igennem de danske farvande (figur 5) og ind i fjordene. Faldet i artsdiversitet skyldes den faldende saltholdighed (Nielsen et al., 1995).



Figur 5. Antal rød-, brun- og grønalger der er registreret i de fem farvandsafsnit. Efter Nielsen m.fl. 1995 fra Dahl et al (2003)

Tangskoven græsses naturligt af fx søpindsvin, snegle og krebsdyr og herved indgår planternes biologiske produktion i fødekæden. Der er imidlertid tilfælde, hvor forekomsten af søpindsvin opnår et usædvanligt stort omfang med det resultat, at de kan nedgræsse tangskoven, hvorefter stenbunden lades næsten nøgen tilbage (figur 6 tv.). Sådanne fænomener er beskrevet flere steder i verden med store konsekvenser for hele økosystemet. Helt nedgræssede stenrev kan også iagttages på dybere områder i Bælthavet og i det sydlige Kattegat. Ved sådanne tilfælde falder produktiviteten og den biologiske diversitet betragteligt på revet.

Massenedslag af blåmuslinger er en anden biologisk faktor, som kan ændre forholdene mellem tang- og faunadominerede samfund. Søstjerner er normalt gode til at nedgræsse muslingerne meget hurtigt, men i mindre saltholdige områder som den vestlige Østersø og i nogle fjordområder, kan søstjernen ikke leve. Her ses ofte samfund, hvor muslinger og alger lever sammenfiltret på stenenes overflader (figur 6 th.).



Figur 6. Til venstre: Den forventede tangskov på 10m dybde er helt nedgræsset af søpindsvin og snegle. Tilbage står en svamp. Til højre: En sten med tæt forekomst af blåmuslinger og enkelte alger i Østersøen. Foto: Karsten Dahl

Presfaktorer med indflydelse på revenes kvalitet

Der er en lang række menneskeskabte faktorer, som påvirker den biologiske kvalitet på stenrevene. Påvirkningerne kan opdeles i reversible og irreversible effekter. De irreversible effekter kræver en aktiv genopretningsindsats, hvis de biologiske forhold skal genskabes. De reversible effekter kan også være meget alvorlige, men i tilfælde med ophør eller et reduceret pres vil der med tiden ske en genopretning - eller i det mindste en forbedring - af de biologiske forhold.

Stenfiskeri og ralsugning

Fiskeri efter sten har været meget omfattende i danske farvande. Stenfiskeriet har især fundet sted på lavere vanddybder, ned til 10 m, hvor man kunne se stenene og hvor man kunne have en dykker gående dagen lang for at håndtere grejet. Fjernelse af det hårde substrat har medført irreversible skader på det areal, som revene dækker. Dermed er der også sket irreversible skader på den biologiske produktion og andre økosystemydelse, som de pågældende rev leverede.

I midten af 1990'erne indledtes en proces med at begrænse stenfiskeriet; først til få områder hvorefter stenfiskeri blev helt forbudt ved den seneste revision af råstofloven i 2010.

Ralsugning er en anden råstofudnyttelse, som finder sted på havbunden. Ralsugning foregår ofte ved den såkaldte slæbesugning, hvor et rør nede ved bunden suger småsten og sand op fra havbundsoverfladen eller lige under denne. Røret har en diameter på 30 cm eller mere, så selv ret store sten kan fjernes fra havbunden på den bekostning ud over den mindre stenstørrelse, som ofte er målet med indvindingen. I mere beskyttede områder, hvor også mindre sten kan udgøre et produktivt revhabitat, vil denne form for indvinding også føre til irreversible tab af hårdbundsarealer i danske farvande. Indvindingen af ral finder sted i særligt udpegede områder. I takt med, at forekomsterne udtømmes, tages der stilling til nye områder.

Fiskeri

Fiskeri med slæbende redskaber kan ligesom stenfiskeri og ralsugning føre til, at sten fjernes fra revområder.

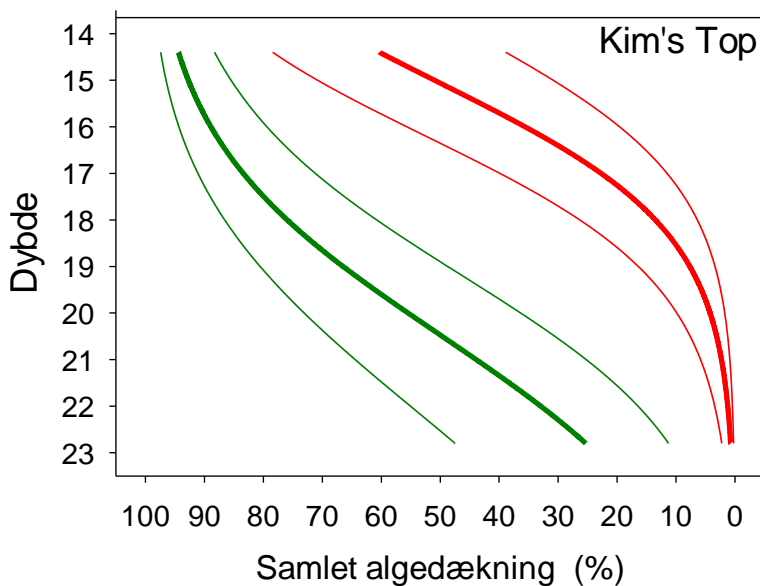
Det er også klart, at trækker man slæbende redskaber over en bund, hvor man har oprette fastsiddende dyr og alger, så kan de blive revet af og gå tabt. Denne effekt af fysiske forstyrrelser er sandsynliggjort ved et pilotprojekt på et stenrev i Kattegat, hvor de biologiske forhold på dele af revet var betydelig dårligere end forventet (Dahl, 2005)

Eutrofiering

Vi mennesker influerer på den mængde lys, der når ned på havbunden, idet vi har stor indflydelse på tilførsel af næringssalte til vores farvande. Mange næringssalte forskyder produktionen af plantemateriale fra bundens tangskove mod vandsøjlels planteplankton, hvilket svækker

lysnedtrængningen i vandsøjlen. Det har en stor effekt på den naturkvalitet, man finder på revene, idet lysniveauet bestemmer, hvor veludviklet tangskoven er på en given dybde.

Der er lavet forvaltningsmodeller for stenrevskvalitet på baggrund af de lange tidsserier med algevegetationens dækning, som er indsamlet under den marine del af det nationale overvågningsprogram (NO-VANA) (Dahl og Carstensen, 2008). Modellerne beskriver tangskovens udbredelse på givne dybder ved forskellige niveauer af næringssalttilførsel (figur 7). I år med stor nedbør i forårshalvåret udvaskes store mængder kvælstof til de indre danske farvande, og i de år har tangskoven, udtrykt ved den samlede algedækning, det dårligt. Omvendt har der været år med en lav udvaskning som følge af meget lav nedbør. Her har tangskoven bredt sig dybere og har optrådt med større dækning på stenenes overflade.



Figur 7. Modelleret, samlet algedækning på stenrevet Kim's Top i det centrale Kattegat for to forskellige senarier med kvælstof tilførsel. De grønne linjer angiver den gennemsnitlige modellerede algedækning med tilhørende 95 % konfidensintervaller svarende til kvælstof tilførsel i forårshalvåret i et tørt år i 1990'erne på 48.000 tons. Det andet scenarium (røde linjer) beskriver vegetations dækning i et vådt forårshalvår med stor kvælstof tilførsel svarende til 79.000 tons.

Klimaændringer

Klimamodeller peger på, at saltholdigheden i den centrale Østersø vil falde med omkring 1,5 promille. Ændringerne skyldes, at nedbøren over området, der afvander til Østersøen, generelt vil stige. Det betyder, at det antal arter, vi f.eks. finder omkring Bornholm, vil forskyde sig mod vest. Saltholdigheden vil ikke blive berørt nævneværdigt på den anden side af de lavvandede tærskler ved Drogden og Gedser-Dars.

Klimaændringer betyder også, at vandtemperaturen vil stige. Den udvikling har allerede været i gang de seneste 40 år, hvor temperaturerne er steget ca. 1½ grad i både overflade- og bundvand. Udviklingen har især fundet sted i de seneste 20 år. En del arter i danske farvande lever på kanten af deres fysiologiske temperatur-udbredelsesområde. Formentlig vil stigende temperaturer føre til, at arter forsvinder, og at de med tiden erstattes af andre, mere varmetolerante arter. En stor og habitatformende art som sukkertang (*Saccharina latissima*) er et eksempel på en art, hvis udbredelse i dag virker truet i danske fjordområder pga. de hyppigere hændelser med kritisk høje sommertemperaturer (Dahl et al., 2012).

En anden forventet klimaeffekt er vandstandsstigninger, som med de nyeste modeller beregnes at blive i størrelsesordenen 100 cm inden for de kommende 70-100 år. For revene vil det betyde, at de får et "ekstra lag vand ovenpå". For tangskovene på revene vil det betyde, at de får mindre lys, og dermed kan vi forvente en mindre biomasse på stenene (Dahl et al., 2012).

Miljøfarlige stoffer

Tributyltin (TBT) der indgik som aktivt stof i skibsbundmalinger, er eksempler på giftige stoffer, der har en påviselig effekt på biologien i de danske farvande. TBT er heldigvis også et eksempel på et stof, som man nu har forbudt pga. de toksiske effekter i miljøet.

De danske farvande er også kendt for den intensive skibstrafik, som bl.a. omfatter en stadig stigende transport af russisk olie ud af Østersøen. Risikovurderinger peger på, at det kun er et spørgsmål om tid, før den næste skibsuplykke vil ske med udslip af olie til følge. I den

sammenhæng er stenrevene langs sejlrenderne særligt udsatte for grundstødninger og skibskollisioner.

Uddrag fra

Politiken 22-9-2012:

Danmark er sårbar - stor risiko for alvorlige olieulykker. Siden 1997 er mængden af olie, der transporteres ind og ud af Østersøen via de danske farvande, steget fra 70 millioner ton til 180 millioner ton. Et omfang, der forventes at stige til 200 millioner ton i 2020.



Beskyttelse af stenrevshabitater

Stenrev er omfattet af Habitatdirektivets naturtyper, som EU's medlemslande er forpligtiget til at beskytte. I Danmark indgår naturtypen rev i udpegningsgrundlaget for 61 Natura 2000-områder. Danmark har en forpligtigelse til at sikre eller genoprette en gunstig bevaringsstatus for naturtypen i disse områder. Forvaltningsplaner er, her godt 20 år efter Direktivets ikrafttræden, fortsat under udarbejdelse for de danske stenrev.

Rev uden for Natura 2000-områder er alene underlagt den øvrige sektorspecifikke lovgivning, såsom råstofloven, fiskerilovgivning m.m. En beskyttelse af de sårbare habitater kan derfor alene ske via lovgivning om skadelige aktiviteter inden for de forskellige ministeriers områder.

Hvordan skal et rev defineres?


Definitionen af rev er vigtig, for i sidste ende har den afgørende betydning for den fremtidige beskyttelse af den sårbare naturtype, i det mindste inden for Natura 2000-områderne.

I bogen "Stenrev - havbundens oaser" (Dahl et al, 2003) blev følgende definition anvendt på baggrund af mangeårige overvågnings- og forskningsprojekter knyttet til naturtypen:

**Definition i bogen:
Stenrev – havbundens oaser**

- **Definition på stenrev:**
 1. Hæver sig fra omliggende havbund
 2. Hård substrat dækker >5% af bunden
 3. Areal >10m²
 4. Rev med bankestruktur afgrænses rundt om bankerne hvis punkt 2 og 3 er gældende.
 5. Rev der har en glidende overgang afgrænses af punkt 2
- **Definition på hård substrat:**

Geologisk eller biogent materiale >10% overflade dækket af karakteristiske bunddyr og -planter på et givet tidspunkt af året



Udgangspunktet for definitionen var, at den hårde bund rummer væsentlig større biomasser end det tilsvarende areal af sedimentbund (grus, sand og mudderbund). Rev blev derfor defineret således: hårdt substrat skal udgøre mere end 5 % af havbundens overflade.

I de igangværende kortlægninger af råstofområder og stenrev i Natura 2000-områder har Naturstyrelsen anvendt følgende kriterier for definition af stenrev (Nielsen et al., 2012):

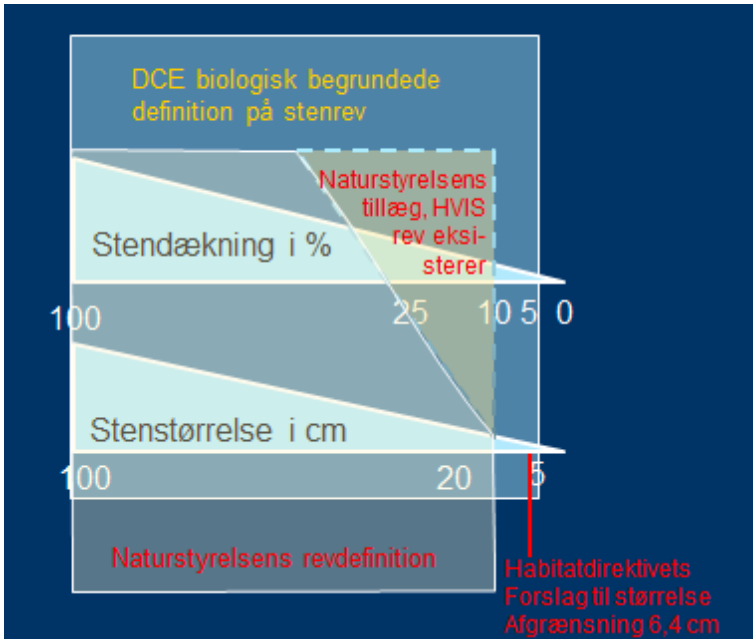
Naturstyrelsens definition på stenrev i kortlægningsprojektet for N-2000 områder

- **Hæver sig fra omliggende havbund**
- **Rev omfatter sten med en tæthed >25% (Ingen krav om mindste areal)**
- **Revet afgrænses når stentætheden bliver <10%**

- **Stenbanker med dækninger <25% men > 10% defineres ikke som rev.**
- **Praktiske begrænsninger: Kun sten >10 cm er i dag kortlagt (Habitatdirektivets fortolkningsmanual: "generelt >6,4cm")**

Med denne definition er der tale om et rev, når forekomsten af sten dækker mindst 25% af havbunden. Når en forekomst på mindst 25 % sten er fundet, afgrænses revet mod den omliggende havbunds naturtyper med stentætheder der dækker ned til 10%. Har man derimod en havbund, hvor spredte stenforekomster dækker 10-25 % af bunden uden områder med mere end 25% stendække, betegnes dette område ikke som et rev. Samtidig er Naturstyrelsens kortlægning af praktiske årsaget begrænset til alene at omfatte sten >10 cm. EU's Habitatdirektiv nævner som tommelfingerregel 6,4cm som en grænse.

Figur 8 viser forskellene på de tre måder at definere stenrev på.



Figur 8. Naturstyrelsens og DCE's definition af stenrev samt Habitatdirektivets anbefaling af mindste stenstørrelse.

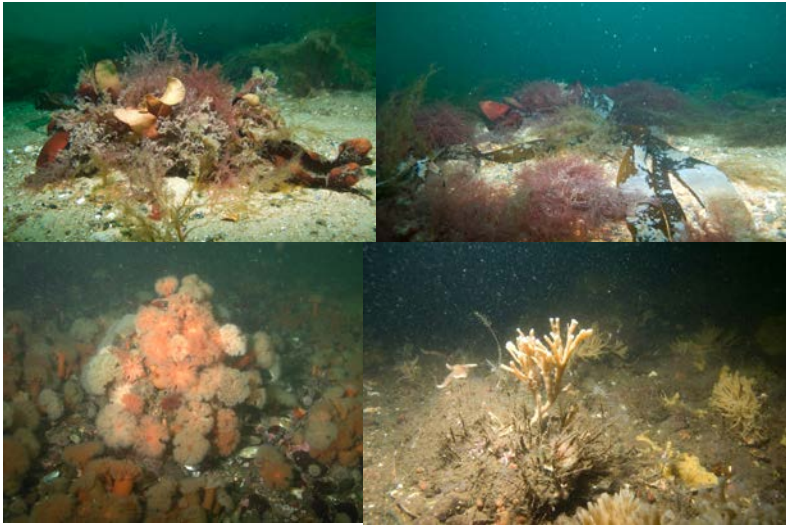
I mange tilfælde er sten ned til 4-5 cm dog fuldt ud tilstrækkelige som grundlag for hårbundssamfund som tidligere nævnt. Sten ned til 4-5 cm indgår da også, i flere tilfælde, som relevant substrat i det nationale overvågningsprogram, der omfatter rev i Natura 2000-områderne. Tilsvarende foregår den nationale overvågning på rev med stentætheder ned til 10% (Krause-Jensen et al, 2001).

Definitionen af rev har stor betydning for beskyttelse af hårbunds-habitater

De to definitioner er af stor betydning for den fremtidige forvaltning af stenrev. For det første vil definitionerne betyde, at der er meget stor forskel på de arealer, der karakteriseres stenrev. DCE's biologisk begrundede metode vil resultere i større arealer.

Derudover vil beskyttelsen mod både midlertidige og permanente påvirkninger være meget forskellig, og igen vil den biologisk begrundede definition resultere i en bedre beskyttelse af den sårbare naturtype.

Figur 9 viser eksempler på hårbundsamfund, som falder uden for Naturstyrelsens definition af stenrev.



Figur 9. Fire typer hårbund, der alle falder uden for Naturstyrelsens definition af stenrev, men inden for den biologisk begrundede. Øverst algesamfund på lavere vanddybde, hvor stentætheden er under 25%. Nederst bundtyper hvor stenstørrelsen er under 10cm, men alligevel rummer fuldt udviklede bentiske samfund og hvor sten større end 10cm udgør under 10% af bundens overflade.

Trawlfiskeri på hård bund finder højst sandsynlig ikke sted på rev, hvor der er store sten med meget store tætheder. Derimod vil interessen for at fiske på hård bund være størst i områder med mindre sten, hvor risikoen for hold og beskadigelse af redskabet er mindst. Indførelse af forbudszoner for trawlfiskeri rundt om rev vil omfatte et større areal med den biologisk begrundede definition. Hvis man ikke har de mindre tætte stenområder med, må man imødesee både fortsatte irreversible tab af hårdbundssubstrat samt reversible skader på stenenes flora og fauna.

Tilsvarende er der med den seneste råstoflov åbnet mulighed for råstofindvinding inden for Natura 2000-områder. Indvindingen kan finde sted, hvis det kan godtgøres, at der ikke sker skader på de naturtyper, der ligger til grund for udpegningen. Der vil være åbnet for et ganske omfattende irreversibelt tab af hårdbundsområder med tilhørende konsekvenser for flora og fauna i forbindelse med råstofindvinding, hvis de ikke defineres som rev. Tilsvarende vil ralsugning uden for Natura-2000 områder også føre til tab af hårdbundshabitater.

I de efterfølgende afsnit omtales habitatet "den hårde bund" uden hensyn til den præcise definition for at bevare fokus på de biologiske problemstillinger.

Vurdering af naturkvaliteten på den hårde bund frem til i dag og fremtidsperspektiver

I de følgende tabeller har jeg givet en vurdering af, hvorledes forskellige presfaktorer for hårdbundshabitater har udviklet sig siden den første Wilhelmrapport fra 2001, deres status i dag og hvorledes jeg forventer udsigten i de kommende år med de nuværende politiske initia-

tiver og lovgivning. Samtidig har jeg givet et bud på, om det er muligt at gavne hårdbundshabitaterne med afbødende foranstaltninger.

Der skelnes mellem forværret, uændret og forbedret udvikling, og om påvirkningerne er permanente eller reversible uden aktiv indsats, fx i form af naturgenopretning.

Tabellerne er opdelt på baggrund af påvirkningens type: diffuse presfaktorer, beslaglæggelse af arealer, fysiske forstyrrelser og udvikling i arealer som følge af råstofindvinding.

Diffuse presfaktorer

De væsentligste diffuse påvirkninger omfatter eutrofiering, miljøfarlige stoffer og græsning af søpindsvin (Tabel 1). Politiske initiativer, både nationalt og internationalt, har i snart lang tid haft fokus på begrænsning af både næringssalte og miljøfarlige stoffer, og positive resultater er opnået. Med hensyn til nedgræsning af tangskov, pga. masseforekomst af søpindsvin, er det sandsynliggjort, at manglende predation af søpindsvin fra store fisk og hummer øger risikoen for sådanne hændelser (Tegner & Dayton, 2000). I givet fald er der en sammenhæng med overfiskeri af marine ressourcer. I alle tre tilfælde er påvirkningerne reversible.

Tabel 1. Vurdering af effekter af diffuse presfaktorer.

Skøn over udvikling i diffuse presfaktorer

Presfaktor	Varighed	Frem til 2000	Sidste 11 år	Fremtids-udsigter	Afbødende foranstalt.
Eutrofiering	Rev				Etabl. af rev
Miljøfarlige Stoffer	(Rev)			?	
Klima effekter	(Rev)		usikker		Etabl. af rev
Nedgræsning af søpindsvin - Økosystem effekter	Rev			?	Ophjælp bestande af predatorer

Forværret udvikling
 Uændret udvikling
 Forbedret udvikling

Reversibel effekt = Rev
 Permanent skade = Per

Beslaglagte arealer

Fysiske anlæg til søs (i form af fx havne og vindmøller), inddæmninger og etablering eller uddybninger af sejlruter lægger alle beslag på og ændrer havbunden (tabel 2). Den slags aktiviteter medfører selvfølgelig varige skader. I det administrative system er der fokus på problemstillingen i dag. Ved etableringen af Storebæltsforbindelsen, hvor man skulle grave i et rev, valgte man således at flytte stenene.

Tabel 2. Vurdering af effekter af beslaglagte arealer. Forklaring på forkortelser og farvekoder kan ses i tabel 1.

Skøn over udvikling i beslaglagte hårbunds arealer					
Presfaktor	Varighed	Frem til 2000	Sidste 11 år	Fremtids-udsigter	Afbødende foranstalt.
Fysiske anlæg til søs	Per				Flytning af rev
Inddæmning	Per				Flytning af rev
Uddybning af sejlruiter	Per			?	Flytning af rev

Fysiske forstyrrelser

Fiskeri med slæbende redskaber finder fortsat sted hen over hårbundshabitater, både inden for og uden for Natura-2000 områder. Det igangværende arbejde med at udarbejde forvaltningsplaner i Natura 2000-områder, vil med meget stor sandsynlighed omfatte et forbud mod trawlfiskeri inden for en bufferzone rundt om revene. Hvor store hårbundsområder der reelt bliver omfattet af fiskeribegrænsninger afhænger i sidste ende af måden rev defineres på. I værste fald kan man antage, at begrænsningerne ikke får stor reel betydning for en bedre beskyttelse af hårbundshabitater i Natura-2000 områderne.

Effekten af fiskeri med passive redskaber er mindre. Garn kan skade tangskoven og bunddyr i et begrænset område omkring garnet. Tilsvarende er der observeret begrænsede skader på bunden af tabte bund-

garnspæle og bundgarnsankre i Natura 2000-områder ved Stevns Klint. De begrænsede skader skal også ses i lyset af, at fiskeri med garn er mindre intensivt i dag end for 20-30 år siden. Det kan på den anden side vise sig, at fremtidens forbrugere og omkostningerne til sejlads en dag vil favorisere mere garnfiskeri på bekostning af trawlfiskeri.

Nyere undersøgelser har vist, at sejlads kan forstyrre hårbundssamfund i de tilfælde, hvor skibenes bund passerer tæt hen over revene (Dahl et al, 2012). Rev i Natura 2000-områder ligger alle uden for de store sejlruter. I Bælthavet er det rev og andre lavvandede grunde, der sætter grænsen for, hvor store skibe der kan sejle ind til Østersøen. Da udviklingen går imod stadig større skibe, som stikker til den maksimale dybde i sejlløbene, må man formode, at fysiske forstyrrelser af havbunden generelt vil være stadig stigende i og omkring sejlløbene. Den samlede vurdering af fysiske forstyrrelser er summeret i tabel 3.

Tabel 3. Vurdering af effekter af fysiske forstyrrelser. Forklaring på forkortelser og farvekoder kan ses i tabel 1.

Skøn over udvikling i fysiske forstyrrelser af hårbund					
Prefaktor	Varighed	Frem til Sidste 2000	11 år	Fremtids-udsigter	Afbødende foranstalt.
I Natura 2000 områder					
Fiskeri med passive redskaber	Rev			?	
Fiskeri med slæbende redskaber	Rev			?	
I øvrige farvande					
Fiskeri med passive redskaber	Rev			?	
Fiskeri med slæbende redskaber	Rev				
Fragt sejlads	Rev				

Tab af hårbundsarealer

Efter mange års omfattende varige skader som følge af stenfiskeri blev den negative udvikling stoppet med et indvindingsforbud. I de senere par år er to stenrev, et inden for og et uden for Natura 2000-områder, blevet genoprettet, og der er en igangværende diskussion om yderligere naturgenopretninger af stenrev i en del kystkommuner.

Fortsat varige tab af hårbundarealer må imødeses som følge af ralindvinding og trawlfiskeri. Tabet må også forventes at kunne finde sted i Natura 2000-områder, hvis revdefinitionen, der er anvendt i kortlægningen som tidligere omtalt, også implementeres i den fremtidige forvaltning af Natura 2000-områder.

Tabel 4. Vurdering af effekter på arealer med hård bund. Forklaring på forkortelser og farvekoder kan ses i tabel 1.

Skøn over udvikling i arealer med hårbund					
Presfaktor	Varighed	Frem til 2000	Sidste 11 år	Fremtids-udsigter	Afbødende foranstalt.
I Natura 2000 områder					
Stenfiskeri	Per	■	■	■	Naturgenopr.
Ral indvinding	Per	■	■	?	Naturgenopr.
Fiskeri med slæbende redskaber	Per	■	■	?	
I øvrige farvande					
Stenfiskeri	Per	■	■	■	Naturgenopr.
Ral indvinding	Per	■	■	■	Naturgenopr.
Fiskeri med slæbende redskaber	Per	■	■	■	

DCE's anbefalinger til tiltag der kan vende udviklingen for hårbundshabitater

Fiskeri med slæbende redskaber og indvinding af ral vurderes at være de væsentligste årsager til, at man fortsat må regne med, at arealudbredelse og naturkvalitet på hårbundshabitaterne vil være i tilbagegang.

Skal udviklingen vendes, bør man i første omgang sikre en mere omfattende beskyttelse inden for Natura-2000 områderne. Ud fra den betragtning at:

1. undersøgelser har påvist, at biomasserne er mere end ti gange større på hårbundsarealer end på den omkringliggende sedimentbund
 2. revene har en central rolle for produktion af ilt og organisk stof for den højere fødekæde samt
 3. revene er grundlag for produktion af kommercielle fiskearter
- er der gode biologiske begrundelser for at anbefale, at stenrev defineres bredere end definitionen Naturstyrelsen har lagt til grund for den igangværende kortlægning.

Man kunne stille skrappe krav til ralindvindingen uden for Natura 2000- områder sådan, at arealer med relativ stor tæthed af mindre, men stabile sten friholdes, når de er levesteder for de samme plante- og dyrearter som på de større sten.

En ændring af fiskeriaktiviteten, fra slæbende redskaber til passive redskaber uden for de beskyttede områder, vil uden tvivl også have en gavnlig effekt på naturkvaliteten af denne følsomme og sårbare naturtype.

Naturgenopretningsprojekter, der omfatter stenrev, er et varmt diskussionsemne i disse år. Landbruget ønsker flere rev som supplerende

virkemiddel for at afbøde effekten af tabet af næringsalte fra markerne. Der er ingen tvivl om, at genopretningen af rev vil gavne den biologiske diversitet, og i den sidste ende med stor sandsynligvis også det kommercielle fiskeri. Genopretning af stenrev vil også kunne kompensere for den reducerede produktivitet i tangskovene, der må forudsiges med klimarelaterede vandstandsstigninger. I nogle tilfælde vil revene måske også kunne afhjælpe iltvindseffekter i nogle fjorde. Det er dog stadig et paradoks, at genopretningsprojekter diskuteres, mens hårdbundsområder fortsat går tabt.

Fremtidige trusler

Inden for de sidste år er der kommet rigtig meget fokus på at udvikle, udvinde og bruge tang både til biodiesel og i foderindustrien. Også en række af landets fine spisesteder har fokus på tang som en eksklusiv fødevarer. Der arbejdes meget på at lave linedyrkning af tang i et forsøg på at opfange næringsalte fra havbrug mv. I takt med at efterspørgslen stiger kan man frygte, at fortidens tangfiskeri med store river, der trækkes efter skibe, genoptages. I dag er der ikke en lovgivning, der forbyder, at man tager ud og trækker tang op fra havbunden.

Referenceliste

Dahl, K. (2005) Effekter af fiskeri på stenrevs algevegetation. Miljøministeriet; Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU no. 526.

Dahl, K. & Carstensen, J. (2008) Tools to assess conservation status on open water reefs in Nature-2000 areas. National Environmental research Institute (NERI): Technical report no. 663.

Dahl, K.; Göke, C.; Lundsteen, S.; Carstensen, J.; Al-hamdani Z.; Leth, J. O.; Havsteen, C. W.; (2011) Seabed and habitat mappig in the Hatter Barn area - a high risk area for shipping in the Danish Straits; BaltSea-

Plan publication 27; 2011.

<http://www.baltseaplan.eu/index.php/Reports-and-Publications;809/1>

Dahl, K.; Josefson, A. B.; Göke, C.; Aagaard Christensen, J. P.; Hansen, J.; Markager, S.; Rasmussen, M. B.; Dromph, K.; Tian, T.; Wan, Z.; Krämer, I.; Viitasalo, M.; Kostamo, K.; Borenäs, K.; Bendtsen, J.; Springe, G. & Bonsdorff, E. (2012) Climate Change Impacts on Marine Biodiversity and Habitats in the Baltic Sea – and Possible Human Adaptations. Baltadapt Report # 3. Danish Meteorological Institute, Copenhagen. www.baltadapt.eu.

Dahl, K.; Lundsteen, S. & Helmig, S. (2003) Stenrev, Havbundens oaser, Gads Forlag.

Dahl, K.; Lundsteen, S. & Tendal, O. S. (2005) Mejlgrund og Lillegrund - En undersøgelse af biologisk diversitet på et lavvandet område med stenrev i Samsø Bælt. Danmarks Miljøundersøgelser og Århus Amt: Faglig rapport fra DMU no. 529

Krause-Jensen, D., Lauersen, J. S., Middelboe, A. L., Stjernholm M & Mancher, O. (2001) NOVA Tekniske anvisninger for marin overvågning - 12 Bundvegetation; Danmarks Miljøundersøgelser

Mikkelsen, L.; Mouritsen, K. N.; Dahl, K.; Teilmann, J. & Tougaard, J. accepted for print *J. Marine Ecology Progress Series*.

Nielsen, B., Nejrup, L., Macnaughton, M., Nicolaisen, J.F, Schmedes, M.L, Jensen, J.B, Al-Hamdani, Z., Nørgaard, N. Addington, L.G., Christensen, L., Lomholt, S. (2012) Marin råstof- og naturtypekortlægning I Kattegat og vestlige Østersø 2011. Udkast til NST.

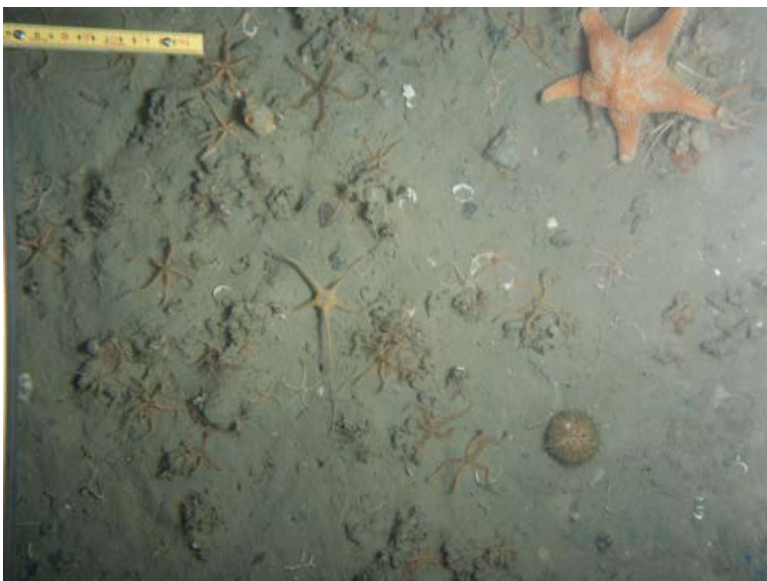
Nielsen, R., Kristiansen, A.A., Mathiesen, L., Mathiesen, H. (1995) *Acta botanica fennica*, The Baltic Marine Biologists Publication No. 18, vol. 155 1-51.

Tegner, M. J. & Dayton, P. K. *Ices Journal of Marine Science*. 2000, 57 (3),579-589.

Status for bundforholdene i havene omkring Danmark

Af **Jørgen L. S. Hansen**, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Jørgen har været ansvarlig for overvågning af den bløde bund siden Wilhelmrapporten udkom i 2001. Havbundens biodiversitet består af mange komponenter. Dette oplæg handler om blødbundsfaunaen. Den ser kedelig ud uden de mange farver man kender fra den hårde bund.



Figur 1. En sund blød havbund fra Grønland. Man kan se forskellige søstjerner og orme.

Titlen på denne konference er "Ude af øje, ude af sind" og det gælder for det, der befinder sig under havoverfladen og især det, der er begravet i havbunden.

Der er flere tusinde forskellige arter der lever i et 3D samfund, hvor de graver gange og laver en mosaik-struktur. Men selvom de er gemt betyder det ikke, at de er uden påvirkning fra det ydre miljø. Der er en hel stribe af forskellige påvirkninger; forurening fra vandsøjlen og sedimentet. De påvirkes af fødekæden i de frie vandmasser og eutrofiering-relaterede problemstillinger som kan forårsage iltsvind og være problematisk for den bløde bund.

Vandsøjlen økosystem har også direkte betydning på bunddyrene. De fleste har et larvestadie, hvor de skal op i vandsøjlen økosystem. Hvad der sker med dem deroppe, påvirker den senere rekruttering tilbage til den bløde bund.

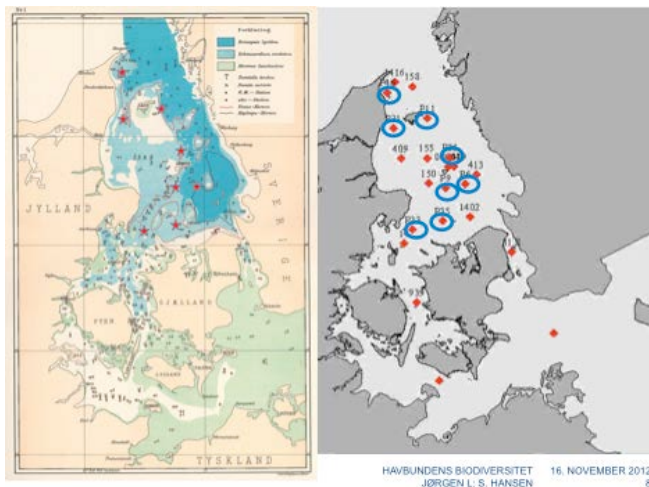
En anden stor påvirkning er fiskeriet. Påvirkningen kan være indirekte når , top-prædatorerne i fødekæden fjernes. Det kan være direkte, hvor man ødelægger habitatet med slæbende redskaber.

Indsamling af data:

Når man skal indsamle bundfaunaen, er det desværre ikke nok med en dykkermaske. Metoden kræver et skib og en kran til at få bundprøverne op fra bunden. Herefter sigtes prøverne, i laboratoriet vendes hver sten og dyrene opsamles. De artsbestemmes til fx muslinger, havbørsteorme, pighuder osv. Prøven gemmes som sikkerhedskontrol.

Data der fremlægges her (figur 2), er indsamlet siden Wilhjelmrapporten udkom. Disse data er fra de åbne farvande fra årene 1994-2001 og 2010-2011. Det er fra 24 stationer, hvor der er tages 5 prøver på hver. Det svarer til 1/20.000.000.000 del af havbunden. Det er derfor ikke underligt, hvis vi mangler nogle dyr. Når man kommer i en presset situation og bliver spurgt om, hvad der styrer det marine økosystem,

så er det svært at sige, for det er faktisk ikke særlig meget af havbunden, der er indsamlet. Det svarer til man dækkede landet med sort plastik og klippede 120 huller på 0,1m² jævnt fordelt hvorefter at skulle udtale sig om, hvordan plante- og dyrelivet er fordelt og hvad det indeholder. Konklusivt må man sige at vi ved for lidt.

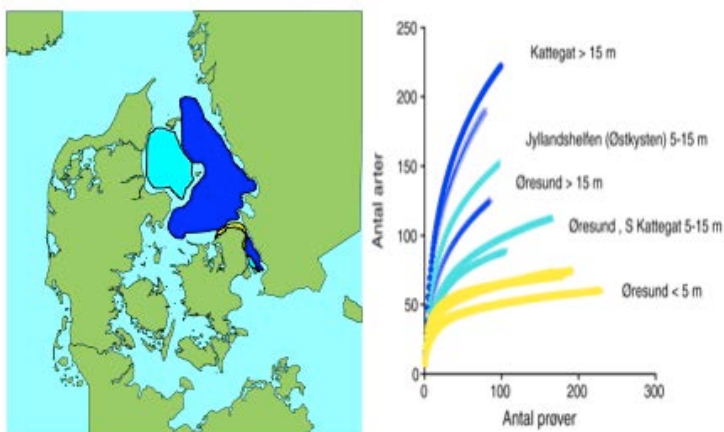


Figur 2. Stationer i de indre danske farvande, hvor der er indsamlet data

Det er ikke nogen ny ting at kigge på bundfaunaen i Danmark. Den er godt skjult, men allerede ved århundredeskiftet var der aktiviteter, specielt på den bløde bund.

Man havde overført konceptet fra landjorden hvor man søgte efter den "fede landbrugsjord" fra landjorden. I farvandene ville man gerne vide, hvor mange fisk man kunne fange, og man ville gerne beregne grundlaget for fiskeri i Danmark. Ved otte af stationerne fra århundredeskiftet bliver der forsat hentet prøver. I al fald til for ganske nyligt. Ved stationen ved Læse Rende havde 100 års jubilæum i 2011.

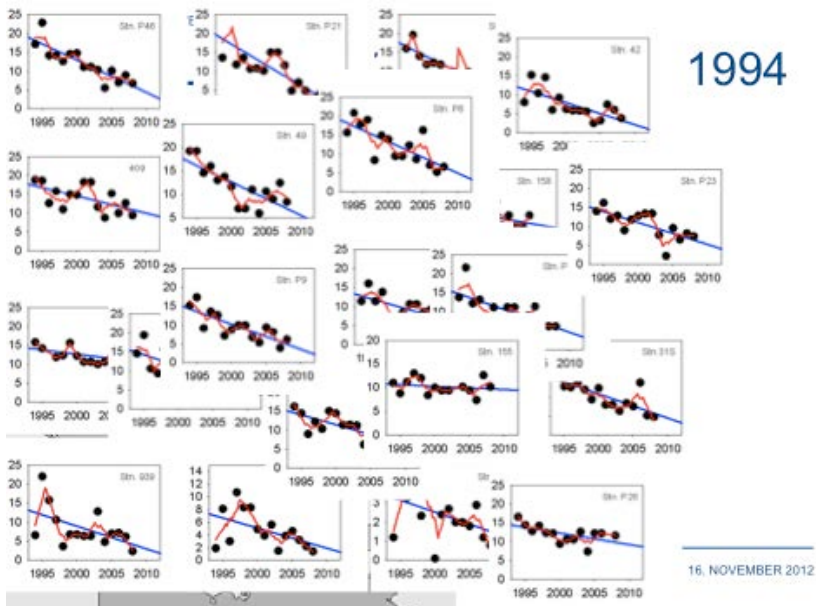
De forskellige samfund har forskellige kurver. Fx på lavt vand i Øresund finder man ved 100 prøver få nye arter pr. prøve. På det dybe vand i Kattegat finder man mange nye arter pr. prøve efter nr. 100. Dette forhold gør det meget vanskeligt at sammenligne hen over forskellige samfund.



Figur 3. Figuren viser de forskellige zoner med blødbund i Kattegat. Kurven viser, hvor mange nye arter man finder, pr. prøve man udtager i de forskellige zoner.

Der har været en tendens til faldende biomasse siden Wilhjelmrapporten udkom. Når man kigger på artsdiversiteten i Kattegat (figur 3), altså hvor mange arter man kan forvente at finde i en vilkårlig prøve, ser man, at den er halveret siden 1994. Det er voldsomt. Det her er en gennemsnitsberegning, da det område, der overvåges i de indre danske farvande er meget forskelligartet. Her er saliniteten den helt store faktor. De danske farvande dækker miljøgradienter, der kan

sammenlignes med ændringerne fra troperne til de temperere områder.



Figur 4. Kurverne viser artantallet fundet på stationerne i Kattegat. Der er en faldende tendens i næsten alle.

Lad os kigge på de forskellige områder (figur 4). Omkring Skagen er der en faldende tendens i arts/arealkurven, det samme gælder for Læsø Rende og stationerne omkring Læsø. Ved Djursland og Århus Bugt falder tendensen. Storebælt viser samme tendenser. Femer Bælt, Arkona-havet, Øresund, Sydlige Kattegat. Der er en gennemgående tendens. Dette fald er signifikant på næsten alle stationer. Artsdiversiteten falder på den danske bløde bund. Der er et eller andet fuldstændigt galt - Diversiteten falder.

Hvad kan årsagen være?

Der er to processer vi kender til med sikkerhed; sedimentkemi og iltsvind.

Den første er fordi, der i marint sediment bliver udviklet svovlbrinte. Der er normalt kun ilt i de øverste millimeter af sedimentet. Det organiske materiale bliver blandet ned til større dybder, dernede kan det blive iltet med sulfat, og så bliver det til svovlbrinte, som er giftigt. Forholdet er sådan, at jo mere ilt, der er i vandet, jo længere ned er denne zone presset i sedimentet. Men jo mere organisk materiale og jo varmere det er, des større er sulfid eller svovlbrinte produktionen. Det betyder, at der er en dynamisk ligevægt i sedimenterne. Hvis der er meget organisk materiale er grænsen tæt på overfladen, hvis der er meget ilt bliver den trykket ned. Der er en sammenhæng mellem, hvor mange millimeter der er fra sedimentoverfladen til sulfidet, og det antal dyr der er. Billedligt kan man forstille sig et højhus, hvor der er brand i underetagen, som begynder at brede sig opad, og menneskene samler sig på de øverste etager for at komme væk fra branden, men nogle kan gå til i konkurrencen om plads.

Den anden årsag er iltsvind. I 2002 blev stationerne inddelt efter, om der har været iltsvind i 6 uger, 4-6 uger eller, hvorvidt der ikke havde været iltsvind. På stationer, hvor der havde været iltsvind, er der stort set ingen arter tilbage.

Ser vi på de faldende tendenser, vi har fra de danske farvande, kan vi se at i Arkona-havet og Femern Bælt kan faldet i artsantal forklares med iltsvind. Dette er også tilfældet i Læsø Rende og Øresund.

Men man kan ikke forklare den faldende tendens i resten af stationerne. Er det eutrofiering? Næringsstofmængden er faldet i de åbne farvande, så det kunne godt være sult. Det er blevet undersøgt, så godt

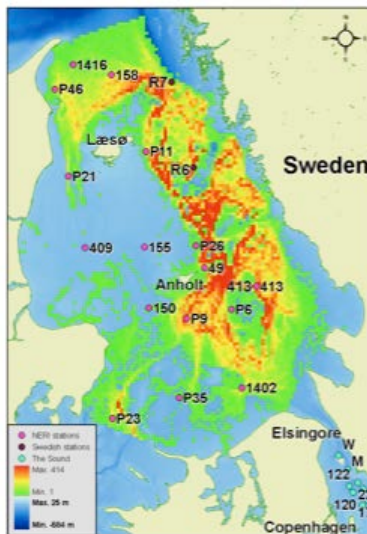
som det er muligt, og der er ikke fundet en sammenhæng. Kan det være prædation? Det er en mulighed hvis fiskebestande har ændret sig. Kunne det være trawling? Det er bestemt en mulighed. Kan det være klimaforandringer? Det er ikke svært at finde korrelationer med klimaforandringernes faldende diversitet, men det er nok ikke en direkte grund.

I perioden siden Wilhjelmrapporten udkom har der været en voldsom opvarmning af de danske vande, som er helt exceptionel. Det svarer til den opvarmning, der var forventet om 50 år. Så det er ikke svært at finde kurver, der korrelerer med de faldende tendenser, men det er nok ikke dem, der forklarer faldet.

Mængden af trawling er blevet kortlagt og vises i figuren herunder. Det viser, hvor mange gange på et år et området bliver trawlet med bundtrawl.

Trawling intensitet

Pommer et al. 2011



Figur 5. Trawlingen i Kattegat

Kunne det så være det, der er årsagen til den faldende tendens i bunddyrene? Ja, det kunne det nok godt. Men det har ikke været muligt, at dokumentere fordi, der ikke er nogen upåvirkede områder at sammenligne med. Så arterne man finder her, er de arter, der kan leve under påvirkning fra trawling, og ikke de trawlfølsomme arter.

De fleste af dyrene har et planktonisk larvestadie, hvor de tilbringer adskillige uger oppe i vandfasen, før de fastsætter sig i sedimentet igen. I denne tid driver de med strømmen og et studie fra 2004 fandt, at der er en nøje sammenhæng mellem artssammensætning og hydrologien i et område. Det vil sige, at jo længere man kommer ad vandets spredningsvej, jo mere forskelligartet er samfundene.

I data fra 2008 skete der en voldsom forøgelse af artsdiversiteten på alle stationer og for at bruge Jørgens Hansen udtryk: "Så er det så noget der får en til at svede voldsomt koldsved." Det svarer til man et forår ser engene, skovene og moser blomstre op med mange nye arter man ikke vidste var der. Årsagen til stigning i artsdiversiteten kendes ikke. Det eneste stationerne har tilfælles er vandet over dem. Så det er meget interessant hvad der skete lige i det år. Men i 2010, som vi har data fra, skete der det uheldige, at der ikke var råd til at tage prøver året før, dvs. i 2009. Vi har ingen data fra 2009. I 1995 viser dataene en mulighed for det samme peak. I 2011 var der det samme fald i artsdiversiteten i alle område og i alle undersøgte fjorde.

Hvad kan vi gøre?

Der er blevet vist en masse data fra de kystnære områder, og her er eutrofiering et problem, så man kan nedsætte udledningen af næringsstoffer. I de åbne farvande vil det bedste nok være at lægge en begrænsning på fiskeriet, for eksempel ved at oprette marine nationalparker. Hvis man gør, det skal man være meget opmærksom på, hvor

man lægger dem, for hvis populationen af en bunddyrsart går tilbage, vil det sidste sted man kan finde den i danske farvande være i det område i Kattegat, hvor der trawles allermest lige nu. Dermed er placeringen af en marin nationalpark meget vigtig.

Konklusionerne fra dette oplæg:

- Der er utrolig mange arter på den bløde bund.
- I nogle områder er der iltsvind og sedimentforhold, der kan forklare den negative udvikling, mens biodiversiteten i andre områder er knyttet til hydrologien.
- Så ud fra et almindeligt forsigtighedsprincip, bør man kigge på fiskeriet.

Fiskediversitet på havbunden

Af **Peter Rask Møller**, lektor, Statens Naturhistoriske Museum

Ja tak for det, og mange tak for indbydelsen, det er også en stor ære for mig at stå her. Jeg havde egentlig et par spørgsmål til forrige taler, det kan vi lige starte med, ha, ej okay, vi må hellere hoppe videre.

Jeg har fået til opgave at snakke lidt om fisk i danske farvande og det skal jeg også nok gøre, men vi kan lige starte med at kigge på hvad problemet egentlig har været her. Jeg faldt over den her artikel for nyligt i Fiskeri Tidende, hvor at der var et fint lille portræt af "den sidste stenfisker" og jeg tænkte at det var meget passende lige at vise en af de store skurke, jeg har valgt at give ham en lille sort bar over øjnene her. Det er jo ikke ham alene. Jeg hæftede mig bl.a. ved at han fortæller, at da det gik vildest for sig, så var der omkring 100 stenfiskerskibe i gang i danske farvande, det siger lidt om hvor voldsomt det egentlig har været med at få fjernet de her sten. Så siger han så også at han i hvert fald har fisket mange tons op af havet, men at der altså er mange tusind tons tilbage, og det er jo meget rart at vide, kan man sige, at de ikke har taget det hele, siger han. Og så ryster han på sit skipperhovede står der.

Men lad os kigge på det, om det nu kan være rigtigt at der er noget tilbage, man kan jo sige at en måde for os alle sammen at finde stenrev på og som jeg selv bruger meget i mit daglige arbejde med fiskeatlasprojektet, som jeg er ansvarlig for, det er at kigge på krak eller google earth , så kan man finde ud af hvor der er sten, det er et godt fif der hermed er givet videre.

Her har vi for eksempel Snekkersten, der må jo være sten og det er der i hvert fald også, her oppe syd for Helsingør kan man tydeligt se de her mørke konjunktur, det skal så siges at det er på det helt lave vand og det tænkte jeg at jeg ville fokusere lidt på i dag, fordi jeg tænkte at mange af jer andre kommer ud på de vilde vover, hvor man kan sige at i min del af fiskeatlasprojektet har vi valgt at fokusere på det *helt* lave vand, fordi der kommer sgu ikke rigtig andre faktisk, Dana kan ligesom ikke rigtig komme ind på 5 meter vand og der har ikke været så moderne, tror jeg, at undersøge det.

Men der kan man i hvert fald glæde sig over at der stadigvæk ligger sten rundt omkring og man kan faktisk ret nemt finde dem, så vi kan alle sammen gå ud og kigge på dem meget meget enkelt ved at investere i lidt grej, som for eksempel de her par dykkerbriller vi lige hørte at vi også får.

Jeg har sådan set tænkt over at et af de store problemer, som I jo også har i titlen til denne her temadag, ude af sind, ude af syne, hvorfor i alverden er det at det er sådan, altså hvis vi kommer til alle mulige andre lande, ikke ret langt længere sydpå, der er det jo en helt naturlig at man er ude i vandet hele tiden, i hvert fald hvis man er biolog, så er man ude mange gange om ugen og snorkle rundt, det var, i hvert fald da jeg læste biologi, ikke sådan så almindeligt, man var måske medlem af en dykkerklub der tog ud en gang imellem og blev firet ned, havde jeg nær sagt, på dybere vand, men nu nævnte Kjeld at der er en del unge, og jeg kan sådan med glæde fornemme at der faktisk er sket lidt en ændring i det som jeg selv ser som et af, det er en af de ting der giver mig håb, at der er at der er mange unge der har taget snorklingen til sig. Af en eller anden grund, der er sikkert nogle samfunds-socio-et-eller-andet, der er sådan lidt adventure. Dragterne er blevet meget bedre, faktisk, man fryser faktisk ikke særlig meget selvom man er ude

i de kolde måneder, så det er jo faktisk positivt. Vi skal måske alle sammen her i dag se os lidt som sådan en slags ambassadører for havet, og hvis vi alle sammen fortæller alle vores venner og familie om at der faktisk stadigvæk er fedt i Danmark, som vi jo har set alle sammen her i Lars's fine show ikke, der er faktisk rigtig meget at kigge på stadigvæk, på trods af alle problemerne så tror jeg vi har en chance for at få ændret det på et tidspunkt, for det kræver at sådan en slags holdningsændring, kan man sige.

Jeg var til et møde i, noget der hedder DØRS for et år siden, det er det miljøøkonomiske råd. Og der handlede det også om fiskeri og så videre, men det handlede alt sammen om fiskeri og resurser, det er jo også ligesom det man er opdraget til. Havet er noget med nogle resurser, vi kan gå ud og høste vi skal måske også tænke ind at havet også indeholder en oplevelsesøkonomi som man har helt negligeret. Vi skal huske at vi alle sammen faktisk har ret til havet, det er vores alle sammes. Så derfor skal vi selvfølgelig passe på det, men hele den økonomiske del med turisme og alt sådan noget, det virker som om det her man slet ikke helt forstået endnu at det er vigtigt. Den rekreative del af de danske have er enormt dårligt markedsført, faktisk, og hvorfor? Er det fordi havet er koldt og er der dårlig sigt? Nej faktisk overhovedet ikke, vi har alle fordele fordi vi lever i det her ørige. Man kan altid finde et sted hvor der er læ og hvor der er god sigt, man behøver faktisk ikke at køre ret langt, i forhold til hvis man var i Australien for eksempel, så kunne det hele være lukket i flere uger hvis vinden lige er gal, så det er faktisk ret godt i Danmark kan man sige.

Så det handler om at vi alle sammen skal bruge det og vi skal vise det frem, så skal det nok også få en større bevågenhed. Er det nogle ting vi er gode til i Danmark? Jeg synes faktisk når man kommer rundt i verden, så er der meget mere skrald, sådan mekanisk ikke-renset spilde-

vand, der flyder rund alle vegne. Det her er fra en super flot dykkerlokalitet i Dahab i Rødehavet, det bliver ikke meget bedre, men det flyder med plastikposer og alt muligt. Det synes jeg faktisk, at man har rimeligt styr på det i Danmark, vil jeg sige. Har vi så bedre rensningsanlæg end alle mulige andre steder i verden, det har vi givetvis, men det betyder jo ikke, at der ikke er problemer rundt omkring. Man kan godt opleve at komme en dag ud i Øresund, for eksempel nede i Svaneøllebugten, hvor man simpelt hen bogstavelig talt vader rundt i toiletpapir mm Det er noget med at overløb, som der ikke rigtigt er styr på.

Det her er nogle billeder oppe ved Musholm, hvor der havbrug, som tilsyneladende også gør noget lidt grimt ved bunden. Der er i hvert fald tegn på iltsvind i nærheden. Så kan man jo sige at så er der nogle steder, hvor der naturligt ikke er så lækkert at snorkle, for eksempel her nede i Ishøj havn, Man kan sige, at havne har det med at fange flydende ålegræs for eksempel, et meget naturligt efterårsfænomen, som så synker ned på bunden og rådner. Så får man selvfølgelig iltsvind og så kan man så godt have en lidt mindre heldig dykkeroplevelse den dag, men det betyder ikke, at der ikke er fisk. For eksempel her er der faktisk altid fyldt med dem, rigtig flotte, mange store aborre dernede. Så en snorkeltur dernede kan nemt måle sig med hvad man kan opleve inde på Arken for eksempel, vil jeg mene.

Så er der problemer med fiskeri. De kommercielle bestande bliver overvåget rimelig grundigt , men det har været et tilbagevendende element i alle foredragene i dag at der er for få prædatorer tilbage. Det tror jeg sådan set er rigtigt nok. Ud over erhversfiskeriet har vi også et stort og omfattende, helt ureguleret fiskeri som bliver foretaget af fritidsfiskere, lystfiskere og undervandsjægere. Det er meget nemt at negligere for det er måske ikke så mange mennesker, men problemet

er at der overhovedet ikke er styr på det, kan man jo sige. Der er ingen der aner hvor meget der bliver fanget. Det er i hvert fald indtrykket i fjorde og sådan noget så kan sommerhusejere og andet godtfolk ret hurtigt fisker alle de større fisk op. En eller anden for fangstregulering ville hjælpe alle.

Så må vi heller komme i gang med fiskene.

Der er ca. 255 arter i danske farvande og dem har vi sat os for at få kortlagt lidt bedre. Vi prøver at samle alt i det her fiskeatlasprojekt. I kender måske, nogle af jer, ferskvandspendanten, som netop er blev færdig i foråret, køb den før din nabo, den fås for 300-400 kroner.

Det er altså en kortlægning af alle fiskene og nu er vi gået i gang med de marine dele og det er også støttet af Aage V. Jensens fonde i et samarbejde med DTU aqua og Krog Consult. Vi prøver at få styr på udbredelserne og om der er nogle klimaændringer der kan forklare noget og om der er nogle invasive arter vi skal holde øje med. Det har der vist sig at vi mere eller mindre har været nødt til at finde på nogle nye metoder til at få kortlagt især fiskene på. Netop på hård bund er det et problem, at det simpelthen er svært ved at få fanget fiskene. Så kommer der de her nye lærebøger, kan vi kalde dem og vi samler selvfølgelig også nogle fisk til museets samlinger. Vi har en hjemmeside www.fiskeatlas.dk, hvor man kan følge lidt med, med forskellige nyheder og som noget helt nyt, så har vi, efter hård pres, også valgt at gå på facebook, så bliver det ikke meget bedre. Det er man jo nødt til når man har sådan et projekt nu om dage.

Og hvis man kigger lidt på fødekæden i hele det her biodiversitetsnetværk, så opererer vi primært her nede ikke. Vi prøver at samle ind og så producerer vi nogle af de her atlasser. Data kan også blive brugt af andre instanser og nogle af jer fra NGO'erne og vi kan lave rødlisterne

fra dem og økonomerne kan måske bruge det til noget og der er nogle økologer der kan regne videre på det og så ryger det jo videre til nogle beslutningstagerne og politikere og så er det i sidste ende op til dem at gøre noget ved det.

Indtil videre har vi omkring 150 000 records, det vil sige fangst af en eller anden fisk, et eller andet sted, en eller anden dag og det er det vi bygger atlasen op omkring. Det ser umiddelbart ret imponerende ud, men det er de ikke nødvendigvis. Man kan sige at for torsken for eksempel, som er en meget udbredt generalist-fisk, den bliver fanget stort set over alt, mere eller mindre, selvom der ikke er så mange som der har været. Så er der også nogle fisk som er besværlige at kortlægge, her har vi for eksempel en hårhvarre, en af vores fladfisk, som er en meget udpræget hårdbundsfisk, som har den evne, at den kan suge sig fast til de store sten, som der måske ikke er så mange af mere, men I kan også se at der er relativt få prikker vi egentlig har af den. Man kan også fornemme, at det er en art, som ikke kan lide brakvand. Det går igen for rigtig mange af arterne, at det ikke er særligt almindelige her nede i Østersøen. Der er dog en vis kompensation i form af ferskvandsarter udnytter det område i stedet for de marine.

Hvis vi kigger lidt på det store billede med fisk, så kan man notere sig, at inden for de sidste bare 40 år så er der kommet ca. 40 nye arter til. Vi finder ca. en ny art per år. Det er ikke en nybeskrevet art, men det er arter, der af en eller anden grund har fundet vej til danske farvande. Noget af det mest markante i det her år det er at der er kommet rigtig mange stør. Så hvor pokker kommer de fra? Det er primært fra akvakultur i Tyskland og Polen, havedams-boomet i hvad skal man kalder friværdisfesten i Øerne, hvor alle skulle have en havedam og nogle stør, de ender jo ude i havet. Blandt andet er en af verdens største ferskvandsfisk fanget her, nemlig Baluga-støren. Den er fanget flere

gange i danske farvande, og det er altså en fisk der kan blive op til halvandet ton.

Så er der også nogle bekymringer omkring, at de kan begynde at optræde invasivt på et tidspunkt, hvis der bliver mange nok af dem, men der er vi nok et stykke fra endnu. Til gengæld er der store problemer med denne her fætter, den sortmundet kutling, som I nok har hørt lidt om i medierne. Det er altså et virkelig seriøst problem i denne her del af Danmark. På det marine område er der meget brakt og den har virkelig fået fodfæste. Der er i tusinder og atter tusinder, hvis ikke millioner. Vi har et par studerende som laver bachelorprojekt i øjeblikket, som er ved at beregne hvor mange tons der egentlig er ned i Guldborgsund, hvor det er allerværst. Nu vil jeg selvfølgelig ikke røbe det, men hvis I kommer havforsker mødet i Januar i Roskilde, så kommer de og fortæller om hvor mange tons der er. Og det er gået rigtig stærkt, det var jo så sent som i 2008, at vi fandt den første.

Så tilbage til ulkene som Lars også har snakket om. Her har vi et eksempel på at fisk at der faktisk er overraskende mange af de små fisk som folk har svært ved at bestemme af en eller anden grund. Jeg tror lidt at folk tænker "åh ja det er bare en fisk- der behøver jeg ikke at tage nøglen frem".

Her kan I se en af de meget almindelige, som Lars også viste flere gange. Det er den der hedder langtorneret ulk. Den kan man kende på, at den har en skægtråd i hver mundvig. Den minder jo ellers meget om den almindelige ulk, og det har vist sig, at de sådan set er nogenlunde lige almindelige de to. Det er klart at sådan rent kortlægningsmæssigt, så er det jo vigtigt at man får styr på hvilken art det er, Så er der det her med metoderne. Man kan sige at til kortlægning af biodiversitet på lavt vand har det vist sig, at snorkling er en rigtig rigtig god metode.

Den er lavpraktisk, man skal bare have en våddragt og en dykkermaske, så kan man komme i gang og metoden udkonkurrerer let alle andre traditionelle metoder, så som oversigtsgarn og ruser og hvad man ellers kunne finde på. Man kommer let op på over 10 arter på en snorkeltyr, og især om natten er det endnu nemmere at se fiskene. Der er mange af dem der skjuler sig om dagen, men kommer frem om natten så de er nemme at få øje på. Jeg mener at rekorden er 25 arter for et par timers snorkling. Det er faktisk lige ude ved Skovshoved, sjovt nok selvom det er inde i et rimelig brakt område.

Her kan I se at jeg har haft en studerende der hedder Kasper Wendelin, som sammenlignede oversigtsgarn med hvor mange arter man kunne finde, hvis man snorklede 200 meter. Se det er jo ret overbevisende, at det i hvert fald er en bedre måde at få kortlagt de lidt mindre marine fiskearter på.

Så er der det helt nye - det er e-DNA, environmental DNA, hvor vi også har samarbejdet med et par unge forskere Philip Thomsen og Jos Kielgast. De fandt ud af at man sådan set bare kunne gå ud og tage en vandprøve af noget vand og at det var så tilfældigvis oppe ved Helsingør, hvor vi havde undersøgt grundigt med andre metoder og til vores overraskelse så må man sige at de faktisk fandt ret mange af de arter som er almindelig der. Det kunne godt være at det gik hen og blev en rigtig vigtig metode i fremtiden til kortlægning af netop de her lidt vanskelige habitater, Der skal stadigvæk justeres lidt og især hvis man skal have det kvantificeret. Det er noget af det vi går videre med og prøver at arbejde med, men så har det jo helt enorme perspektiver også for fiskeriforskning. Kan man jo sige "Nåh er det ikke bare fordi havet skyller det her DNA rundt? kunne det ikke bare være DNA fra Middelhavet vi fandt ude ved Helsingør?" Nej - der er lavet et studie, hvor vi ser på henfald af DNA i vandet og det går faktisk rimelig hur-

tigt med at forsvinde . For tre-piggede hundestejlens vedkommende så er det faktisk væk allerede efter 0,9 dage. Så er der sådan set ikke mere DNA i en spand vand, hvor der har været hundestejler i. For skrubben tog det lidt længere tid, der var det 6 dage, men man må sige, at det er den lokale vandmasse, man får kortlangt på den her måde. Nu skal vi se nogle flere fisk.

Og jeg skal ikke trætte jer med at gennemgå alle de 250 fisk, men jeg skal give nogle gode eksempler på arter man kan opleve meget nemt, hvis man har lyst til selv at komme ud og kigge lidt på hvordan der ser ud. Jeg skal sige at stort set alle billederne er fra Københavnsområdet. Jeg tænkte på at man kunne indføre noget nyt. Det er blevet populært med sådan noget der hedder street-fishing - man stopper lige sin smarte bil et sted og fisker lidt og så kører man videre med sit smarte liv. Det kunne man også gøre med snorkling, dvs. at man lige holder inde ved fx Islands brygge og hopper i vandet, i stedet for at sidde på en café. Man snorkler lige en halv time med kæresten og så hopper man op igen og så har man set nogle ret fede ting. For eksempel her en slet-hvarre. I kan se den har oven i købet en hanekam, det er en ret god måde at kende den fra pighvarren på. Hvis de er meget små og det er koldt og man har handsker på så kan man være nødt til at tage den op og slikke lidt på den for at mærke at den ikke har pigge som en pig-hvar, hvis man meget gerne vil have den artsbestemt.

Så er der en af dem vi skal passe en lille smule på, som også er knyttet til sandbund. Fjæsingene er sindssygt almindelig i de varme måneder, i de indre farvande og er en utrolig flot fisk, som også øger i antal. De er oppe fra Kronborg de her. Så er der en meget overset fisk glaskutlingen. Det er måske lidt en fejl at tage den med under sandbund, den er måske nok lidt mere pelagisk, men man finder den faktisk tit ude over sandbund. De kommer i enorme stimer og inden vi gik i gang

med atlasset havde vi måske havde tre pletter på kortet, men du kan tage ud en aften ved Hornbæk plantage og svømme blandt tusinder af dem. Det er i hvert fald sjovt at kunne gøre en forskel der. Man kan faktisk nemt kende den ved at man kan se svømmeblæren igennem den, den er helt gennemsigtig. Og selv otolitterne kan ses igennem hovedet på den, så det var glas kutlingen.

Den vigtigste gruppe af sandbundsfisk det er jo nok tobiserne. Det er jo sådan set grotesk at man har en lille gruppe fisk som i perioder er vores mest vigtige økonomiske fisk, ja det er jo så ikke én fisk, men 4 arter som bliver forvaltet som én art, fordi man har meget svært ved at se forskel på dem. I kan godt se at i praktisk så kan man ikke rigtig ude på båden, hvor man har fanget 100 tons stå og sortere dem i den ene og den anden og den tredje art, men alligevel er det lidt tankevækkende, at man forvalter en så vigtig resurse uden helt at have styr på artsfordelingen. De er simpelthen så svære at kende fra hinanden, men sammen med en tidligere studerende, Thomas Warnar, har vi lavet lidt DNA arbejde på dem. Det viste sig at havtobisen ligger længere væk fra kysttobisen end man lige skulle tro og omvendt så er kysttobisen faktisk meget nært beslægtet med den plettede tobiskonge, som egentlig er rimeligt nem at kende, fordi den har en plet på snuden. Den her tobiskonge, det er sådan en rigtig luskefis, der svømmer rundt i rundt i stimer af kysttobiserne og så en gang imellem æder den lige en af dem og så svømmer den så videre og lader som ingenting. Det er sådan lidt sjovt evolutionært med den, at den sådan er en kannibal, der er blevet sin egen art eller noget.

En af de rigtig fine rev tilknyttede arter, er den to-plettede kutling, som i de indre farvande er *revfisken*, må man sige. Hvis man har kunstige rev og sådan noget i Østersøen eller her oppe omkring, så er det sådan noget som den her man kan forvente. Den er heldigvis rigtig

flot. Den er udpræget dagaktiv. Vi kan se her at Camilla Hansen har lavet et studie, hvor hun finder ud af at den forsvinder når der begynder at blive mørkt. Og så man kan se her, ude ved bropillerne ude ved Middelgrund, at sådan nogle sværme af små fisk, det vil udpræget være to-plettede kutling. Der var vi ude og lave nogle forsøg med nogle kameraer. Det var ret tydeligt, at jo tættere man kom på de her fundamenter, jo flere to-plettede kutlinger var der. Jeg tror måske hun havde drømt om mere eksotiske rev-tilknyttede fisk, da hun gik i gang, men nogle gange må man nøjes det man kan få, og det er så den to-plettede kutling.

En anden meget almindelig revfisk i de indre farvande er havkarussen. I det hele taget er læbefisk er virkelig nogle af dem der dominere på rev, som vi også så på videoen, når man kommer længere ud så er der flere arter, men havkarussen kan man finde langt inde.

Torsken er jo også en revfisk kan man sige. Det er også en generalist, fordi man kan finde torsk over alt, på sandbund, oppe i vandet osv. Der er nogle på DTU aqua, der har lavet sådan et sindssygt spændende projekt, hvor man på vrage ude i Nordsøen ved hjælp af noget mærkning, fandt ud af at den samme torsk søger tilbage til et samme vrage hver morgen, og så står inde i vraget og hviler sig hele dagen. Om aften svømmer den så ud igen og fouragerer ude på sandbunden, så den er sådan set begge dele lige som mange af vores andre revfisk i øvrigt er. De skjuler sig måske på revet og så går de så ud og jager på den bløde bund om aften og natten og hvis de ikke gør det så bliver de ædt af sådan en her. Så det er enormt vigtigt, at der er de her strukturer, hvor vores fisk kan gemme sig inden i, for eller så bliver de simpelthen bare fanget eller ædt. Derfor skal vi bruge nogle rev.

Det samme gælder faktisk multen, den tyklæbet multe som også er blevet mere og mere almindelig. Den skjuler sig også inde i revene om dagen, i huler og sådan noget, moler og den slags, ja.

Samme gælder skrubben og ålen. Så har vi haft en sjov invasion af sej i år, meget mærkeligt. Jeg ved ikke om det kan korreleres med bunddyrene. Lige pludseligt har der været sindssygt mange små sej i vores indre farvande. Det har vi set i de senere år, og hvorfor? Ja måske lidt mere salt.

Havet har det skidt – årsag, virkning og fremtid - *en kritik af den danske havstrategi.*

Af **Michael Olesen**, Rambøll

Hvad er problemet?

Vi ved, at de grundlæggende hindringer for opnåelse af en god havnatur, er landbrugets fortsatte store udledning af næringsstoffer samt et stort ikke-bæredygtigt fiskeri. Men vi ved ikke i detaljer, hvordan disse næringsstoffer, i kombination med fiskeriet, ændrer de marine økosystemer. Dertil er vores kendskab til de styrende forhold i havet stadig alt for grov og simpel. Det er derfor ikke muligt, at trække en klar og entydig forbindelse mellem de uheldige symptomer vi observerer i de danske havområder, og de bagvedliggende årsager. Alligevel baserer forvaltningen af havet sig på en forestilling om, at vi besidder et sådan forståelse. Således foregives det, at målsætningen om en god økologisk tilstand i havet kan opnås ved en detailregulering af vores forskelligartede påvirkninger. En sådan praksis svarer til, at sende alkoholikeren til genetikeren for at blive kureret for sit misbrug.

Havstrategidirektivet anvender desværre dette princip, hvilket i bedste fald vil forhale den nødvendige afhjælpning af de to grundlæggende problemer i de danske farvande, nemlig eutrofiering og det ikke-bæredygtige fiskeri.

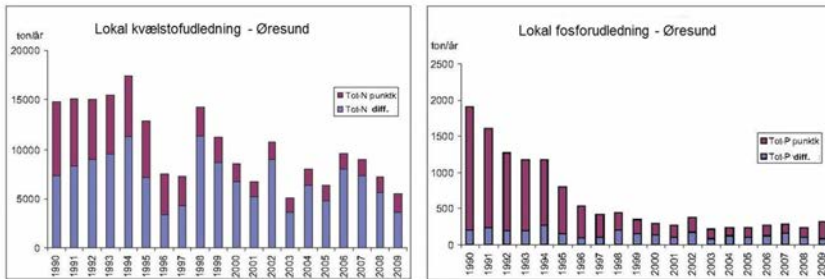
I stedet burde vi koncentrere os om at sikre rammerne for en god havnatur. En god start vil være, at bringe udledningen af næringsstoffer til havet, samt fiskeriet, tilbage til de forhold der gjorde sig gæl-

dende indtil for 50 år siden. Vi ved hvordan dette kan gøres, og vi ved, at det i tilgift vil give et langt mere værdifuldt og ydedygtigt havmiljø. Fiskeriet kan og skal gøres bæredygtigt, således at det på langt sigt atter kan blive givtigt, uden at skade havmiljøet. Som konsekvens bør det meste trawlfiskeri indstilles til fordel for mere passive fangstredskaber, som moderne specialfremstillede garn og ruser. Dette vil ikke kun hindre overfiskeri, men også være med til at beskytte havbunden på en måde, så fødeforholdene for fisk, i form af store bunddyr, ikke sættes over styr.

Når vi udmærket kender til de generelle problemer ved eutrofiering, hænger det sammen med, at vi har haft et årtier langt storskalaforsøg kørende med massiv udledning af næringsstoffer til havet. Siden 1950 og frem til 1980'erne steg udledning af kvælstofsaltet til de indre danske farvande, fra især landbruget, med mere end en faktor 5 til over 100.000 t pr. år. Dette niveau holdt sig gennem 1990'erne, hvorefter det takket være vandmiljøplanerne faldt støt med godt 50 % frem til i dag. I samme periode har primærproduktionen slavisk fulgt samme mønster, som udtryk for den tætte afhængighed, der eksisterer mellem algetilvækst og kvælstofudledning. Da algevækst og iltforbrug er to sider af samme sag, ser vi samme tætte kobling mellem kvælstof og bundens iltforhold. Som det fremgår, er vi stadig et stykke fra målet om, at reducere kvælstofudledningen til et mere oprindeligt niveau.

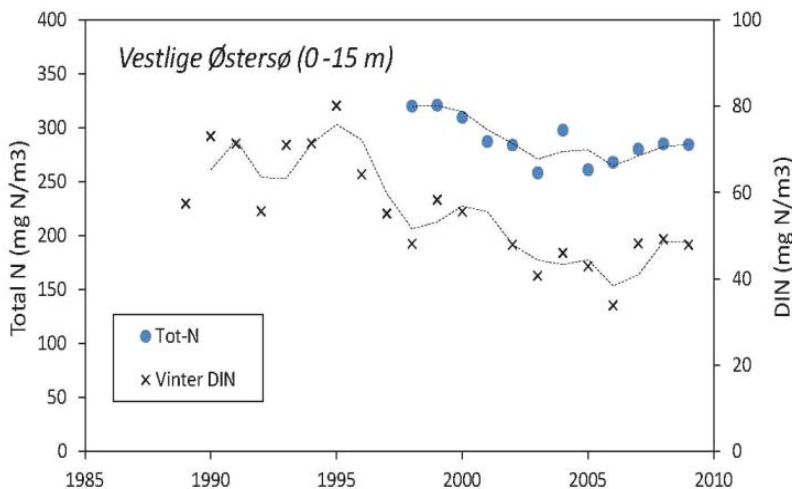
Øresund som model.

Øresund har fulgt same mønster i næringsstofudviklingen som de øvrige farvande omkring os (Fig. 1).



Figur 1. Den samlede direkte udledning af kvælstof og fosfor fra Sverige og Danmark, fordelt på diffuse kilder og punktkilder (data fra Øresundsvand-samarbejdet 2009).

Ved at se på udviklingen i næringsstofkoncentrationen i det vestlige Østersø, fås et billede af påvirkningen herfra (Fig.2).



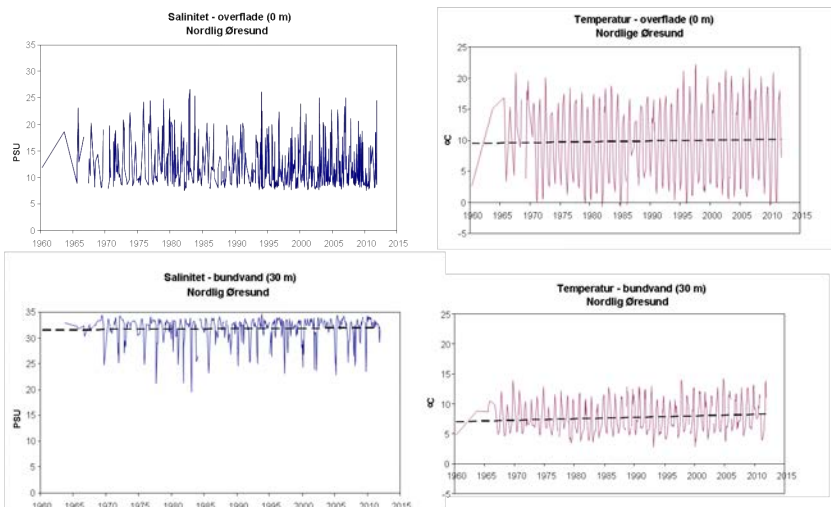
Figur 2. Koncentrations-niveauerne af kvælstofforbindelser (Tot-N, årsmiddel) og uorganiske kvælstofsalte (DIN, vintermiddel) i overfladevandet for den sydvestlige del af Østersøen. De optrukne linjer baserer sig på 3-års bagudrettet glidende gennemsnit. (figur fra DHI rapport til Landbrug og Fødevarer 2011) Årligt strømmer der ca. 200 km³ brakvand fra Østersøen til Øresund som overfladevand. Det svarer til en tilførsel af kvælstof på omkring 60.000 t Tot-N pr. år.

På trods af den betydelige reduktion i udledningen af næringsstoffer, er de markante forbedringer for havnaturen udeblevet (se boks). I mange henseender ser det snarere ud som en yderligere forværring.

DET DANSKE HAVMILJØ anno 2012

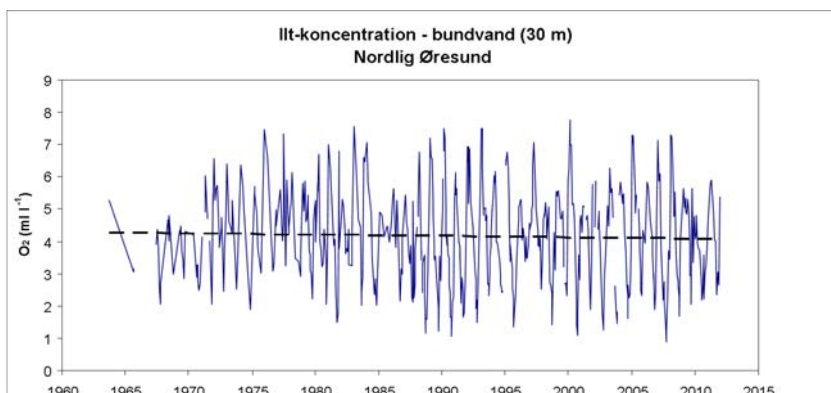
- **Ålegræs er stadig på retur, mens enårige trådalger stadig synes i fremmarch**
- **De fleste større bunddyr er fortsat på tilbagegang – også efter at N og P-udledningen er faldet!**
- **Fiskene bliver stadig mindre, samtidig med at deres kondition generelt falder**
- **Masseforekomst af bestemte arter blandt gopler, mellemstørrelses fisk som ising og kutling, samt visse bunddyr (søpindsvin og eremitkrebs)**

Hverken ændringer i salt- eller temperaturforhold angiver nogen mulig forklaring på de udeblevne effekter. Både i overfladen og bunden har disse forhold over årene siden 1960'erne kun ændret sig ganske ubetydeligt (Fig.3). Den lille forandring, der måske kan anes over årene, vil sandsynligvis drukne i den store variation, der gør sig gældende inden for de enkelte år.



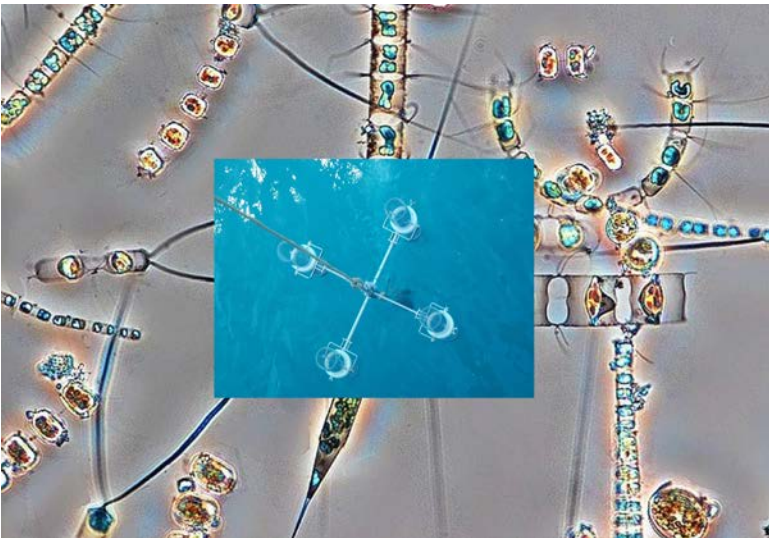
Figur 3. De årlige variationer i saltholdighed og temperatur i overflade og bundvand i det nordlige Øresund gennem de seneste næsten 50 år. De stiplede regressionslinjer viser tendensen i udviklingen (bearbejdede data fra SMHI).

De manglende forbedringer i havmiljøet ses også afspejlet i de uændrede iltforhold ved bunden (Fig. 4).



Figur 4. Ilt-koncentrationen ved bunden i det Nordlige Øresund vist som variationer gennem årene. Trenden for de seneste næsten 50 år ses af regressionslinjen for samtlige data (bearbejdede SMHI data 2012).

Man kan derfor spekulere på, om der synker lige så meget organisk algemateriale til bunden, som der gjorde i perioden fra 1980 til slutningen af 1990'erne (Fig. 5)? Det er svært at vide, da målinger af ud-synkningen i de danske farvande kun foretages meget sporadisk. I stedet har der vist sig nogle spændende perspektiver, ved at bruge bunddyrenes habitus gennem årene, som et indirekte mål for, hvor meget føde der tilføres bunden fra oven. Det er dog kun de færreste bunddyr, der afsætter målbare fodaftryk for tidligere tiders fødeforhold. I Øresund finder vi dog et af disse eksemplarer.



Figur 5. Sedimentfælde til måling af produceret algemateriale, der synker fra den øvre lyspåvirkede del af vandsøjlen og ned til det mørke bundlag. De mikroskopiske alger udgør ikke kun forudsætningen for det meste liv i havet, men fører også til iltmangel når for mange af gangen nedbrydes ved bunden.

Fraværet af trawling i Øresund har gjort det muligt at bevare et rigt og intakt bunddyrsliv her (Fig. 6). To eksempler er det såkaldte *Haploops*- og *Modiolus*-samfund, som vi i dag stort set kun ser rester af i Øresund. Begge samfund er, pga. af deres fremspringende strukturer i vandet og

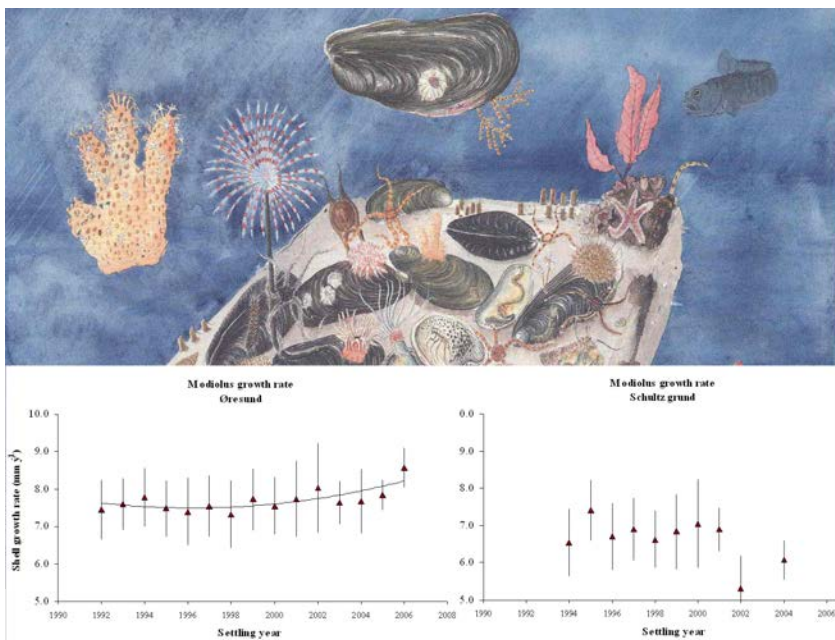
relativt store dyr, vigtige fødeområder for bundlevende fisk som torsk og fladfisk. *Modiolus* eller hestemusling (en fætter til blåmuslingen) udgør fast grund for en række andre organismer. Tilsvarende skaber de opretstående rør, som det lille krebsdyr *Haploops* laver, et fysisk miljø som andre bunddyr nyder godt af.



Figur 6. Takket været trawlings-forbuddet i Øresund, eksisterer der her en mere intakt og varieret bundfauna end i de fleste andre dybe dele af de danske farvande (foto Peter Göransson/Birgit Thorel).

Ser man på *Modiolus'* skalvækst, som udtryk for dens fødebetingelser, har disse tilsyneladende ikke ændret sig gennem de seneste 20 år (Fig. 7). I sammenligning med en lille bestand på Schulz Grund - en lille beskyttet Natura 2000 lokalitet i det sydlige Kattegat - har *Modiolus* i Øresund det lidt bedre. Takket været hestemuslingens levealder på op til 30 år, i kombination med dens levevis og vækstmønster, er den glimrende indikator for tilførslen af organisk materiale til havbunden

over tid. Vækstringene i skallerne opsummerer således fødeforholdene igennem deres levetid. Ud fra opmålingerne heraf er der ikke noget der tyder på, at tilførslen af føde fra oven i form af algemateriale er blevet reduceret gennem de seneste år.



Figur 7. Skalvæksten hos hestemusling fra det nordlige Øresund og fra Schultz Grund i Kattegat for årene mellem 1992 og 2006. Vækstmålet er baseret på skalvæksten de første fem år af hestemuslingens liv. De lodrette streger angiver standard-afvigelsen (fra Anne-Mette Nyby's speciale-rapport 2012).

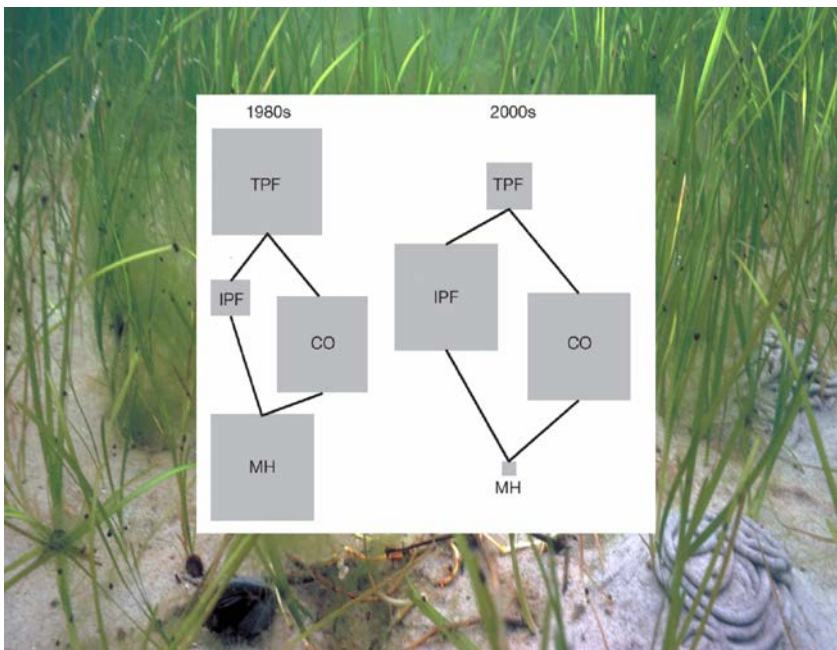
Hvor bliver forbedringerne af?

De hidtidige næringsstofreduktioner har ikke umiddelbart ført til de forventede forbedringer af havmiljøet. Dette afslører en manglende detailviden omkring de processer, der styrer økosystemerne i havet. En oplagt, men lidt besværlig og derfor overset størrelse, er de ændringer i selve den økologiske struktur, som uvægerligt er sket, i for-

bindelse med den kraftige påvirkning vi har udsat havnaturen for, gennem de seneste år. Mens det for havets primære livsgrundlag, mikroalgerne, generelt gælder, at de relativt hurtigt responderer på ændringer i næringsforholdene, gælder der andre regler for de organismer, der lever af dem. Her spiller fødekædens struktur en lige så vigtig rolle som selve fødeforholdene.

Eksempelvis forvolder overfiskeriet en kraftig bestandsændring, der netop ikke er begrundet i ændrede fødeforhold. Det hul, der på den måde opstår i det marine økosystem, erstattes af andre organismer, hvis indtræden på scenen låser økosystemet i en ny struktur. Så selv om overfiskeriet ophører vender tilstanden fra før ikke automatisk tilbage.

Eutrofieringen vil også ændre den marine fødekædestruktur. Når de alt for mange alger dør og falder til bunds, bruges den relative sparsomme ilt, der gør sig gældende i de lavvandede danske havområder. Dette fører til iltmangel og død af bunddyr, hvorved grunden er lagt for en ny udvikling. De store sårbare bunddyr, der er så vitale for det marine økosystem, og som udgør føden for mange af de større fiskearter blandt torskefisk, røkker og hajer, kommer ikke umiddelbart igen. I stedet ser vi en opvækst af små hurtigvoksende bunddyrsarter som mudderslangestjerne, hvilket bl.a. giver ophav til mindre fisk som ising. I tilgift nyder disse opportunistiske arter tilsyneladende godt af trawling.



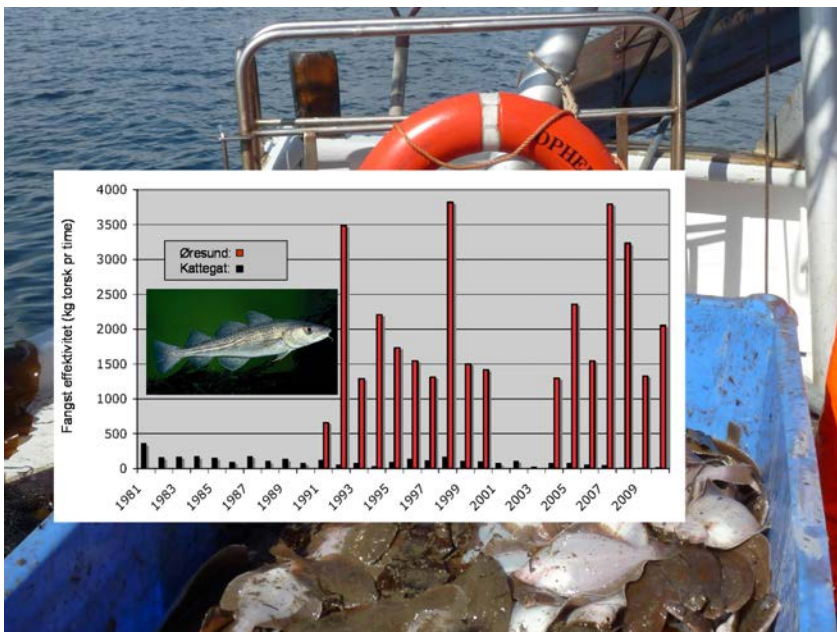
Figur 8. Det relative skift i biomasse mellem forskellige fødekæde-grupper i en ålegræsbevoksning i henholdsvis 80'erne og 00'erne: Top-prædator fisk (TPF, f.eks. torsk eller rødhaj), intermediaære prædatorfisk (IPF, f.eks. havkarusse), omnivore krebsdyr (CO, f.eks. hestereje) og planteædende krebsdyr (MH, f.eks. tanglus). Fra Baden et al.(2012): Change in seagrass food web structure.

En anden uheldig virkning af de seneste års nedgang i bestandene af store fisk, er blevet vist fra en undersøgelse i Laholmsbugten (Fig 8). Nedfiskningen, og dermed fraværet af toppredatorer, bl.a. store torskefisk, har ført til en stor fremkomst af såkaldte intermediaære fiskearter som kutlinger og læbefisk. Når disse mellemstørrelsesfisk bliver for mange, vil det gå ud over antallet af de små krebsdyr, de lever af. Dette vil forplante sig videre til næste trin i fødekæden, idet der nu ikke længere er noget, der holder begroingen af trådalger og hydroider, på eksempelvis ålegræs, i ave. Dette fører til en overgroning, der hæmmer ålegræssets vækst og som i sidste ende vil hindre dets tilbagevenden på dybder med begrænset lys.

Selvom det meste er ude af syne, skal vi nok regne med, at der er sket store gennemgribende forandringer i de marine økosystemer, i kølvandet på vores seneste 50 års gøren og færden. På grund af disse skift i havets trofiske strukturer, kommer den gode tilstand ikke umiddelbart tilbage, når vi standser den skadelige påvirkning. Ikke desto mindre er der ingen vej udenom hurtigst muligt at få standset disse. Jo længere tid der går – jo længere tid vil der gå, før den gode tilstand vender tilbage. Endnu kan vi kun frygte, at de menneskeskabte forandringer er blevet så uigendrivelige, at en tilbagevenden ikke længere vil være mulig.

Bæredygtigt fiskeri er muligt.

For fiskeriet har vi klare indikationer for dets betydning for havmiljøet. De relativt gode forhold for bunddyr og fisk i Øresund viser, hvilken betydning et skadeligt trawlfiskeri har. I Øresund har der, af hensyn til den tætte skibsfart, eksisteret et 80 år gammelt trawlforbud. Dette har ført til bevarelse af et langt mere intakt fiske- og bunddyrsliv her end i nogen andre danske farvande. Således er torskebestanden pr. areal flere størrelsesordner større i Øresund end i Kattegat (Fig. 9).



Figur 9. Torskebestanden udtrykt ved antallet af fangne fisk ved en given fiskeriindsats, udført i henholdsvis Øresund og Kattegat i årene 1992 til 2011. Årene uden røde søjler skyldes manglende survey i Øresund de pågældende år (Figur fra Svedäng 2011). I baggrunden ses resultatet at prøvefiskning med trawl i Øresund august 2012, og som i de seneste år næsten udelukkende har bestået af ising.

At forskellen skyldes fraværet af fiskeri med bundslæbende redskaber ses af, at alle øvrige forhold ikke afviger særligt fra de tilstødende havområder. Den eneste væsentlige forskel mellem Øresund og store dele af den sydøstlige del af Kattegat, har nemlig været fraværet af trawlfiskeri i Øresund. Hverken klimatisk, topografisk, hydrografiske eller eutrofieringsmæssigt er der nogle større forskelle.

Det paradoksale er, at netop fiskeriet i Øresund har nydt godt af trawlforbuddet. Takket være den større fiskebestand, landes der langt flere torsk vha. af garn og ruser i Øresund, end der samlet set gøres for Kattegat. Den selektive anvendelse af passive fangstredskaber viser, at det

kan lade sig gøre at bedrive et fiskeri på et bæredygtigt grundlag. En stor selvopretholdende torskebestand skyldes dog ikke kun det direkte fravær af et overeffektivt trawlfiskeri. Takket være den mindre ødelæggende mekaniske påvirkning af havbunden i Øresund, har det, som beskrevet, været muligt at opretholde en mere oprindelig og rig sammensætning af bunddyr (Fig. 6). En sådan intakt bundtype tjener som et langt bedre fødekammer for fisk, end de trawl-gennempløjede områder i hele det østlige Kattegat.

Generel indsats frem for spotbeskyttelse.

Forholdene i Øresund vidner om nødvendigheden af en generel indsats for hele havmiljøet, frem for spotløsninger. I de seneste år har prøvefiskning i Øresund afsløret forekomsten af ekstremt mange isinger (Fig. 9). Ser man på deres potentielle konsum, ligger denne tæt på, hvad bunddyrene tilsammen kan præstere i form af ny biomasse. Der er derfor fare for, at isingerne, på samme måde som en græshoppe-sværme, overudnytter føden. Dette vil, i lighed med eksempler fra før, føre til fremkomsten af nye hurtigvoksende og mindre prædationsfølsomme organismer - og på den måde låse økosystemet i en ny struktur. Isingerne i Øresund stammer sandsynligvis fra Kattegat, hvor fraværet af torsk har givet dem alt for gode opvækstbetingelser. I deres søgen på føde er de søgt ned i Øresund, hvor deres tilstedeværelse kan have medvirket til den generelle forværring, vi også har set her inden for de seneste år. På den måde er havet et stort forbundet system, hvor ændringer et sted kan have forplantende virkning i økosystemet på langt større skala.

Havstrategidirektivets utilstrækkelighed.

Den nye havstrategi (udmøntet fra EU's Havstrategidirektiv 2008/56/EF af 17. juni 2008) har sat ambitiøse mål for fremtidens havmiljø. Direktivet indgår som miljødelen (miljøsøjlen) af EU's mere omfattende maritime politik.

Formålet med direktivet er, at fastholde eller etablere "god miljøtilstand" i alle europæiske havområder senest i 2020. Midlet, til at nå dette mål er, udarbejdelse af havstrategier med målsætninger for natur og miljø, overvågningsprogrammer og indsatsprogrammer. Danmark skal udarbejde havstrategier for de danske dele af hhv. Østersøen og Nordsøen, idet Kattegat, ifølge direktivet, tilhører Nordsøen. Det kan beslattes yderligere, at opdele havområderne i mindre enheder.

Implementeringen af direktivet i den danske lovgivning skete med vedtagelsen af Havstrategiloven 18. maj 2010. Siden er der, på grundlag af vores forhåndenværende viden, lavet en basisanalyse af havets tilstand, som også indbefatter socioøkonomiske aspekter, og en gennemgang af menneskelige påvirkninger. Disse er efterfulgt af en miljømålsrapport med en beskrivelse af de ønskede mål, som senere skal føres til dørs i form af indsatsprogrammer samt et overvågningsprogram.

Det lyder jo overbevisende, og giver indtryk af, at alt er i bedste hænder. Men fra en smuk målsætning om, at havnaturen skal skulle udfolde sig inden for "rammerne af deres naturlige vilkår" og til at dykke ned i en beskrivelse af, "hvordan et givent økosystem kan siges at have en god miljøtilstand", er bukserne revnet i flere omgange.

Ved i miljømålsrapporten, at beskrive en god miljøtilstand, som værende opnået når:

de enkelte marine økosystemers struktur, funktion og processer samt de dermed forbundne fysiografiske, geografiske, geologiske og klimatiske faktorer tillader disse økosystemer at fungere i fuldt omfang og bevare deres modstandsdygtighed over for menneskeskabte miljøforandringer,

har man nemlig manet sit sig op i en krog. Enhver, der har arbejdet med marine økosystemer, ved, at det er en næsten umulig opgave at vurdere, om et givent økosystem fungerer "i fuldt omfang". Og skulle det endeligt, bare tilnærmelsesvis lykkes, vil man definitivt blive sat skakmat, når de præcise bagvedliggende forudsætninger for en sådan optimal tilstand skal angives. Pointen er, at på det detaljeringsniveau som miljømålsrapporten lægger op til, fortøner årsag og virkning sig fuldstændigt. Vores viden er ganske enkelt al for utilstrækkelig til at lave en genuin analyse af et givent marint økosystems mål og med. Derfor: Gør i stedet noget ved de store linjer for et godt havmiljø, og brug den foreliggende havstrategi til at identificere forskningsområder, der skal styrke vores kendskab til den marine natur.

For at føje spot til skade, skal Havstrategidirektivet tilmed fungere som "miljøsøjlen" for EU's maritime politik til søs. Det betyder, at miljøet betragtes som blot en blandt mange andre interesser, der knytter sig til brugen af havet. De forskellige aktiviteter på havområdet, som fiskeri, energiudnyttelse, skibstransport, råstofindvinding osv., skal således tage hensyn til hinanden i et gensidigt respektforhold. Det lyder jo smukt, men, taget vores mildest talt ufuldstændige viden på havområdet i betragtning, vil der være stor risiko for, at havmiljøet bliver sorteper i dette spil. Både Habitatdirektivet og Vandrammedirektivet, som for havets vedkommende især berører de kystnære egne, er rammedirektiver. Det betyder, at alle andre aktiviteter, der udfolder sig i disse områder, i princippet kun kan ske, såfremt de sker inden for rammerne af en god økologisk tilstand. Selvom vores manglende vi-

den, også her, er en hæmsko for en ordentlig forvaltning, er der dog tale om et bedre udgangspunkt end for Havstrategidirektivet i beskyttelsen og bevarelsen af den danske havnatur.

Så kære Naturstyrelse: Stop mummespillet, men sig tingene som de er, nemlig at før vi får reduceret næringsudledningen, og standset overfiskeriet, får vi ikke et godt havmiljø og en rig havnatur tilbage.

Marin genopretning af hårdbundshabitater

Af **Josianne G. Støttrup** og **Claus Stenberg**, DTU Aqua

Baggrund

Et stort antal stenrev er blevet helt eller delvist fjernet fra de marine områder i Danmark. Specielt de lavvandede (<10m) kystnære områder har været påvirket. Stenene er blevet fjernet ved målrettet stenfiskeri og ralsugning (råstofindvinding). Stenfiskeri startede omkring 1900-tallet, men var specielt aktivt i perioden 1920 til 1960'erne. De opfiskede sten blev brugt til havnemoler og andet anlægsarbejde. I nyere tid er det specielt i forbindelse med muslingefiskeri at der er sket fjernelse af sten. Stenene bliver bragt op på land med muslingelandingerne og bliver dermed fjernet fra havmiljøet.

Der har ikke været nogen systematisk opmåling af stenrev gennem tiderne, så omfanget af forekomsten af naturlige rev kendes ikke. Man har heller ikke indsamlet systematisk viden om hvor mange sten, der er blevet fjernet eller dannet sig et overblik over råstofindvindings omfang, stenenes størrelse og områderne hvor stenene er blevet hentet fra. Et forsigtigt skøn er, at der i de sidste 50 år er blevet fjernet 40 km² blotlagt stenoverflade fra stenrev i kystnære danske farvande (Dahl et al., 2003). Især de huledannende rev, hvor stenene lå oven på hinanden er reduceret (Dolmer et al., 2002). De opfiskede sten repræsenterer hårdbundshabitater og særlige biologiske nicher, der er fjernet fra områder på under 10 m vand (Dahl et al., 2003). Det er endvidere i denne dybdezone at lysmængderne giver de bedst livsbetingelser for algevegetation.

Stenrev er kendt for at være meget produktive biologisk set og for deres store artsrigdom. Stenene danner dels hæftesteder for bunddyr og

planter og dels skaber de skjulesteder i hulrum og sprækker for mange organismer. Specielt huledannende stenrev med høj kompleksitet er med sine mange små nicher (mellem, i og omkring stenene) kendetegnet ved at være højproduktive, have stor artsdiversitet og have en funktion som fourageringsområde for mange fiskearter og marine pattedyr.

Stenrev genopretning

Formålet med genopretning af stenrev i marine områder er, udover at genskabe strukturen, at genskabe de biologiske funktioner, som stenrev har. Stenområder fungerer som små oaser på en ellers ensartet blødbund.

Genopretning af et hårdbundshabitat omfatter genskabelse af en stabil fast bund for fasthæftning af bunddyr og planter. Her er det vigtigt, at stenene er stabile, således at der er mulighed for, at der kan etableres et flerårigt samfund med stor artsrigdom. Læsø Trindel var et eksempel på et ustabilt rev. Her kunne man se, at sten med de store bladbærende brungalger blev revet med strømmen og havnede på dybere vand, hvor algerne døde og gik i forrådnelse. Et af formålene med genopretning af dette rev var derfor at stabilisere revet, således at der kunne etableres et stabilt flerårigt plantesamfund.

Valg af stenstørrelse til genetableringen er derfor vigtig. De større sten sikrer en større stabilitet, idet de ikke flyttes rundt i bølgebevægelser under storme. En blanding af store og mellemstore sten giver hulrum af forskellige størrelser, som er vigtige for en række organismer. En undersøgelse af vegetation på sten har nemlig vist, at i en dybde på 4,5 - 7,9 m er det fortrinsvis brunalger, der vokser på store sten (>45 cm i diameter), hvorimod de mindre arter af rødalger fortrinsvis findes på de mindre sten (<20 cm) (Christensen m. fl. upubliceret data). Etable-

ring af tangskove af brunalger giver mulighed for at genskabe høje, komplekse strukturer, der rager op fra stenrevet. Tangskoven og hullrummene mellem stenene skaber nye skjulesteder og fødesøgningsområder for mange småfisk som eksempelvis fisk fra kutling- og læbefisk-familierne samt sort hummer. Småfiskene er selv vigtige byttedyr for mange rovfisk. De kystnære stenrev med deres tangskov har endvidere en energi-dæmpende effekt på bølger og strøm og kan derfor beskytte de bagvedliggende kyster mod erosion fra havets kræfter.

Ved reetablering af stenrev er det vigtigt at stenrevet opbygges af flere lag. Dels for at sikre fysisk stabilitet og dels for at sikre en størst mulig biologisk mangfoldighed. Det nederste bundlag bør bestå af de mindste sten. De mindre sten i bundlaget sikrer en stabilitet - både m.h.t. fundering og som værn mod erosion på grund af strøm i og omkring revet. Bundlaget lægges såvel i den centrale del af revet samt til dels i periferien. Oven på bundlaget af småsten lægges de større sten på de centrale dele af revet. I det øverste toplag lægges de største sten. Ved at placerer de største sten øverst opnås et rev med størst mulig huledannende strukturer. Ved genopretning bør man sikre at, genopretningen finder sted på steder, hvor der tidligere har været stenrev, da dette bedst sikrer, at bunden kan bære de sten, der bliver udlagt.

BLUE REEF – naturgenopretning- stenrev

Det første danske forsøg på at genoprette et huledannende stenrev er BLUE REEF projektet, som er støttet af EU og som er et samarbejde mellem Naturstyrelsen, Århus Universitet og DTU Aqua. (<http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/Naturprojekter/Projekter/Vendsyssel/BlueReef/>). Projektet er også det første større marine naturgenopretningsprojekt i Europa. Formålet med projektet er at stabilisere det tilbageværende rev på Læsø Trindel beliggende 12 km nordøst for Læsø (figur 1). Omkring 6 ha af det tilbageværende revom-

råde ville blive stabiliseret og genetableret med omkring 60 000 m³ sten. Endvidere var formålet at gendanne revets oprindelige funktion som huledannende rev og undersøge muligheden for at revet kan fungere som refugium for donorpopulationer. Forundersøgelsen viste, at der var en relativ høj biologisk diversitet på Læsø Trindel (Dahl et al., 2009). Algebiomassen bestod fortrinsvis af mindre flerårige planter, hvorimod de enkelte større sten var bevokset med flerårige alger med større biomasser. Den relativt store forekomst af opportunistiske makroalger indikerede en lav revstabilitet. Den største biomasse af bunddyr var relateret til steder med større og tættere algedækning. Læbefiskfamilien dominerede blandt fiskesamfundet, mens kommercielt vigtige arter som torskefisk var fåtallige. Forundersøgelsen indikerede, at genopretningen af revet ved stabilisering af det tilbageværende rev og gen-introduktion af større sten ville have et godt potentiale for at øge biomassen af revets tangskov og dens tilhørende fauna. Dette ville skabe gode livsbetingelser for fisk og skaldyr og dermed øge områdets egnethed som opvækstområde for disse arter. Den større afsluttende monitorering af effekten af det genetablerede rev er foretaget i 2012 og data er på nuværende tidspunkt ved at blive bearbejdet. De foreløbige observationer viser, at det er sket en etablering af en større tangskovsbiomasse med dens tilhørende fauna. Projektet afsluttes i 2013.



Figur 1. Læsø Trindel liggende nordøst for Læsø er fokusområdet for den første danske marine naturgenopretning. Projektet hedder BLUE REEF og er støttet af EU.

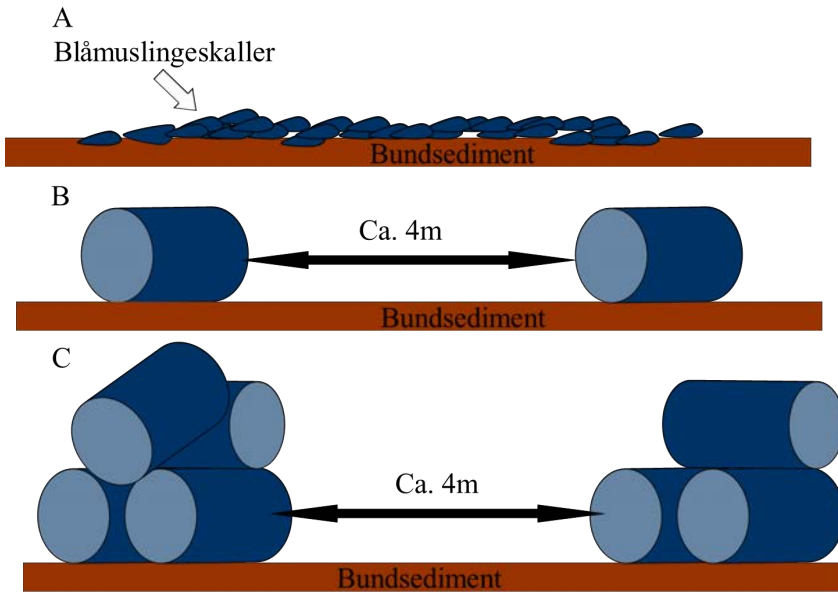
Andre projekter med stenrev genopretningsformål

Et noget mindre projekt med genopretning af et naturrev er lige blevet søsat ved Sønderborg. Her er det sket i et samarbejde mellem bl.a. Sønderborg kommunen, LandboSyd og den lokale dykkerklub. Landmænd sponsorerede sten til projektet som blev indviet i oktober 2012. De første billeder af de udlagte sten viste store forekomster af kutlinger, der er blevet tiltrukket til området.

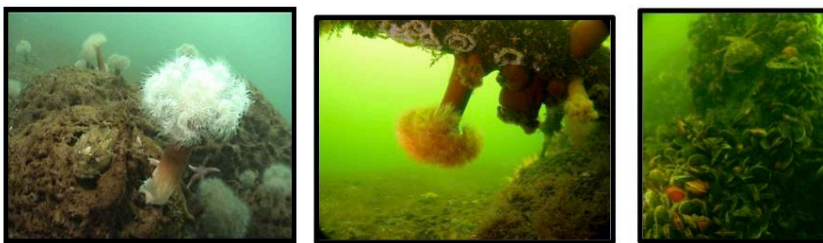
Marin genopretning – biogene rev

Vejle Fjord og Nørre Fjord er to fjordområder hvor der er forsøgt at forbedre livsbetingelser for fiskesamfundet lokalt igennem genetablering af biogene rev; i disse tilfælde ved hjælp af muslingeskaller eller levende muslinger.

Den inderste del af Vejle Fjord har frem til omkring 1980erne været åben for muslingefiskeri, og efter lukningen er der ikke sket en naturlig genetablering af kompakte muslingebanker. Ligeledes har bortfiskning af sten utvivlsomt forringet fjordbundens kompleksitet. I den inderste del af Vejle Fjord blev der derfor gennemført forsøg med blåmuslingeskaller for at afprøve forskellige grader af kompleksitet. Skaller blev enten udlagt løst på bunden, udlagt i enkelte netposer eller i stablede netposer (figur 2). Muslingeskallerne var et overskudsprodukt fra muslingeindustrien og projektet gennemførtes i samarbejde med Dansk Amatørfiskerforening, Vejle Amt og Vejle Kommune. Der skete ikke bundslåning af nye muslinger på de løse skaller. Dette var ellers forventet. Det kan skyldes enten de store forekomster af strandkrabber i området eller at muslingerne ikke udgjorde et tilstrækkelig stabilt grundlag. Der blev dog observeret en lidt højere diversitet af epifauna på de mere komplekse strukturer og der blev eksempelvis observeret flere kutlinger i de områder, hvor der var det mest komplekse habitat (figur 3) (Olesen 2006). Et større projekt blev søsat i 2005, hvor et større område med mere komplekse strukturer blev udlagt (figur 3; midterste billede og billede th). Forsøgsfiskeriet i projektområdet viste øgede fangster af skrubber, ising, pighvar og rødspætte i forhold til to kontrolområder (Dolmer og Støttrup, upublicerede data).



Figur 2. Skematisk diagram af udlægning af muslinger for etablering af blåmuslingebanker. A=blåmuslingeskaller lagt løst på bunden, B=blåmuslinger i enkelte sække og C blåmuslinger i sække stablet sammen.



Figur 3. Sønemoner, kutlinger og blåmuslinger i øgede tætheder på de udlagte sække med skaller af blåmuslinger.

I Nørre Fjord findes et andet eksempel, hvor man har forsøgt at genetablere fjordens funktion som opvækstområde og fourageringsområde for fisk. Her, på baggrund af de erfaringer opnået i Vejle Fjord, blev der arbejdet med etablering af levende muslingebanker. I dette område har tidligere tiders råstofindvinding efterladt et område i fjorden med huller (sugehuller) i sedimentet. Disse sugehuller har medført dårlige livsbetingelser for fisk og bunddyr. Forsøget med genopretning af fjordens funktion har fokuseret på genopretning af blåmuslingebanker i fjorden; dvs. genopretning af biogene rev. Undersøgelsen omkring effekten af de udlagte muslingebanker året efter udlægningen viste, at antallet af fisk, især trepigget hundestejle og torsk var gået frem i området, hvor muslingebanken var blevet genetableret (Poulsen et al., 2012). Antallet af bunddyr var også øget som følge af etableringen af muslingebanker.

Introduktion af hårbundshabitat

Havvindmøller har gennem de sidste 15 år været etableret i danske farvande og der er planer om at etablere endnu flere i de kommende år. Især stenbeskyttelsen omkring fundamenterne af disse havmøller fungerer som undervandsrev. En række arter tiltrækkes til disse områder hvor fundamenterne fungerer som fourageringsområder eller steder, hvor fiskene kan skjule sig for rovdyr eller ligge i læ for strøm. Her bør være en oplagt mulighed for at forbedre disse fundamenter for at sikre en høj kompleksitet og dermed mulighed for at opnå en høj biodiversitet.

Andre forslag, som endnu ikke er afprøvet, er at anvende fiskerev kystnært som kystbeskyttelse for at erstatte dyr tilbagevendende kystfodring eller spredte rev i fjordområder med henblik på at gendanne tangskov.

Referencer

Dahl, K., Lundsteen, S. & Helmig, S.A. 2003. Stenrev- havets oaser. Danmarks Miljøundersøgelser og Gads Forlag. 104 s. (Bogen udgives nu af Forlaget Hovedland).

Dahl, K., Stenberg, C., Lundsteen, S., Støttrup, J., Dolmer, P., & Tendal, O.S. 2009. National Environmental Research Institute, Aarhus University. 48 pp. - NERI Technical Report No. 757.

Dolmer, P., Dahl, K., Frederiksen, S., Berggren, U., Prüssing, S., Støttrup, J. & Lundgren, Bo. 2002. Udvalget om Miljøpåvirkninger og fiskeriressourcer. Delrapport vedrørende habitatpåvirkninger. Danmarks Fiskeriundersøgelser. DFU-rapport nr. 112-02.

Olesen, H.J. 2006. Marine habitat restoration and the effects of different habitat complexities on the associated fish assemblage in Vejle Fjord, Denmark. Masters Thesis, Copenhagen University, March 2006.

Poulsen L. K., Christensen H. T., Stenberg C., Kristensen L. D., Thorsen S. W., Røjbek M., Landes A., Andersen S. K., Dolmer P., Geitner K., Gram V., Holm N., Holmer M., Knudsen J., Knudsen M. & Støttrup J. G. Slutrapport for Projekt BioRev 2010-2012. DTU Aqua-rapport nr. 251-2012. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 51 s.+ bilag.

Beskyttede naturområder i danske havområder – behov og muligheder.

Af **Mette Blæsbjerg**, WWF Verdensnaturfonden.

I 2001 fastslog Wilhjelmudvalget i deres rapport "En rig natur i et rigt samfund", at der var behov for en bedre naturbeskyttelse på havet, hvilket skulle ske gennem forsøg med beskyttede naturområder. Anbefalingen lød: "Der udpeges ét eller flere havområder, som pålægges restriktioner med hensyn til anvendelse med respekt for reglerne om statens højhedsret over søterritoriet". Begrundelsen herfor var de store naturværdier i de danske farvande, også efter international målestok, og at sådanne forsøgsområder kunne medvirke til en beskyttelse af større sammenhængende økosystemer på havet og områder, hvor naturen kunne få mere plads.

I dag, mere end ti år efter disse anbefalinger, er debatten om naturbeskyttelsen på havet stadig højaktuel. I WWF Verdensnaturfondens optik er havet generelt blevet nedprioriteret og været en alt for overset del af den danske natur- og miljøpolitik. Resultatet er, at vi gennem flere år har kunnet observere en støt tilbagegang i havets biologiske mangfoldighed – i det omfang tilstanden overhovedet er kendt.

Der har dog også været en udvikling for naturbeskyttelsen på havet siden Wilhjelm-udvalgets anbefalinger, med en række vigtige politiske tiltag. Men er det nok, og er der stadig behov for sådanne større sammenhængende områder? I det følgende beskrives det, hvorfor WWF Verdensnaturfonden mener det er en god ide med beskyttede naturområder, hvad udviklingen har været siden Wilhjelm-udvalgets rapport, og hvad mulighederne og behovene i de danske farvande er.

Hvorfor beskyttede områder?

Når det kommer til beskyttede områder på havet, har kært barn fået mange navne. Mange begreber og definitioner er blevet anvendt – beskyttede områder, MPA, nationalpark, reservat, habitatområde, no-take område, kasser, lukket område, refugium, m.fl. De forskellige navne og begreber skyldes ofte forskellige målsætninger for områderne og den lovgivning de er beskyttet under – f.eks. hvorvidt målet primært handler om naturbeskyttelse eller bevarelse af en fiskeresource. Generelt bruges begrebet 'beskyttet område' ofte om et overordnet areal, der er underlagt en begrænsning for menneskelig aktivitet, mens 'reservat' ofte bruges om områder, hvor al aktivitet og kommerciel udnyttelse begrænses.

Ideen med beskyttede områder er, at hvis man fjerner kilden til en forstyrrelse, vil man med tiden se forbedringer i systemets tilstand. Undersøgelser og erfaringer har vist, at der i områder, som beskyttes mod skadelige aktiviteter, sker en positiv effekt på biodiversiteten, og at den mest markante effekt ses i reservater med fuld beskyttelse. Der kan også være en positiv påvirkning af naturen uden for områderne, i form af såkaldt reservat-effekter, hvor der sker en eksport af æg og larver fra beskyttede områder til omkringliggende områder, eller spill-over effekter, hvor der sker en udvandring af organismer fra de beskyttede områder til omkringliggende områder. Derudover kan veldeignede og velforvaltede beskyttede havområder også sikre, at økosystemer kan blive mere modstandsdygtige overfor ydre trusler såsom klimaforandringer.

For at marine beskyttede områder kan opfylde deres mål, er det vigtigt at de udformes, forvaltes og håndhæves ordentligt. Størrelse og placering er nøglefaktorer ved etablering af beskyttede områder, og vil af-

hænge af målsætningerne for beskyttelsen af det pågældende område, såvel som af biologien, livshistorien og mobiliteten hos de arter, vi ønsker at beskytte. I havet er kun de større arter i stand til aktivt at opsøge egnede levesteder, mens mindre arter og livsstadier mere eller mindre inaktivt føres rundt af havstrømmene. I forskellige livsstadier er arterne afhængige af forskellige levesteder. Opretholdelse af biodiversiteten vil være afhængig af, at der regionalt er tilstrækkeligt store populationer til at sikre den nødvendige rekruttering, og af kvaliteten og tilgængeligheden af egnede levesteder. Bestandene i et område kan også være afhængig af tilførsel af larver fra andre bestemte områder - for eksempel har undersøgelser af stenrev i Kattegat vist, at bestemte rev i høj grad er kilder for tilførslen af larver til andre områder (det gælder f.eks. området Kims Top i det centrale Kattegat) mens andre revområder primært er modtagere.

Idet beskyttelsen af enkelte, store områder ikke altid er mulig, kan sådanne i nogle tilfælde erstattes med økologisk sammenhængende netværk af mindre beskyttede områder. Dog bør sådanne netværk baseres på principper om konnektivitet, repræsentativitet, replikation og tilstrækkelighed. Forvaltningen i et område vil også være afhængig af områdets størrelse og målsætningerne for beskyttelsen - i større områder kan det f.eks. være oplagt med zoner, hvor delområder har forskellig grad af beskyttelse, mens det i mindre områder kan være mere oplagt med samme niveau af beskyttelse i hele området.

Udviklingen siden Wilhelm-rapportens anbefalinger.

Så hvad er der sket på havet siden Wilhelm-rapportens anbefalinger? Der har været flere initiativer når det kommer til at etablere beskyttede områder på havet. På internationalt plan har man vedtaget en forpligtelse for etableringen af beskyttede havområder. I oktober 2010 vedtog landene under FN's biodiversitetskonvention den såkaldte Nagoya-

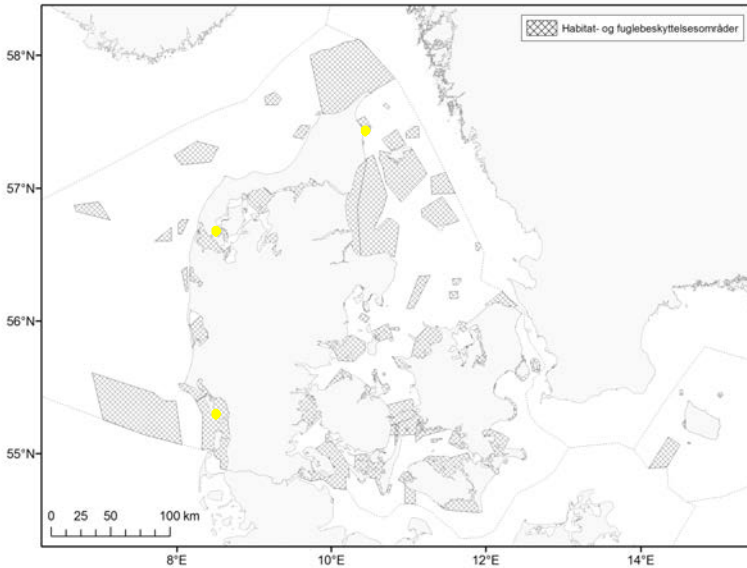
aftale, der skal sikre, at tilbagegangen i den globale biodiversitet stoppes. Et af de i alt 20 delmål lyder: "I 2020 er mindst 17 % af landarealet inkl. ferskvandsområder samt 10 % af havarealet og kystområderne, især områder som er særligt vigtige for biologisk mangfoldighed og økosystemtjenester, beskyttet gennem effektivt og ligeligt forvaltede, økologisk repræsentative og velforbundne systemer af beskyttede områder og andre effektive områdebaserede foranstaltninger".

I EU udgør habitat- og fuglebeskyttelsesdirektiverne hjørnestenene i det europæiske arbejde for at stoppe tabet af biodiversitet, og udgør hovedsagligt også den nuværende marine naturbeskyttelse i Danmark. Under Habitatdirektivet kræves det, at man udpeger en række beskyttelsesområder på grundlag af forekomsten af specifikke arter og naturtyper, som skal sikres såkaldt 'gunstig bevaringsstatus'. Desuden skal en række arter og deres levesteder beskyttes over alt, hvor de forekommer. Under Fuglebeskyttelsesdirektivet skal der udpeges og sikres levesteder for fuglearter, der er truede, sjældne eller følsomme overfor ændringer. Områder, der er beskyttet under de to direktiver, kaldes tilsammen Natura 2000-områder, og på europæisk plan er det hensigten at de skal danne et netværk af beskyttede naturområder.

For de danske havområder har disse forpligtelser resulteret i, at man nu har udpeget 87 helt eller delvist marine Natura 2000-områder, der i alt dækker 17,7 % af det danske havterritorium. Heraf er 9573 km² både habitat- og fuglebeskyttelsesområder, 6610 km² er kun habitatområder, og 2539 km² er alene udpeget som fuglebeskyttelsesområde. Naturplaner for størstedelen af disse områder blev vedtaget i 2011, mens nogle få områder først dækkes af en forvaltningsplan i næste planperiode. Derudover er der under EU's nye Havstrategidirektiv fra 2008, hvor målet at skabe "god miljøtilstand" for de marine områder

senest i år 2020, også mulighed for udpegning af beskyttede områder udover Natura 2000-områderne.

Der findes også naturreservater (under naturbeskyttelsesloven), der har til formål at beskytte naturen som levesteder for dyr og planter, og vildtreservater (under jagtlovgivningen), der har til formål at beskytte og fremme landets vildtbestande. Sådanne områder gælder f.eks. Hirsholmene ud for Frederikshavn og Agerø-området i Limfjorden. Derudover findes også muligheden for udpegningen som nationalpark – f.eks. blev Vadehavet, der er beskyttet både som vildt- og naturreservat og udpeget som Natura 2000-område, i 2010 også udpeget som nationalpark. I 2005 gennemførte man også et pilotprojekt med Marin Nationalpark Læsø, men i sidste ende blev det dog vedtaget, ikke at gå videre med disse planer.



Figur 1. De udpegede danske Natura 2000 områder (skraveret) samt naturre-servater (gule cirkler)

Der eksisterer også en række havområder, der er udlagt som helt eller delvis fiskerifri områder med udgangspunkt i fiskerilovgivningen. Fiskeri med enten bestemte redskaber, fartøjsstørrelser eller i bestemte perioder er ikke tilladt i sådanne områder. Det gælder f.eks. de såkaldte torskekasser i hhv. Østersøen og Kattegat, der er beskyttede med henblik på at genopbygge bestanden af torsk, eller f.eks. brislingekassen og rødspættekassen i Nordsøen. Disse 'fiskekasser' er dog udelukkende etableret med henblik på fiskeriforvaltning af en fiskeressource, og ikke flora eller fauna i en bredere sammenhæng, og man kan således sige, at der er blevet tale om to parallelle tilgange til beskyttede områder.

Et andet eksempel på et havområde, som er beskyttet mod nogle skadelige aktiviteter, er Øresund. Her har et 80 år gammelt forbud mod bundtrawling betydet, at torskebestanden har det betydeligt bedre end i nabofarvandet Kattegat, men det er vigtigt at bemærke, at forbuddet mod bundtrawl ikke har taget afsæt i ønsker om naturbeskyttelse, men er en sikkerhedsforanstaltning i forhold til den omfattende skibstrafik.

Beskyttelse i danske farvande.

Med disse mange forskelligartede tiltag kunne man nemt foranlediges til den konklusion, at vi er kommet i mål når det kommer til naturbeskyttelsen på havet. Men det er desværre langt fra tilfældet. Mange vigtige naturtyper og arter er i dag ikke udpeget til beskyttelse, og i de udpegede områder er der kun i få tilfælde gennemført en naturvenlig forvaltning.

Den nuværende naturtilstand i Natura 2000-områderne er, ligesom i de øvrige danske farvande, ikke god. Status for samtlige marine naturtyper under EU's habitatdirektiv blev i 2005 vurderet som værende ugunstig, og i 2008 havde dette billede ikke ændre sig væsentligt. Derudover er det tvivlsomt, om de nuværende naturplaner med de planlagte indsatser er tilstrækkelige til at genoprette biodiversiteten. Til trods for kravet om at stoppe forringelserne af Natura 2000-områdernes tilstand foregår der stadig aktiviteter i områderne, der forringer naturtilstanden. Eksempelvis viser konsekvensvurderinger af muslingeskrab i Limfjorden den negative påvirkning, muslingeskrabet har på områdets bevaringsstatus. Også i andre områder er det tydeligt, at fiskeri har en negativ indflydelse på områdernes kvalitet. Undersøgelser af Natura 2000-området ved Store Middelgrund har således vist tegn på trawlfiskeri med iturevne alger og væltede sten. De planlagte indsatser for fiskeri i danske Natura 2000-områder fokuserer indtil videre på habitatområder med stenrev og boblerev i Kattegat.

Den voldsomme eutrofiering, især som følge af udledning af næringsstoffer fra landbruget, er også en af årsagerne til, at Natura 2000-områderne er i en ugunstig bevaringsstatus, idet eutrofieringen betyder en tilbagegang i udbredelsen af makroalger og ålegræs i områderne. Det har også forringet forholdene for de hundredtusinder af især svømmefugle, der udnytter de danske vådområder under trækket og om vinteren. Dette gælder især Ringkøbing og Nissum fjorde samt i dele af Limfjorden og Mariager Fjord, hvor størstedelen af de tidligere meget store forekomster af vandfugle er forsvundet.

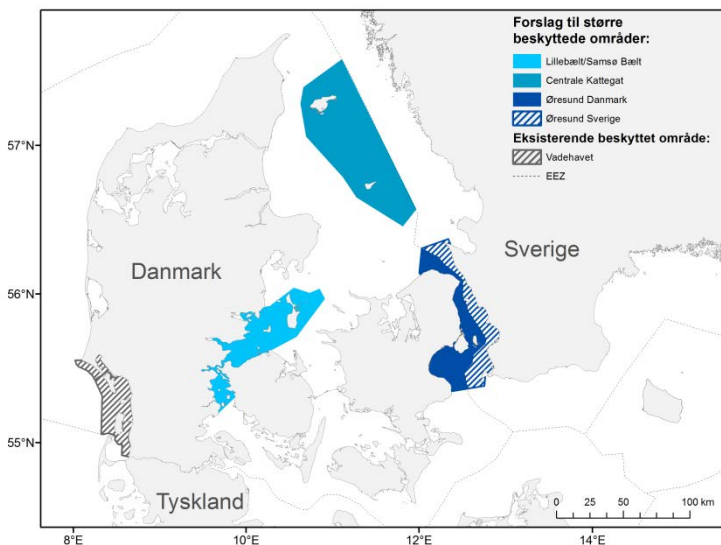
Perspektiver for bedre havbeskyttelse i Danmark.

Der er tydeligvis stadig behov for at forbedre naturbeskyttelsen på havet. Den marine naturbeskyttelse i Danmark tager som nævnt primært afsæt i habitatdirektivet, og dækker bl.a. habitater for marsvin, sandbanker og forskellige typer af rev. Men dermed er områderne ikke repræsentative for hele den danske marine biodiversitet, og der mangler andre biologisk vigtige naturtyper og dyrearter, især arter og habitattyper på den bløde bund. I denne tilgang har man heller ikke inddraget perspektiver såsom habitaters økologiske funktion f.eks. som opvækstområder. Der er derfor stadig et udtalt behov for beskyttede områder i de danske farvande, og at sådanne områder sikres en mere omfattende beskyttelse end den, der i dag er gældende i Natura 2000-områderne.

For WWF Verdensnaturfonden vil udpegning og beskyttelse af større, sammenhængende områder være et centralt middel til at beskytte den danske marine biodiversitet. Behovet og kriterierne for at udpege sådanne områder bør være, at de repræsenterer mange forskellige habitattyper, inkluderer steder med en vigtig økologisk funktion for bestemte arter, og steder med sjældne eller særligt følsomme arter. Det

vil især være oplagt at beskytte områder med blødbundssamfund og f.eks. hestemuslinger, Haploops, søfjer, m.fl., da de alle er i tilbagegang, men på nuværende tidspunkt ikke nyder nogen mulighed for beskyttelse. Derudover er habitaters økologiske funktion f.eks. som opvækstområder, og sammenhæng mellem områder, også relevant at tage i betragtning. Generelt bør der også søges en mere integreret tilgang mellem hhv. fiskeriforvaltning og naturbeskyttelse.

I oktober 2012 udgav de grønne organisationer i Danmark (Det Grønne Kontaktudvalg, og herunder WWF), et oplæg til en handleplan for beskyttelsen af den marine biodiversitet i Danmark. En af de centrale anbefalinger er oprettelsen af større sammenhængende marine beskyttelsesområder. Der peges på tre områder, der anses som oplagte, og som dækker områder i Kattegat, Lillebælt og Øresund. Disse foreslåede områder er udvalgt efter de bedst tilgængelige oplysninger om forekomster af forskellige arter og habitater.



Figur 2. De tre områder foreslået til beskyttelse af Det Grønne Kontaktudvalg.

Det er naturligvis også relevant at overveje den mulige lovgivning ved en udpegning af nye områder – skal det f.eks. være som naturreservat, udvidelse af Natura 2000 områder, eller nye områder under EU's havstrategidirektiv. Det er også oplagt at udpege områder som marine nationalparker, omend det sandsynligvis vil kræve ny lovgivning. Et andet aspekt der vil være vigtigt, er inddragelsen af lokalbefolkning og interessenter, som er nødvendige for at sikre et velfungerende naturområde, og ligeledes bør man fokusere på de muligheder (f.eks. friluftsliv, turisme) en udnævnelse som f.eks. marin nationalpark kan bidrage med for lokalområdet, samt de andre fordele, der følger med en levende og robust natur. Det essentielle er dog at områderne sikres en forvaltning, der tager solidt udgangspunkt i beskyttelse af naturen – selv mere end 10 år efter Wilhjemudvalgets rapport er der stadig brug for det.

Afsluttende debat

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Ja, og så har vi dem så siddende her. Det der er ordnen for at det kan blive en god debat, som vi også kan bevare for eftertiden er, at man siger hvad man hedder i mikrofonen, og man retter sit spørgsmål til én fra panelet, helst. Ellers bliver det meget langvarigt, hvis I spørger alle på en gang. Og der er frit slag, hvem har lyst? – Peder (Agger red.) har lyst.

Peder Agger, Danmarks Naturfredningsforening:

Ja tak, nu hørte vi jo Jesper Andersen summere ganske fint op, de fire hovedproblemer som han ser. Hhv. eutrofieringen, fiskeriet, de fysiske forstyrrelser og de miljøfremmede stoffer. Eutrofieringen er noget vi har arbejdet med siden 1986-87. Men de to andre, fiskeriet og de fysiske forstyrrelser, er der ikke blevet gjort så meget ved. Som vi også fik at vide i indledningen, så anbefalede Wilhjelmudvalget i 2001, at der skulle udpeges forsøgsvisse 1-2, måske 3 marine beskyttelsesområder. Jeg har aldrig forstået den forsigtighed. Hvorfor skulle der ikke udpeges 6 eller 8? Ligesom Wilhjelmudvalget pegede på, på land. Hvorfor kun de der 1-2? Og hvorfor er der ikke sket noget siden? Hvad dølen nøler man efter?

Så derfor går mit spørgsmål måske lidt frækt, ikke så direkte mod en enkelt person i panelet, som det går til de tilstedeværende medlemmer af, eller repræsentanter fra Naturstyrelsen. Det kunne være, nogen af dem ville vove at komme med en eller anden form for forklaring. Jeg synes, at situationen er i dag til at det er oplagt at gå i gang med den ide.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Tak, det var jo så et spørgsmål, som måske en og anden i salen også kunne have lyst til at svare på, hvad ved jeg. Hvorfor har I nølet i 10 år?

Henrik Wichmann, medlem af sekretariatet for Wilhjelmudvalget:

Jeg havde ansvaret for den del, som handlede om det marine. Der er en meget enkel og kort forklaring på, hvorfor det blev så forsigtigt. Det var forholdet imellem udvalgets formand og udvalgets næstformand om fiskeriet, der slog igennem. Det var nemlig sådan at, Katherine Richardson var næstformand, og hun var ikke i stand til at sætte sig igennem, i forhold til udvalgets formand. Det var det ene, og det andet var, at fiskeriet fik stort set lov til at køre frit løb i udvalget. Det gjorde det også i det underudvalg, som handlede om det marine. Derfor blev det så forsigtigt.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Var det tilfredsstillende, Peder? – Det var det ikke. Er der nogen der vil supplere hernede fra panelet?

Jørgen Hansen, DCE - Aarhus Universitet:

Et bud kunne også være, at det aldrig er formålet at blive en folkesag. Som titlen på konferencen er, er biodiversiteten ikke særlig synlig, og den eller i hvert fald ikke dele af den særlig synlig. Og der tror jeg, man skal tænke på, hvad biodiversitet i virkeligheden handler om. Og det handler om, at verden ikke skal være røvsyg og kedelig. Biodiversitet er, at man kan gå en tur og have en forskellig oplevelse hver eneste gang. Og har man ikke de oplevelser, så ved man ikke, hvad man går glip af, og så er der ikke noget at beskytte. Titlen på konferencen er meget slående – man ved ikke hvad man går glip af.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Se, det var næsten grænsende til det filosofiske. Jeg ved ikke, om vi skal fortsætte ud af det spor, eller noget lidt mere konkret?

Michael Jess, Danmarks Naturfredningsforening:

Jeg vil heller ikke være filosofisk, men jeg vil bare knytte et par ord til det, kammerat Peder sagde. Nu for 11 år siden havde vi et Wilhjelm-udvalg, der mente, man skulle tage hul på det der med havet. Og tidspunktet for denne konference er jo ekstremt velvalgt, i og med at vi står lige overfor at skulle i gang med det største store initiativ på naturområdet i de seneste 11 år. Og det forekommer jo fuldstændig oplagt, at vi så i hvert fald ikke glemmer havet, når vi nu skal i gang med Naturplan Danmark. Det var et synspunkt, og måske også et spørgsmål. Jeg ved ikke om de tilstedeværende fra Naturstyrelsen kan, eller må, eller vil, svare på spørgsmålet: Kommer havet med i Naturplan Danmark?

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Ja det var jo helt konkret. Så skal vi høre lidt om forholdet mellem formanden og næstformanden i Naturstyrelsen?

Jakob Harrekilde, Naturstyrelsen:

Først lige et svar på det med Naturplan Danmark, og der står i regeringsgrundlaget, at det omfatter havet. Det bør vel være svar på det spørgsmål. Så vil jeg også godt give en lille kommentar til nationalparker, for det har jeg siddet og arbejdet med i 9 år. Der startede vi også ud med et marint pilotprojekt på Læsø, og det blev ikke til mere end et pilotprojekt. Det faldt på den forudsætning, der ligger i hele arbejdet med nationalparker, at det skulle bygge på frivillighed. Fordi man respekterede en beslutning på Læsø, om at man ikke ville arbejde videre med projektet. Så derfor nåede vi ikke længere med en marin nationalpark omkring Læsø.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Jakob, er det så stadig sådan, at den slags står og falder med frivillighed? Er det stadigvæk indstillingen i Naturstyrelsen?

Jakob Harrekilde, Naturstyrelsen:

Det er i hvert fald hele forudsætningen i Nationalparkloven, så ja, til det spørgsmål om nationalparker.

Margrete Auken, Danmarks Naturfredningsforening:

Det er til Michael igen, jeg forstår stadig ikke en bønne af det, der bliver sagt, om at havdirektiverne var værre, end det vi havde før. For det første synes jeg ikke, det gik aldeles strålende før, det er nok noget, jeg har misforstået. Men for det andet, så lød det for mig som om, at det var EU, der havde ansvaret for, at det blev bedre, og at det blev opfyldt. Det er det jo ikke, det er jo medlemslandene selv. Og at der foregår en meget hård kamp, det kan jeg jo sige er, fordi vi har kæmpet dramatisk med fiskeriet på alle niveauer i EU. Men derudover er der for eksempel i det Baltiske område gået meget aktivt ind, med hensyn til at få dannet noget for det marine miljø. Der er meget tid at spille i de der brede sammenhænge. Men jeg forstår ikke, hvorfor det ikke længere, i ligeså stort omfang som før, var et dansk ansvar at sørge for, at det man er gået med til, når man har lavet direktiverne, bliver opfyldt. Og hvis ikke direktiverne er tilstrækkelige, og det synes jeg var interessant at få at vide, at så arbejde intenst på at de bliver forbedrede. I stedet for bare at sidde og sige at det er EU's skyld, det er næsten det dumme man kan sige.

Michael Olesen, Rambøll:

En sådan beskyldning kalder i hvert fald på et svar. Men nu har jeg ikke udtalt mig om, hvorvidt det hedder "værre end tidligere". Men min pointe omkring havstrategidirektivet det er, at i modsætning til habitatdirektivet og andet, så er det ikke nogen rammelov, indenfor hvilke andre aktiviteter skal indordne sig. Det giver et problem om vores forståelse om, hvorfor havet er så mangelfuldt, som tilfældet er. Vi har et spil med at sætte en sammenhæng mellem de fænomener, de ting vi ser derude, og så give en forklaring på, hvad der er årsagen til den tilstand. Derfor vil der i forbindelse med et havstrategidirektiv,

som bare fungerer som et af de hensyn, man skal tage i rækken af hensyn, man skal tage i havet. Det være sig energipolitik, fiskeripolitik, råstofindvinding osv. Så vil det gå hen og blive et tabu, og det vi ville komme til at opleve er, at der laves en masse småting – undskyld, jeg er meget positiv overfor stenrev, marine nationalparker osv. – men det vi ville komme til at se, er at indsatsen vil gå på de ting. Hvorimod de ting som er helt **grundliggende**, som Jesper også har været inde på, omkring næringsstoffer, fiskeri, de fysiske forstyrrelser, og selvfølgelig også toksiske stoffer, de ville få en særdeles lille betydning.

Margrete Auken, Danmarks Naturfredningsforening:

Det synes jeg, du fik beskrevet aldeles udmærket. Men så kan man jo ikke stoppe der. Hvis der skal gøres noget ved det, må det være præcis de fagfolk, der har næsen nede i det. I kan ikke forvente, at vi andre sidder og ved det, og kan kæmpe det, og få rejst det. Det er fagfolkernes opgave, det er jeres netværk, det er jeres faglige netværk der skal rejse det for os på europæisk niveau. Det her direktiv er mangelfuldt i forhold til det, der skal leves op til, og at forpligtelserne i forhold til de nationale opgaver er for mangelfulde. Og når jeg spørger, er det bare for at sige "er I på banen?" eller sidder I bare tilbagelænet og siger "nå, det gik så ikke"?

Michael Olesen, Rambøll:

Helt konkret til det høringssvar, som vi indgik, fra DN's side, hvor jeg også har været med. Der er blevet en klar pointering af at skulle gøre noget ved de **grundliggende** sager. Og vi skulle måske undertone det med at lægge alle vores kræfter i at få identificeret tilstanden og kvalitetsparametrene. Fordi det der egentlig vil rykke noget i forhold til at skabe et godt havmiljø, var egentlig at gøre noget ved de her **grundliggende** sager. Og det var det svar, som blev givet ved den høring. Og det der så indtil videre er blevet gjort, sådan aktivt fra Wil-

hjelm-udvalget. Det er muligt, at der også findes andre initiativer, men jeg tror vi har fat i den rigtige ende.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Jeg tror, de fleste blev vældig begejstrede for din fremlægning af tilstanden i Øresund, hvor man rent faktisk siden 30'erne har haft et fuldskala forsøgsområde, uden trawlfiskeri. Hvorfor er det ikke godt nok til at gå videre med 5-7 trawlfiskeriløse områder i Danmark? Hvorfor skal der mere til? Det var da fuldstændig overbevisende, biodiversitetsmæssigt?

Michael Olesen, Rambøll:

Det er egentligt også ret utroligt, at det ikke er blevet taget op, netop fordi der er i Øresund noget, der kunne minde om en form for bæredygtigt fiskeri. Og det nu uforskyldte svar til det punkt, er at vi har en betydeligt sundere fiskefouragering i Øresund, end vi har nogen andre steder. Men igen for at strø lidt salt i såret, så var eksemplet med isingerne en demonstration på, at den ikke er uden grænser. Der vil være en påvirkning af indirekte arter. Eksempelvis med isingen, som kommer ind i store horder, og i den grad sætter sit præg på livet i Øresund. Hvilket så er en indirekte effekt af overfiskeri, i de øvrige farvande.

Anonym deltager:

Michael, du siger, at du i dit oplæg har vist, at der er en bedre fiske sammensætning i Øresund. Det er ikke det, jeg får ud af dit oplæg – du viser, at der er en bedre fiskesammensætning end i Kattegat, hvor torskebestanden er fuldstændig kollapsed. Det, der havde været mere reelt, var at sammenligne det med den vestlige del af Østersøen, så tror jeg, det havde været et betydeligt andet billede. Og det jeg også ser i jeres oplæg, er at tilbagegangen i bunddyr også foregår i Øresund. I må rette mig, hvis det ikke er korrekt. Det vil sige, vi har et område, hvor der ikke er trawlfiskeri, og der er godt nok bedre torskebestand end i Kattegat, men det svarer til at sammenligne den danske økonomi med Grækenlands. Og du har en isingebestand, der er ude af propor-

tioner, så det er også et område med en ikke-afbalanceret fiskebestand. Det at du har et område uden trawl, hvor der er nogle problemer, kan i sig selv være årsag til, at man nok burde have nogle flere områder uden fiskeri. Jeg vil så også sige, at vi i Øresund godt nok ser en højere biodiversitet end i nogen af de andre områder. Men det kan også hænge sammen med de specielle bathymetriske forhold, strømforhold og den store variation i salinitet. Det er trods alt et mere strømfuldt farvand, end de andre farvande vi kigger på.

Michael Olesen, Rambøll:

Med hensyn til forskellen mellem Øresund og det sydlige Kattegat, så er der ikke de nævneværdige forskelle. Så der er ikke nogen baggrund i de fysiske forhold for, at vi ikke skulle have ligeså artsrig en fauna i det sydlige Kattegat som i Øresund. Men jeg er bestemt enig med dig i, at vi ser tegn på forværring i Øresund. En række af de ting, du har nævnt, er fuldstændig rigtigt, og det vidner om, at vi ikke alene er i stand til at afgrænse det her til at lave nogle nationalparker, som a la Øresund med den beskyttelse. Vi bliver nødt til at tænke mere helhedspræget og sikre, at vi får gjort noget ved de grundliggende problemer. Og det er, som jeg forsøgte at vise, fiskeriet, og som Jesper også var inde på eutrofiering, altså næringssaltudledning.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Det, der står tilbage i dag, er næringssaltudledningen og fiskeriet, som de to hovedproblemer.

Karsten Dahl, DCE - Aarhus Universitet:

Det var også afstedkommet af din kommentar. For da jeg skulle holde mit foredrag, cyklede jeg over i Natur- og Erhvervsstyrelsen, og hørte hvordan man rent faktisk havde tænkt sig at forvalte Natur 2000-områdernes stenrev i relation til fiskeri. Og der var, som jeg havde forestillet mig, at der hvor der var rigtig tætte stenforekomster, og hvor presset fra fiskeriet f. eks, det er dem, der vil blive beskyttet for fremtiden. Mens de mere småstenede forekomster, som i min optik som bio-

log også repræsenterer værdifulde hårdbundsområder, ikke vil indgå i definitionen af rev. Derved kan man få fiskeri, og derved også åbne for ralsugning, i sådanne områder, der skal bare laves en VVM-analyse først. Så det afgørende er ikke så meget direktivet, men mere hvordan man definerer de forskellige naturtyper, og forvalter dem.

Max Nielsen, Fødevarerøkonomisk institut - Københavns Universitet.

Det er nu snarere en kommentar end et spørgsmål. Fiskeriet har været nævnt en del gange som en af synderne i forhold til havbundsforhold og den dårlige status for havbunden. Det ligger sådan, at reguleringen af det danske fiskeri blev gennemført i 2004, så det pelagiske fiskeri, makrel- og sildefiskeri, blev inddelt i individuelt omsættelige kvoter. I stort set resten af det danske fiskeri blev den ændret til farvandskvoter i 2007. Hvilket betyder, at man har noget, der minder om individuelt omsættelige kvotesystem i dag. Hvilket også betyder, at fartøjer i år 2000 var der omkring 1500 af, og i dag 700. Så det med at der ikke er gjort noget i dansk fiskeri, er en sandhed med modifikationer – der er gjort en hel del. Reguleringen er givetvis ikke ændret med henblik på miljøhensyn, den er formodentlig lavet med udgangspunkt i dårlig økonomi hos fiskerne, men effekten er den samme. Det man også kan sige er, at EU ikke betyder noget; danske fiskeripolitik er en del af den fælles fiskeripolitik. Hvor man har et princip om relativ stabilitet, og hvor man fordeler kvoterne ud fra en fast andel. Man fastsætter en totalkvote for alle lande, der fisker i et givet område, og så har hvert land en given andel. Udover de kvoter, der fastsættes centralt i EU, har hvert land en fiskeriregulering, som kan reguleres i nogen grad, som man har lyst til. Danmark er langt foran de andre lande. De øvrige har ikke reguleret, og der er også nabolande, der fisker i danske farvande, der har en effekt. Så EU kan i høj grad gøre noget, hvad det angår.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Er der nogen, der vil benægte, at det fremgår sådan som det fremstilles? At det går rigtig godt, med at nedbringe effekten af fiskeriet. Du siger, flåden er blevet halveret på 10 år, er indsatsen så også blevet halveret?

Mette Blæsbjerg, Marin- og fiskeriafdeling, WWF Danmark:

Ja, der er sket rigtig meget i dansk fiskeri de sidste år, med udgangspunkt i EU's fiskeripolitik. Men miljødelen, det er jo ikke blevet ændret som følge af miljøhensyn. Der er kommet rigtig meget fokus på bifangst, udsmid og selektivitet. Især her ved genforhandlingen af EU's fælles fiskeripolitik, som foregår lige nu. Der har man rigtig meget fokus på udsmid og bifangst, og det er selvfølgelig en vigtig miljøparameter. Men i forhold til hele det her med bundpåvirkningen, der har vi stadig ikke set den store regulering. Og jeg vil sige, i forhold til de her EU-direktiver, der var Karsten inde på det, der bliver meget hurtig tale om en minimumsimplementering. Hvor man taler, om hvilke krav EU stiller, og hvad vi, undskyld, kan slippe af sted med uden at genere erhvervet for meget. Og det bliver lidt ærgerligt, når man kigger på, hvad det er, naturen har brug for. Hvad er det for noget natur, vi skal beskytte? Og hvordan beskytter vi den bedst? I stedet for som nu i forhold til Natur 2000, er vi kommet over i at tale om størrelsen på sten. Om de er 5, eller 7, eller 10 cm, og hvor tæt de skal ligge. Og ikke den biologiske habitat, der hører sammen med, de fisk der lever på de stenrev, osv. Jeg synes, det Michael sagde, var rigtig vigtigt; hvor det kunne være en rigtig god ide at få havet med ind, som en del af Naturplan Danmark. Så vi får diskussionen væk fra, "hvad er det vi skal gøre?" og "hvad er det EU tvinger os til at gøre?", men rent faktisk viser, at vi VIL gøre noget med vores hav og miljø. Det er der stadig behov for at gøre i hele denne tankegang.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Men det er vel ligeegyldigt om katten er sort, eller hvid, bare den fanger mus. Og hvis indsatsen er blevet halveret de sidste 10 år, gælder det også trawlfiskeri? – Ja – jamen så har I jo næsten ingen problemer.

Jørgen Hansen, DCE - Aarhus Universitet:

Jeg anerkender tallene. Men vi kan sige, at vi til dels har været uduelige, at vi ikke har kunnet påvise en effekt. Årsagen er sikkert, som allerede redegjort for, at vi ikke har noget at sammenligne med. For selve effekten af trawlfiskeriet er veldokumenteret, fra alle mulige andre steder, også på sammenlignelige habitater. Så kan man sige, at der er en masse ting, som gør det yderligere kritisk i netop de indre danske farvande. Fordi vi befinder os i en overgangszone mellem Nordsøen og Østersøen. Det er et randområde, og det at det er et randområde, betyder i mange henseender, at systemet er mere følsomt. Noget andet, som man måske ikke er så opmærksom på, er den øvrige udvikling i fiskeriet, f.eks. positionering. Altså når vi tager bundprøver, så kunne vi for 20 år siden, bestemme dem med ca. 1 km nøjagtighed. I dag kan vi gøre det med 1 m. Og det kan fiskerne altså også, når de slæber deres trawl. Dette betyder, at man kan gå efter meget specifikke habitater. Og tidligere refererede jeg til resultater, hvor man har set, hvor målrettet dette habitatfiskeri er. Og i alle de her "staldtricks", der kan være mellem fiskerne, kan jeg ikke finde, at nogen af dem er positive. F. eks. hvis man er interesseret i nogen af de dyr, der lever på den bløde bund, så vil man måske vælge at fiske et sted, hvor man ikke lige har fisket. Og hvis man er interesseret i at fiske de fisk, der stimler sammen for at æde det, der er blevet ødelagt af trawlen, så vil man fiske i det samme spor igen og igen. Så der vil være en masse hypotetiske mekanismer, der gør sig gældende. Men alle andre steder, eller ikke alle, men de veldokumenterede steder, kan man se effekten. At vi ikke har kunnet se det generelt, det er måske snarere et udtryk for problemets omfang.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Det var jo interessant, kan det skyldes, at man kun kan slå havbunden ihjel én gang? Så selvom man reducerer til det halve, så hjælper det ikke en pind, fordi det halve er nok til at slå den ihjel? Er det sådan noget, vi har gang i? Ligesom indenfor landbruget hvor vi ikke kan se nogen effekt på reduktionen af udslippet af kvælstof og fosfor – fordi det er så enormt? Så selvom om de har halveret det, bliver det ved med at være for meget. Eller hvad? Michael? I står jo der og siger, at vi ikke kan se nogen effekt. Så ved I godt, at på den anden side af bordet sidder der nogen og siger, ”jamen, så holder vi da op med at reducere”. Det er jo ikke sådan det hænger sammen, vel?

Michael Olesen, Rambøll:

For det første er der ikke snak om, at vi har slået havet ihjel, en eller to gange i forvejen. Men den påvirkning vi har udsat havet for igennem de sidste mange år, har ikke kun medført en faktisk nedgang i nogle bestemte bestande, og ændring i bunddyrsforholdene. Den har jo også, som sådan, ændret på forholdene i økosystemerne. Med et eksempel som med isingen, hvis man fjerner torsken, vil man favorisere en række af de fisk, som torsken også lever af. Det vil give anledning til forandringer i nogle bestande, som ikke bare er der som sådan og i sig selv øver nogen påvirkning. Det gør de i allerhøjeste grad. Og den fastholdelse, eller ændring, i systemerne, de systemskift man får på denne måde, er med til at bevare tingene. Vi har eksempler, ikke kun som det jeg har givet omkring isinger, men også i forhold til ålegræs og ålegræssets tilbagevenden, der også blev begrundet i denne fastholdelse af tilstanden. En dårlig tilstand, som skyldes en masse faktorer, som ikke bliver løst blot af, at man så reducerer den efterfølgende påvirkning. Og det eksempel med næringsstoffer, altså vi er overhovedet ikke i tvivl om at det vil have en gavnlige effekt. Men der er mange medspillere, som nu Jørgen har været inde på, og som nu også har

været belyst nogle gange. Der vil jo ske nogle ændringer i økosystemet, som jo i høj grad er med til at fastholde den dårlige tilstand.

Josianne Støttrup, DTU Aqua:

Jeg vil godt komme tilbage til det, Mette Blæsbjerg var inde på. Jeg vil godt lave en pointe, om at man ofte har det med at se på økosystemet udenfor mennesker. Man ser på systemet, som en enhed for sig selv, uden at tænke på at vi er en del af systemet. En stor del af økosystemet – vi bruger det, vi er en del af det, og vi påvirker det. Når man så laver en ny regel, eller hindrer en aktivitet, så påvirker det os, og den måde vi handler i naturen, den måde vi håndterer og betragter tingene. Det ændrer både vores synspunkt, den måde vi reagerer på overfor hinanden som interessentgrupper, men også hvordan vi påvirker systemet, så der sker noget nyt. Så i forvaltning af sådan et system er det vigtigt, at man tænker på det som et kontinuerligt loop. Hvor man laver en ændring, eller en beskyttelse af et havområde, så sker der en masse ting. Så går man tilbage til at se på, for det første; fik vi det, vi ville opnå? Og for det andet, hvad skal vi gøre for at komme tilbage til det, vi ville opnå? Fordi der vil ske nogle ændringer, som vi ikke engang tænker over. For folk reagerer i forhold til en forhindring, eller en ændring af regelsæt. Og det gør, at der lige pludselig kommer nogle andre ting i spil, som man ikke har tænkt over, ville være der. Så derfor er der to ting, dels at mennesker er en del af systemet, og vi skal tænke dem ind som en del af det, og dels skal vi ikke hele tiden se på naturen som et eller andet sted derude, som vi ikke er en del af. Det er vi, det er alle, jer NGO'ere, og os forskere, vi er alle sammen påvirkede. Det kendes indenfor de terrestriske systemer, som man bruger meget som "systemsapproach". Det er en systemtilgang, hvor systemet er hele komponenten, inklusiv økosystemet.

Peter:

Jeg kan ikke lade være med at tænke på, som Margrethe Auken snakkede om før, hvor er I henne I hele denne debat? Her sidder vi med et

af landets førende paneler, med folk indenfor havforskning, og vores største viden indenfor hav. Og jeg havde et spinkelt håb om, at når jeg kom her, ville jeg blive præsenteret dels for den aktuelle situation for de marine økosystemer, dels ville jeg få en klar forklaring på, hvorfor det hænger sådan sammen. Og hvis jeg sammenlægger al jeres viden, som I har fremlagt i dag, og den øvrige viden, der findes omkring de marine økosystemer, og deres forvaltning og alle de tiltag, der er gjort rundt omkring i verden for at forbedre tilstandene, med MPA'er, med forskellige beskyttelsesområder, så kan jeg selvfølgelig heller ikke forstå, hvorfor er der ikke sket noget i vores del af verden? Og hvis jeg skal være lidt kort for hovedet, så vil jeg spørge: Er det jer, der ikke har bearbejdet embedsværket i de statsinstitutioner godt nok? Eller er det embedsværket, der ikke har forstået det, der er sagt, eller på en eller anden måde kan kommunikere jeres viden videre til beslutningstagerne? Eller er det beslutningstagerne, der af en eller anden grund ikke rigtig tør, vil, kan - beslutte?

Jesper Andersen, DCE - Aarhus Universitet:

Jeg er ikke sikker på, jeg kan give dig et fyldestgørende svar, for jeg tror et eller andet sted, vi har en systemfejl. Men jeg vil godt fortælle en historie om noget jeg mener, der er gået galt. Spørgsmålet har været, hvor meget skal havbelastningen reduceres med, før vi helt overordnet, som groft tal, kan få en gunstig økologisk tilstand? - og nu taler vi vandrammedirektiv. Der er tre uafhængige bud på det - der er lavet et bud i Naturstyrelsen, professor Stiig Markager har lavet et bud, og jeg har lavet et bud. I runde tal, der er en lille smule forskel, men alle tre bud er følgende: Vi skal reducere den nuværende belastning, som er ungefær 60.000 tons, med yderligere 30.000 tons kvælstof årligt. Så budskabet er bragt frem, men de 30.000 tons bliver pga. såkaldte usikkerheder i Miljøministeriet, reduceret til 19.000. De bliver så delt op i 9.000 og 10.000. Hvoraf det kun er de 9.000, der bliver implementeret, eller søges implementeret via 1. generations vandplaner. Jeg

kan ikke svare på dit spørgsmål, men det er min opfattelse af budskaberne, og den faglige viden, og retningen. Alle ved, der skal skæres ned, en forudsætning for at biodiversiteten kan få det bedre, er bl.a. at næringsstofudledningerne bliver barberet godt og grundigt ned. Og et eller andet sted vil jeg godt sige, der er en systemfejl. Det er som om, der ikke bliver lyttet til det, der bliver sagt.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Så fik du jo ren besked Peter, de har sagt det, men det er de onde politikere, som hele tiden finder på udveje, udsættelser og gøren ved. Jeg er tilbøjelig til at give Jesper ret, hvis jeg må blande mig. Jeg har hørt samme historie adskillige gange. Det, der kan undre, er måske at vi ude i offentligheden ikke er mere i stand til at bruge det. Og måske kunne man også efterlyse at I ytrede jer, I er jo også en del af offentligheden, lidt tydeligere – nu stod du her i pausen, Jesper, og betroede mig, at du havde sagt det der med at stenrevne slet ikke virker – men det var sådan mellem os to, ikke? Altså, det er jo sådan noget, man godt kunne ønske sig, blev sagt ud i verdensrummet. Michael, er det til det emne?

Michael Olesen, Rambøll:

Jamen, jeg stiller mig bare lige i rækken af spørgere, og det gik på noget af det, som Karsten Dahl var inde på her i formiddags, nemlig det med definitionen af stenrevne. Hvor der tydeligvis var nogle faglige begrundelser for egentlig at have udvidet definitionen, i forhold til det som tilsyneladende går hen og bliver tolkningen fra Naturstyrelsens side. Der kunne jeg egentlig godt tænke mig at vide, hvad den faglige begrundelse fra Naturstyrelsens side er, for at man vælger en noget mere begrænset definition. I grunden havde det måske været mere passende, at Naturstyrelsen sad hernede.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Er der så en fra Naturstyrelsen, som kan fortælle, hvorfor de skærer den der lille spids af, i stedet for at tage det hele med? Det er der ikke?

Karsten Dahl, DCE - Aarhus Universitet:

Men jeg så faktisk et kort fra Mejl flak, som også var det stenrev, jeg præsenterede nogle biodiversitetstal fra, og forskellen på den lille spids var faktisk, at det beskyttede område blev 80 % mindre, hvis man undlod de der mindre områder. Det er bare for det ene område. Så det er altså betydelige forskelle i beskyttelsesgraden, det her gør.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Det er altså ikke en lille spids. Hvorfor skærer I den af?

Nikolaj Lindeborg, Naturstyrelsen:

Der blev søgt en faglig begrundelse, og der må jeg jo nok skuffe jer med, at det er en tolkning af direktivet, der ligger til grund, vil jeg gætte på. Jeg skal så sige, at jeg ikke er fra den afdeling, der har med den definition at gøre, men jeg ved, at der i direktivet står, at et stenrev skal være "topographically distinct", og med "topographically" menes der i den her sammenhæng, at man skal kunne se det på et søkort. Og så kan man jo så overveje, om man på et søkort kan se en sten der er 6 cm stor.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Den var billig. Helt ærligt, men okay. Er det et emne, vi skal forsætte med, eller skal vi skifte spor? Er der nogen, der sidder og brænder med et spørgsmål? Skal vi ikke give Poul en chance?

Poul Hald-Mortensen, Aage V. Jensens Fonde:

Jo, jeg synes lige, inden vi forlader stenrevene, så var det i hvert fald for mig noget øjenåbnende at høre Josianne, tror jeg det var, fortælle, at der er forsvundet 40 km², sagde du det? 4000 hektar, og der kun var 5 hektar tilbage med naturlige muligheder i. Jamen, Danmark var jo foregangslandet i verden, når det gjaldt at beskytte næsten alle naturtyper? Vi startede med søer og moser, og vi gik videre med heder og overdrev osv. Hvorfor i alverden har vi aldrig nogensinde gjort noget for at bevare stenrev? Jeg synes, det er på høje tid, og det er i hvert fald én ting, der er på allerhøjeste tid, og det er at redde den eksisterende

viden om stenrevenes placering. Vi så også et billede af stenfiskeren der gik i land, og ligesom Evald Tang Kristensen gik rundt og samlede folkeminder, så må der jo kunne laves et korttidskonsulentprojekt, hvor man opsøger gamle stenfiskere, og i det hele taget arkivmateriale om stenfiskeri, og får rekonstrueret, hvad der er forsvundet af stenrev. Det ville på alle måder være en god og overskuelig opgave.

Josianne Støttrup, DTU Aqua:

Det er helt rigtigt. Altså, vi blev først opmærksomme på det i begyndelsen af 1990'erne og så tog det lang tid. Alting tager tid, men trods alt skete der noget, for så lavede vi det der store projekt med naturgenopretning, hvor vi prøvede det af. Vi er nødt til at gå forsigtigt til værks for ligesom at lære, hvordan den bedste måde at gøre det på er – og det er det, vi gør nu. Så jeg synes, der sker noget, men man kan godt føle, at det er meget langsomt, og det giver jeg dig helt ret i. Altså, jeg synes også, at det går meget langsomt, men trods alt, der sker noget fremskridt i den positive retning.

Karsten Dahl, DCE – Aarhus Universitet:

Estimatet er et meget meget, meget groft estimat, det skal altså lige siges: Det der er lavet af Stig Helmig inde i Naturstyrelsen.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Kan det være det dobbelte? Eller er det kun halvt så meget?

Karsten Dahl, DCE – Aarhus Universitet:

Jeg tror godt, det kan være en faktor 2 til forskel, sagtens. Men det der folkemindeprojekt, det er faktisk også forsøgt lavet af Stig. Han forsøgte at få fat på de her gamle stenfiskerlogbøger. Det var noget med, at man skulle aflevere dem, gå ned på toldkontoret, og så skulle man betale skat alt efter hvor mange sten, toldkontoret registrerede. Og der er kun ganske få eksemplarer tilbage, og stenfiskerne er ved at være en rigtig uddød race, så det er lidt svært. Vi har forsøgt lidt med de her gamle søkort. Nogen steder kan vi jo se, som Josianne også viste, at bunden rent faktisk er sænket betydeligt, men den måde man opmålte

søkort på i gamle dage med lodskud og med lang afstand, det giver heller ikke et særlig godt billede, andet end en indikation på minimums vanddybde.

Sascha Nicolajsen, studentermedhjælper i WWF og biologistuderende ved KU:

Nu er undertitlen på den her konference "Ude af øje - ude af sind?", og der er også flere af jer, der nævner, at det er meget svært at få kommunikeret og få folk til at forstå, at det er et kæmpe stort problem med vores havmiljø. Blandt andet også med eksemplet med nationalparken ved Læsø, at man ikke kunne få det gennemført, fordi der ikke var folkelig opbakning. Og det her Poul han sagde med, at man har fået startet en bevægelse, som egentlig bundede i, at man kunne se nogle blodrøde vandløb og ting og sager - hvad kan vi gøre for at få det her kommunikeret til folk, så det bliver en folkelig sag? Så folk får øjnene op for, hvad det er der sker under havoverfladen? Og jeg tænker, at Peter han var den, der var mest inde på det i hans oplæg, om han måske kunne give et bud på, hvad han synes, der skal til, eller tror der skal til, for at den almindelige dansker får øjnene op for vores fantastiske havnatur?

Peter Rask Møller, Statens Naturhistoriske Museum:

Jeg synes lige, vi må konstatere, at vi jo nok er, som Kjeld var inde på i starten, en nation af fiskere og landmænd, og ikke så meget andet og derfor sker der måske ikke så meget. Men for at komme tilbage til sagen. Et konkret rigtig flot initiativ det er jo sådan noget, som den her rigtig flotte bog, der ligger her. Altså, det er jo sådan en meget god håndgribelig ting, at der faktisk er nogen, som går ud og fotograferer og laver en flot fremstilling af den naturtype. Der findes sikkert 200 fuglebøger, og så findes der måske en af de her bøger, måske lidt flere, men det er helt ude af proportioner. Der er jo ikke nogen, der kender de dyr, og heller ikke fiskene for den sags skyld. Men for at komme tilbage til det med fiskeriet, som er blevet halveret, det er måske rigtig

nok, men vi kan jo ikke komme udenom, at vi ser, at der mangler de her toppredatorer, der mangler simpelthen store fisk. Fiskerne er jo sådan set selv enige, og de bekymrer sig rigtig meget om det. De klager til DTU Aqua, og siger at de må hjælpe dem, for der er ingen store fisk. Jeg synes, det er ret komisk, at man ikke selv kan se, at man egentlig selv fjerner de store fisk langt hen ad vejen.

Jakob Ry, Kerteminde kommune:

Jeg vil godt komme lidt ind på, hvad vi kunne gøre for at få opmærksomhed mere ud i befolkningen. På Fyn har vi det, der hedder Havørred Fyn, som er en 26 millioner kroners omsætnings forretning, og det får rigtig mange mennesker til kysterne, også turister, for at fange de her havørreder. De betaler fisketegn. Det andet, det også gør, er at vi har lavet naturgenopretninger i næsten alle vandløb efterhånden på Fyn. Så vidt jeg ved, viser den seneste tælling tre, eller fire vandløb, som er fuldstændig bæredygtige og har deres egen havørredbestand. Det næste tiltag, der kommer, det er at vi forsætter i vandløbene, men der bliver også lavet havørredprojekter ude på kysterne. Så gælder om at sætte gang i den rekreative, men bæredygtige udnyttelse af de meget, meget kystnære områder, altså de første fem meter. Får vi først folk derud at svømme i våddragt med de her masker på, som I bare skal dele flere ud af, så har vi en chance. Så længe folk ikke er ude på vandet, så har de ingen chance for at vide noget om, hvad der er derude.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Du siger, at I også laver havørred projekter ude ved kysten. Hvad foretager I jer?

Jakob Ry, Kerteminde kommune:

Det bliver det næste skridt. Præcis hvad der sker, - jeg sidder jo ikke i Havørred Fyn -, så det ved jeg ikke, men det bliver vel at lave bedre adgang til kysterne, så folk kan komme derned - eksempelvis at folk vil have deres bil i nærheden.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Og I laver ikke noget ude i vandet?

Jakob Ry, Kerteminde kommune:

Jo, det kan jo også godt komme på tale. Eksempelvis er nogen af de bedste fiskesteder i virkeligheden rev, små lavvandede områder der ligger udenfor, og der skal man jo så have folk ud på dem på en eller anden måde.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Måske lave nogle nye?

Jakob Ry, Kerteminde kommune:

Ja, måske lave nogle nye. Vi har jo mange marksten rundt omkring.

Lars Brammer Nejrup, Orbicon:

Bare lige en kommentar på hvad vi selv kan gøre, eller hvad der skal gøres, for at det kommer bedre ind i bevidstheden. Jeg synes, Verdensnaturfonden havde et fantastisk initiativ hen over sommeren, hvor man kunne indsende undervandsbilleder, som så blev bedømt af en professionel komité. Der blev udloppet en masse flotte præmier. Det var opfordringen, at man skulle ud at se de her områder. Der blev udlagt nogle områder, hvor der var nogle specifikke stier, altså undervandsstier, som man kunne følge med noget snorkeludstyr for at få nogle rigtig fine oplevelser ud af det. Det er en af de ting, jeg synes er helt fantastiske, og det er noget af det, der skal til for at få folk ud at se på hele det her fantastiske liv, der er under overfladen. Men det er også på tide, at vi kigger indad. Det er på tide, at vi tager vores nabo i hånden, tager badebukserne på og går ud og viser dem, vi kender i nærheden, de flotte områder nede ved kysten. Hen at kigge på havnemolen, hvor der er fantastisk, om det er Køge bugt, det nordlige Kattegat, eller Østersøen, der er fantastisk flot, man skal bare ud at se det.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Nu må vi også lige huske, det her ikke bare er sådan et spejdermøde, vel? Jeg står og undrer mig over, at der slet ikke er nogen af jer, der taler om en alliance med erhvervsfiskerne. Der må jo da i deres rækker også være mennesker, som kan bibringe sådan en forståelse for at alt det, som I gerne vil gøre, er en forudsætning for, at de kan udøve deres erhverv. Eller eksisterer det ikke? Er der nogen, der ved noget om det? Nogen der har talt med en fisker nogensinde?

Peter Rask Møller, Statens Naturhistoriske Museum:

Ja, det var dog en provokation. Men vi har da i de sidste to år siddet i dialoggruppe med fiskere i forbindelse med den fremtidige forvaltning af Natur 2000 områder, og jeg vil da sige, at vi får da bragt vores ideer videre, og vi hører på deres. Jeg synes også, det foregår i en god tone, men jeg er jo ikke helt sikker på, at vi når frem til at bevare den lille spids, vi snakker om. Om de synes, det er en rigtig god ide, at de ikke skal have lov til at fiske der i fremtiden.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Det er jo lidt nedslående. Har vi en bemærkning til det?

Kim Michelsen, Natur og Miljøplanerne:

Det er sådan en bemærkning til det, du lige siger, men også det, jeg skulle have sagt lidt før. Det er, at jeg kan se, at Jesper har lavet en flot model på indikatorværdier, der bonger fint ud på eutrofiering. Samme institution med Jørgen laver en lang række analyser, der viser eutrofiering ikke har nogen betydning på diversiteten, og så har vi så Michael, der indirekte kan vise, at trawl har et problem. Så går vi tilbage til Jesper, hvad hans model også viser. Og så er det situationen, når vi skal ud at tale med nogle fiskere og landmænd, eller nogen som helst andre, at vi har tre instanser. Eller faktisk nogenlunde samme instans, der melder tre forskellige ting ud, og det er sgu svært. Det giver i hvert fald politisk og embedsmæssigt ballade.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Altså, I kan ikke lade være med at stikke armene ud af vognen, når I kører, eller hvad?

Jørgen Hansen, DCE - Aarhus Universitet:

Jeg kan da prøve at give et bud på det. Hver ting sit sted. Hvis man ser isoleret på eutrofiering, så er det langt det største problem i de kystnære områder, og i fjordområderne. Hvis man ser på den mængde næringsstoffer, der bliver cirkuleret i Kattegat i øjeblikket, så er det ikke i sig selv et problem, der kan forklare den nedgang, der er i diversiteten. Så altså hver sit sted, hver sit problem, havde jeg nær sagt. Men det betyder jo ikke, at der ikke kan være koblinger, fordi havet er stort, så hvis du påvirker økosystemet det ene sted, så kan det godt være, det ikke er næringsstoffer, der kommer der fra. Så ja, eutrofiering er ikke den ryggende pistol lige i øjeblikket i det åbne Kattegat. Det har været det, men der er sket reduktioner i næringsstofferne. Der kan ses nogle effekter af det, og hvis det ikke var sådan, at det er blevet rigtig, rigtig varmt i samme periode, så havde vi formentlig set en større effekt af det. Men når man viser de kurver der, så vil man faktisk få den omvendte relation. Den er så heller ikke gældende. Det er ikke på grund af de reducerede næringsstoffer, at diversiteten falder.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Du skal vel også acceptere, at det kan være en lille smule indviklet, at der ikke er sådan nogle helt enkle svar? Det du siger, er vel at den dag alle fiskene er døde af iltsvind, der er der jo ikke længere noget problem med iltsvind, for så er der jo ikke længere nogle fisk, der dør af det. Er vi lidt der, hvor der er sket så meget skade, så meget forandring, at vi ikke længere kan registrere nye effekter? Det er ikke det?

Jørgen Hansen, DCE - Aarhus Universitet:

Jamen igen, hvis vi kigger på det. Hvis nu vi går ned og kigger på det vestlige Østersø, det sydlige Lillebælt. Ja, så er det i størstedelen af området, de er fuldstændig døde nu. Der var nogle ganske få områder, der allerede var døde i begyndelsen af århundredet, men de er blevet

meget større. Der ser vi en permanent effekt af eutrofiering. Der er sket væsentlige forbedringer dernede, men det er bare ikke nok. Der er rigtig lang vej igen. Og det er fortynding, det kommer med ferskvand. Den danske ferskvandsafstrømning påvirker jo ikke forholdene ude i Nordatlanten. Så jo tættere du kommer til kilden, jo større er problemerne, og jo større er økosystemeffekten. Man er nødt til at give et meget nuanceret svar. Jeg kan ikke gøre det bedre, end at sige: Ja, i Arkonahavet, i Femernbælt, i det vestlige Lillebælt, er eutrofiering et problem. Der er det en årsag, og der er rigtig lang vej igen. Men når vi kommer op i Kattegat, så er problemløsningen mere kompleks.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Så skal vi til så småt til at lukke, og så skal jeg favorisere panelet. I skal jo have lov at få et sidste ord, hvis I sidder og brænder inde med noget vigtigt.

Josianne Støttrup, DTU Aqua:

Vi har lavet et projekt i Limfjorden hvor vi netop kiggede på systemer og så foretog en lang række analyser, der viste, at der er sket et systemskift. Det betyder, at systemet har ændret sig fra at være et naturligt system med alle trofiske niveauer, med store fisk osv., til et system, hvor de store fisk er væk, hvor der er masser af muslinger, hummere og bunddyr. Og det er det, vi kalder et systemskift. Da vi så kiggede på årsagerne, så ser vi, at det faktisk både er eutrofiering og klimaændring der starter det, og så en blanding af eutrofiering og fiskeri, der sætter det godt i gang. Så det der med at prøve at skille det ad og kigge på eutrofiering på den ene side og fiskeri på den anden side, det dur ikke. De er måske ikke lige, altså det kan godt være, vi fjerner fiskeriet, men hvis der ikke sker noget, hvordan skal vi så forklare fiskerne bagefter, at der alligevel ikke kom fisk tilbage, og at det nok skyldes eutrofiering? Vi er nødt til at se på systemet som helhed, og det er komplekst, der er ikke nogen simpel løsning, det er ikke noget quick fix. Vi har været mange år om at ødelægge mange habitater

og fjerne det velfungerende samfund. Så det vil tage nogle år, dels for os at forstå hvad der sker, og dels for at tilbagebringe en eller anden form for velfungerende system og funktion.

Mette Blæsbjerg, Marin- og fiskeriafdeling, WWF Danmark:

Jeg vil egentlig gerne vende tilbage til det, der blev diskuteret for lidt siden. Det var det, som Sascha spurgte til, og Lars også kommenterede. Jeg ville egentlig bare understrege, at jeg tror det med formidlingen er en utrolig vigtig del, og jeg tror, der er behov for nogle helt konkrete projekter i forhold til noget undervisning. For eksempel, nogle projekter for børn, hvor de kan komme ud og se, hvad der sker, nogle arrangementer ved stranden hvor folk kan lære at lave noget registrering, kigge på hvad er det der sker, hvilke dyr de kan finde på stranden? Fordi vi har et land, ironisk nok, med en af verdens længste kystlinjer i forhold til landareal, og folk aner ikke, hvad der er derude. Det er en side af sagen, og jeg vil også sige, at jeg har været enormt inspireret af det projekt, der foregår med stenrevet i Sønderborg, hvor man har haft det her samarbejde med dykkerklubber, landmænd og indtil flere lokale aktører. De har været med til at lave det her stenrev, og jeg tror de her lokale projekter, - at engagere så mange som muligt -, det tror jeg, spiller en enorm stor og vigtig rolle. Også for forskerne, i at formidle og sige, jamen hvad er det de ser, hvad er det, der sker? Og så den anden side, nu kommenterede du det der med, taler vi med fiskerne? Og ja, det gør vi, og det er enormt nyttigt for alle parter, tror jeg. Vi snakker også med restauranter, med virksomheder og supermarkeder, fordi det er en anden del, som folk kan være med til, det er det her med, jamen hvad er det jeg køber? Der er mange restauranter og supermarkeder, som er enormt opmærksomme på, hvor de får deres fisk fra f.eks. og hvordan de er fanget. Så det er den anden ting, som jeg synes, man skal være opmærksom på. Hvis du kigger i supermarkedet, så skulle man tro man kun havde rødspætte, laks og torsk i de danske farvande.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Man kan måske sige, det er ikke for at starte en hel ny polemik, men jeg kan alligevel ikke dy mig, man kan måske godt have brug for at sige, at i sin iver efter at komme lidt fremad på banen, så nytter det jo ikke noget, at man giver visse grupper i samfundet ret i noget, de ikke har ret i. Nu fremhæver du stenrevet på Als. Nu er jeg jo en af de flittige læsere af landbrugspressen, og jeg siger dig, der er ikke grænser for, hvad det stenrev klarer af problemer i det sydlige Danmark, både på landjorden og ude i vandet. Og når vi er færdige med at grine af dem, for det er jo lidt komisk, at voksne mænd kan bilde os sådan noget ind, så er det altså en lille smule fagligt farligt fordi de, med en vis ret, bliver vældig fornærmede, når I så kommer og siger til dem "Æv bæv, der er sgu iltsvind alligevel". "Vi har lavet stenrev" siger de så, "det sagde I jo". Jo, men det virker altså ikke på den måde...

Stig Rostgaard, Fiskeøko­logisk laborator­ium:

Det var lidt tråden, du tog op med formidling, og så i relation til det I gør på Fyn. Der er måske i virkeligheden lige så mange arbejdspladser indenfor fiskerierhvervet, hvis man lavede al fiskeri i Danmark rekreativt, om jeg så må sige. Det kunne være tilhørerne nede på første række fra Føde­vareøkonomisk Institut ville lade sig inspirere, at der måske var en oplagt mulighed for at regne lidt på, om det danske fiskerierhverv kunne have lige så meget ud af at sejle pilkature ud på Kattegat, i forhold til at man trawler.

Andreas Borup Buhl, DHI:

Jeg vil bare lige sige, at der er al mulig grund til optimisme, fordi vi bliver reddet fra en anden kant, og det der sker det er jo, at ligesom militæret har været en af de største naturbevarere i Danmark, gennem alle de militære øveområder der har været, som har været beskyttet som fri natur i årevis, så sker det på tilsvarende vis på havet. Der var også nogle billeder af det i forhold til Josiannes indlæg, som viste et billede af en vindmølle, og det der jo så sker, når vi får plastret havet

til med vindmøller, det er jo, at vindmøllejerne, de placerer vindmøllerne med nøjagtig under 1000 meters afstand og derved ekskluderer de hele fiskeriflåden fra området, og det betyder at vi får hjælp fra nogle andre, når vi ikke selv kan finde ud af at skabe de der fiskerifri zoner, så er der nogen andre, som kan hjælpe os med at skabe dem, og der er måske en alliance der, som man kan indgå i forhold til, hvordan vi kan få fiskerne væk.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Jeg synes, jeg kan se på dit grin der, at det har Naturstyrelsen luret, er det rigtigt?

Andreas Borup Buhl, DHI:

Det var i hvert fald grund til en vis optimisme, så vi ikke ender med bare at være triste og desperate.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Så vi skal bare have nogen flere havvindmøller, så er det klaret?

Bo Kruse, Sønderborg Kommune, samt foreningen Als stenrev:

Jeg vil godt sige, uden at jeg får nogle øretæver her, at vi er tre interesser, som primært har stået for at få etableret det her stenrev. Det er kommunen, dykkerne og landbruget. Man må sige, at landbruget har været gode til at kommunikere deres del ud, de har virkelig været dygtige. Hvis nu vi dykkere kunne gøre det samme, sådan så vi fik folk til at snørkle, så tror jeg, vi havde fået løst et af de der problemer med at få skabt opmærksomhed på havets naturtyper, og så ved jeg så ikke, hvad kommunen skal profilere sig med, men altså jeg vil give jer lidt ret, at landbruget har nok virkelig været dygtige til at kommunikere den sag her.

Thyge Nygaard , Danmarks Naturfredningsforening:

Jeg talte med en medarbejder fra Sønderborg kommune den anden dag, og han var lidt frustreret over, at nu sad han med en ubetalt regning på 200.000 kr., som var blevet brugt til at rense alle de marksten, landmændene var kommet med, fordi de var fyldt med jord, skidt og

lort. Så der kan man jo se, det har været landbrugets bidrag, en regning til kommunen på 200.000 kr.

Kristian Ørsted, Natur og Miljø:

Jeg vil bare vide, hvor stort et potentiale ligger der i de stenrev? Hvor mange tons kvælstof, eller næringsstof kan vi fjerne hvis vi bruger fuld kraft på stenrev?

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Hvor stor en del af det norske grundfjeld skal der til?

Jesper Andersen, DCE - Aarhus Universitet:

Det kan man ikke svare på for nærværende. DHI skal sammen med os, her hen over vinteren lave et screeningsprojekt hvor man på baggrund af en lang række oplysninger vil sige i disse områder vil stenrev med garanti ikke have nogen effekt, og i den forbindelse vil man også udpege nogle ganske få områder, hvor stenrev måske vil have en effekt. Så når den analyse er lavet, så kan man sige noget, men et slag på tasken det er, at det tal man vil nå frem til, det vil være mindre end 5000 tons kvælstof.

Kjeld Hansen, ordstyrer:

Tak for det, og så vil jeg gerne helt kort sige, på mine egne vegne, at det har været en meget disciplineret, næsten grænsende til det sagtmødige, forsamling vi har haft her. Men yderst vidende, med et behageligt islæt af uenighed, uden at det er gået til yderligheder. Jeg forstår udmærket godt, at det ikke er nemt at være jer, men jeg har også indtryk af, at I gør, hvad I kan. Jeg fornemmer desværre det samme spændingsforhold mellem myndighederne og forskningen, som jeg har oplevet i utallige andre sammenhænge. Jeg må simpelthen stadigvæk undres over, at det er sådan, fordi myndighederne alt andet lige jo er ansat af os borgere til at gøre det, som vi vil have. Og det virker jo åbenlyst, hvad vi gerne vil have - vi vil have havmiljøet beskyttet. Alligevel sidder de der og slår sig i tøjlet og laver minimumsløsninger, men lad nu det ligge, men det skal frem, synes jeg, hver gang vi kon-

staterer, at det er sådan det er. Og så skal jeg sige tak til jer i salen, I har været alle tiders publikum. Tak.

Konkluderende bemærkninger og anbefalinger

- på baggrund af Wilhjelmkonferencen W+11 (2012)

Wilhjelmkonferencen+11 blev den første Wilhjelmkonference, siden Wilhjelmrapporten udkom i 2001, der adresserede havet. Optimisten ville måske tage dette som et tegn på, at havet har det fint, og at det derfor ikke har været relevant at beskæftige sig nærmere med miljøproblemer, når det marine miljø var til debat. Det forudgående fortæller imidlertid en anden historie. Dette hænger meget godt sammen med konferencens undertitel, "ude af øje, ude af sind?" og med åbningstalens kommentar om, at havet sletter alle spor.

Men hvorfor er det sådan? Udover det åbenlyse i, at vi kun ser overfladen, når vi kigger på havet, så har dagen i dag fået bragt et andet dilemma vedrørende havet frem. Især under debatten blev det klart, at linjerne og ansvarsområderne er mere diffuse, når vi bevæger os ud på havet, end ved de klare grænser og ejerskabsforhold, der gør sig gældende på land. Desuden er havets problemer ikke entydige. Det er et samspil af flere faktorer, hvilket dels gør billedet kompliceret, og dels gør det let at frasige sig ansvaret ved at pege på andre udnytttere af det marine område.

Der er i dagens løb blevet peget på visse helt klare uhensigtsmæssige påvirkninger på havet:

- Fiskeriet
- Eutrofiering

For disse to virker løsningerne lige til. Fiskeriet skal være bæredygtigt, dvs. anvendelse af mere skånsomme fangstmetoder såsom langlinefi-

skeri fremfor de skadelige fangstmetoder, hvor især trawling må fremhæves. For eutrofieringen er især landbrugets udledning – på trods af reduktion – stadig for stor, og noget kunne tyde på, at skaden allerede har været så stor, at systemet ikke let kan bringes tilbage i balance.

Men det er for let blot at give fiskerne og landmændene skylden. For det første er det ikke de eneste aktører på havet, der trækker veksler på det marine miljø. For det andet må vi som samfund tage ansvar for vores miljø. Det hjælper ikke at pege fingre, det hjælper at række en hånd. En sådan håndsækning vil f.eks. være udelukkende at købe MSC-mærket fisk fra forbrugernes side, eller at indføre støtteordninger til ændring af fiskeriet. Yderligere skal vi generelt til at tænke miljømæssig bæredygtighed ind i vores økonomiske tankegang, hvilket kræver, at vi tænker langsigtet i stedet for blot at gå efter den hurtige økonomiske gevinst.

Der er blevet givet konkrete forslag til forbedringer for havmiljøet i dag. Der er blevet peget på manglende ansvar og ineffektive miljøpolitikker. Nu kommer den egentlige opgave: At sætte handling bag disse ord.

Danmark er et ø-rige, en maritim nation. Det er på tide, vi indser dette på miljøfronten.