VORES HAV

Undervisningsmateriale

Foto: Markus Spiske Unsplash

VELUX FONDEN

TEKNOLOGIRÅDET
DANISH BOARD OF TECHNOLOGY

Vores Hav
Undervisningsmateriale

Projektledelse i Fonden Teknologirådet

Frederik Langkjær
Ditte Degnbol
Søren Gram
Mie Thomsen

Praktikant:
Ida Engmann Puibaraud

Layout:
©Teknologirådet, Søren Jepsen

ISBN: 978-87-91614-99-6

Teknologirådet
Arnold Nielsens Blvd. 68A,
2650 Hvidovre
DK

Telefon: +045 33 32 05 03
Mail: tekno@tekno.dk
Tekno.dk

Materialet findes også på Teknologirådets hjemmeside www.tekno.dk. Her kan du også finde andet materiale fra konferencen.

Indhold

Vores Hav

Begrebsliste	4
Affald i havet	7
Bevågenhed omkring havet	12
Fiskeri	16
Havets status	21
Klimaforandringer	25
Menneskelig påvirkning af havet	29
Miljøfremmede stoffer	33
Næringsstoffer	37
Forvaltning af havet	50

Begrebsliste

Affald i havet

Miljøfremmede stoffer: stoffer som enten er skabt af mennesker, og derfor ikke findes i naturen eller naturlige stoffer der forekommer i unormale koncentrationer.

Vira: Virus i flertal

Fiskeri

Bifangst: utilsigtet fangst af andre arter end dem, der fiskes målrettet efter.

Kvoter: Fiskekvote, andel af den samlede tilladte fangstmængde, som er et vigtigt fiskeripolitisk instrument i EU og i internationale fiskeriaftaler.

Maskestørrelser: Størrelsen på de masker, der er i fiskenet .

Gyder: Fisks formering

Klimaforandringer

Iltsvind: fald i koncentrationen af opløst ilt i vandmiljøet. Ved iltsvind falder koncentrationen til et så lavt niveau, at dyr og planter kan tage skade.

Forsuringen: Når CO_2 opløses i vand, dannes der kulsyre. Når der opløses store mængder CO_2 i verdenshavene, forsures de på grund af kulsyren.

Fossile brændsler: Fossile brændstoffer er kul, olie og naturgas som er rester af planter eller døde dyr som levede for mere end 100 millioner år siden.

Menneskelig påvirkning på havet

Miljøkvalitet: Den økologiske kvalitet af et vandområde.

Miljøfarlige stoffer: er kemiske stoffer og forbindelser, der kan skade det naturlige dyre- og planteliv og således give uønskede forandringer i omgivelserne.

Bundtrawling: tunge redskaber skrabes hen over bunden for at holde nettet nede og opskræmme de fisk, der holder til på bunden, så de havner i nettet. Sand og sten på bunden hvirvles op, så bundlevende dyr og planter forstyrres eller trækkes i stykker.

Råstofindvinding: Der hentes råstoffer fra havbunden som sand, grus og ral.

Akvakultur: opdræt af fisk, skaldyr og andre organismer i vand.

Miljøfremmede stoffer

Miljøfremmede stoffer: stoffer, som enten er skabt af mennesker og derfor slet ikke findes i naturen, eller naturlige stoffer, som forekommer i større koncentrationer, end man normalt finder i naturen.
Tungmetaller: ingen entydig definition på tungmetaller. Foruden bly er der kadmium, kobber, kviksølv, chrom, jern og zink mv. Det er varierende, hvilke tungmetaller der er sundhedsskadelige, og hvilke der ikke er.

Næringsstoffer

Næringsstoffer: stoffer, der nærer en organismes vækst. De vigtigste er i denne sammenhæng kvælstof (nitrogen) og fosfor.

Mikroskopiske dyreplankton: smådyr og larver af fx fisk, krebsdyr, snegle eller orme.

Fækalier: afføring

Iltsvind: fald i koncentrationen af opløst ilt i vandmiljøet. Ved iltsvind falder koncentrationen til et så lavt niveau, at dyr og planter kan tage skade.

Marine virkemidler: Marine virkemidler har til formål at forbedre miljøtilstanden i de danske fjorde og kystvande. Virkemidlerne er kendetegnet ved at være placeret i selve vandmiljøet, hvor de binder eller fjerner næringsstofferne kvælstof og fosfor fra vandet, eller på anden vis forbedrer vilkårene for havets planter og dyr.

Rentabelt: indbringende.

Forholdet mellem menneske og hav

Marine økosystemer: Det er en samling af organismer: bakterier, svampe, planter og dyr i et afgrænset område. Udover organismerne består økosystemet også af det omgivende miljø. I havet er det blandt andet vandet, salte, mineraler, luftarter og forskellige organiske og uorganiske stoffer.
Fiskebestande: Mængden af fisk i et område evt. fordelt på arter.

Næringssalte: eksempelvis kvælstof og fosfor.

Økosystembaseret forvaltning

Miljøtilstand: Et udtryk for kvaliteten af et givent vandmiljø.

Konsensuskonferencen : En borgerinddragelsesmetode til at inddrage almindelige mennesker i kontroversielle og komplekse problemstillinger.

VORES HAV

Affald i havet

Mennesker påvirker miljøet i havet på en lang række forskellige måder. Èn af måderne er via det affald, som ender i havet i stedet for skraldespanden.

Foto: Julia Joppien on Unsplash

VELUX FONDEN

TEKNOLOGIRÅDET
DANISH BOARD OF TECHNOLOGY

Fag: Biologi og naturgeografi

Affald i havet

Nedenfor finder du:

1. En introducerende tekst til, hvordan affald påvirker havmiljøet, og hvad man kan gøre ved det
2. To uddybende videoer
3. Arbejdsspørgsmål
4. En debatopgave

Introduktion

Mennesker påvirker miljøet i havet på en lang række forskellige måder. Èn af måderne er via det affald, som ender i havet i stedet for skraldespanden. Det gælder især plastik, men også metal, gummi, glas, pap med mere. Det stammer både fra aktiviteter på havet og fra land, hvor det blandt andet føres med vinden ad vandløb og med spildevand.

Plastik i havet

Meget af plastikaffaldet kan ses flydende i havoverfladen med det blotte øje. Men også en stor mængde mikroplastik havner i havet, dvs. plaststykker, der er mindre end 5 mm. Blandt kilderne hertil er nedslidning af dæk på vejene samt tabte fiskenet af nylon, som udskiller mikroplast, når de bliver nedbrudt.

Affalds påvirkning på havet

Affald i havet påvirker både fisk, fugle, muslinger, havpattedyr og dyreplankton. Enten fordi de kommer i direkte fysisk kontakt med affaldet, eller fordi dyrene spiser plastikken. En undersøgelse af 400 sild og torsk i 2016 viste for eksempel, at 23% af fiskene havde ét eller flere stykker mikroplast i mavesækken.

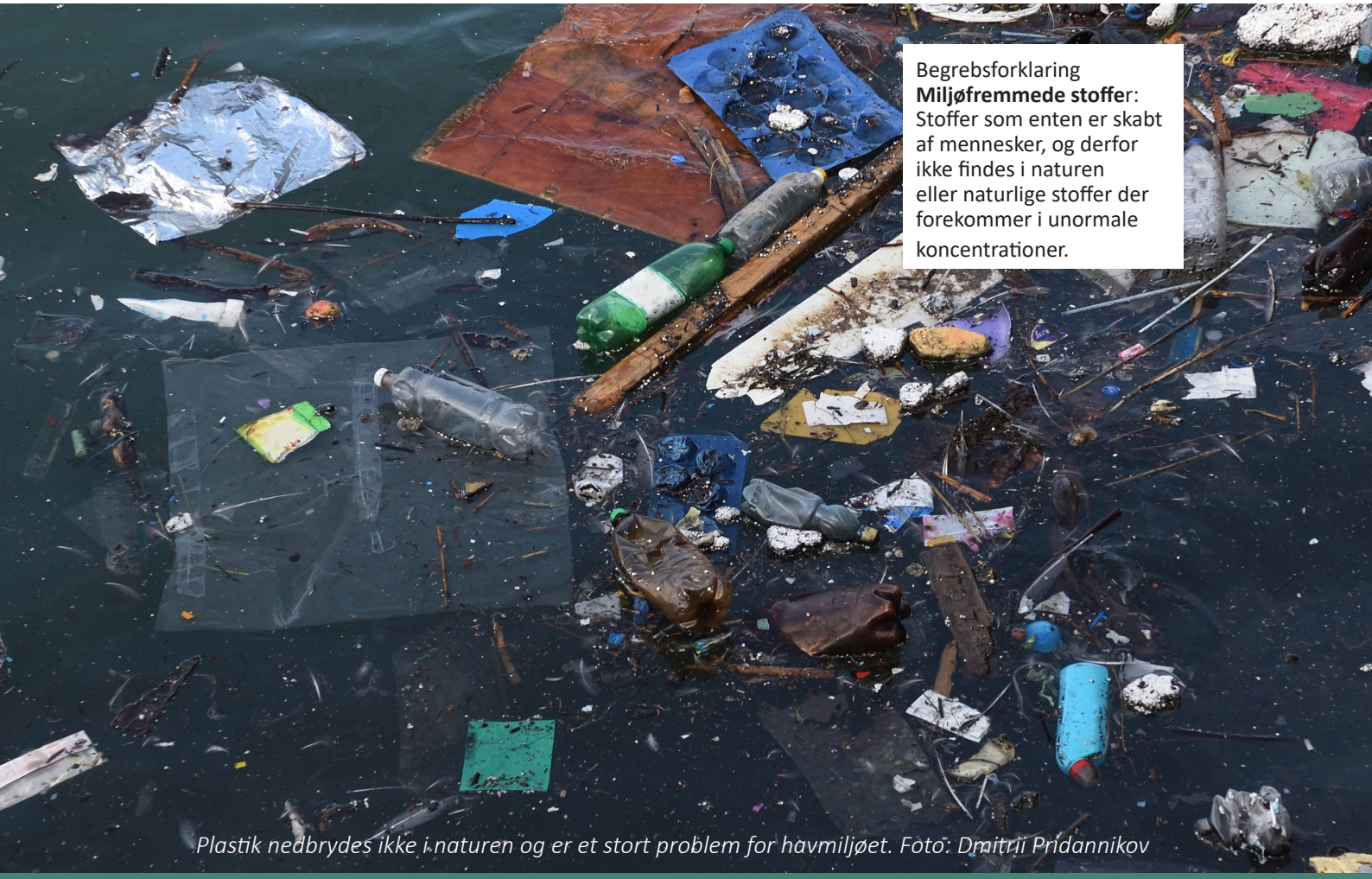
Affald i havet, især plast, optræder desuden ofte som 'svamp' for miljøfremmede stoffer, der lægger sig i en mikrofilm på overfladen og dermed kan blive transporteret ind i de organismer, som spiser dem, og måske blive frigivet i organismen. Det kan

også medvirke til at sprede miljøfremmede stoffer, vira og bakterier til andre farvande. Endelig kan fisk og havpattedyr blive viklet ind i det marine affald, for eksempel plastemballage og mistet fiskeudstyr.

Hvis du vil vide mere om, hvordan plastik påvirker havmiljøet, og hvor stort problemet er, og hvad man kan gøre ved det, kan du se Nanna B. Hartmann og Henrik Beha Pedersens oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.

Tiltag imod affald i havet

Affaldet i havet omkring Danmark kommer både fra Danmark og fra andre steder i verden, hvorfra de kan føres tusindvis af kilometer med havstrømmene. Derfor skal der både handles nationalt og globalt for at komme problemet til livs. Der arbejdes dels på at nedbringe udledningerne, dels på at opsamle det affald, der allerede er udledt i havmiljøet. Et eksempel på et effektivt tiltag i dansk regi er forskellige filtre, der kan tilbageholde en stor del mikroplastik fra det vand, der passerer renseanlæggene.



Begrebsforklaring
Miljøfremmede stoffer: Stoffer som enten er skabt af mennesker, og derfor ikke findes i naturen eller naturlige stoffer der forekommer i unormale koncentrationer.

Plastik nedbrydes ikke i naturen og er et stort problem for havmiljøet. Foto: Dmitrii Pridannikov

Arbejdsspørgsmål

1. Hvordan havner affald i havet?
2. Hvor meget plastik er der i vores verdenshave?
3. Hvordan påvirker affald, f.eks. plastik, havmiljøet?
4. Hvad kan man gøre for at reducere mængden af plastik i havet?

Aktivitet

Debatopgave – hvad skal politikerne gøre ved plastik i havet?

Der havner hvert år en stor mængde plastik i havet, som har en negativ effekt på miljøtilstanden.

I opgaven skal I diskutere, hvad I vil anbefale politikerne at gøre ved problemet.

I grupper af 3-4

På baggrund af jeres viden og diskussion med hinanden, skal I:

1. Lave en liste over maks tre konsekvenser af plastikaffald, I mener, er de mest problematiske.
2. Beskrive de listede konsekvenser under overskriften ”problemstilling”.
3. Argumentere for, hvorfor de tre konsekvenser er problematiske under overskriften ”vurdering”.
4. Komme med mindst én anbefaling til, hvad politikerne skal gøre for at undgå plastikaffald og de konsekvenser, I har beskrevet.

I klassen

Præsenter jeres anbefalinger

Lad klassen diskutere, om de er enige i jeres vurderinger og anbefalinger.

Øvelse om plastik i havet og filtrering

Kan plastik nedbrydes? | WWF undervisning

Muslingefiltration | WWF undervisning

VORES HAV

Bevågenhed omkring havet

Med sin lange kystlinje er Danmark både kulturelt, miljømæssigt, historisk og økonomisk tæt knyttet til havet.

Foto: Sevak on Unsplash

VELUX FONDEN

TEKNOLOGIRÅDET
DANISH BOARD OF TECHNOLOGY

Fag: Naturgeografi, filosofi

Bevågenhed omkring havet

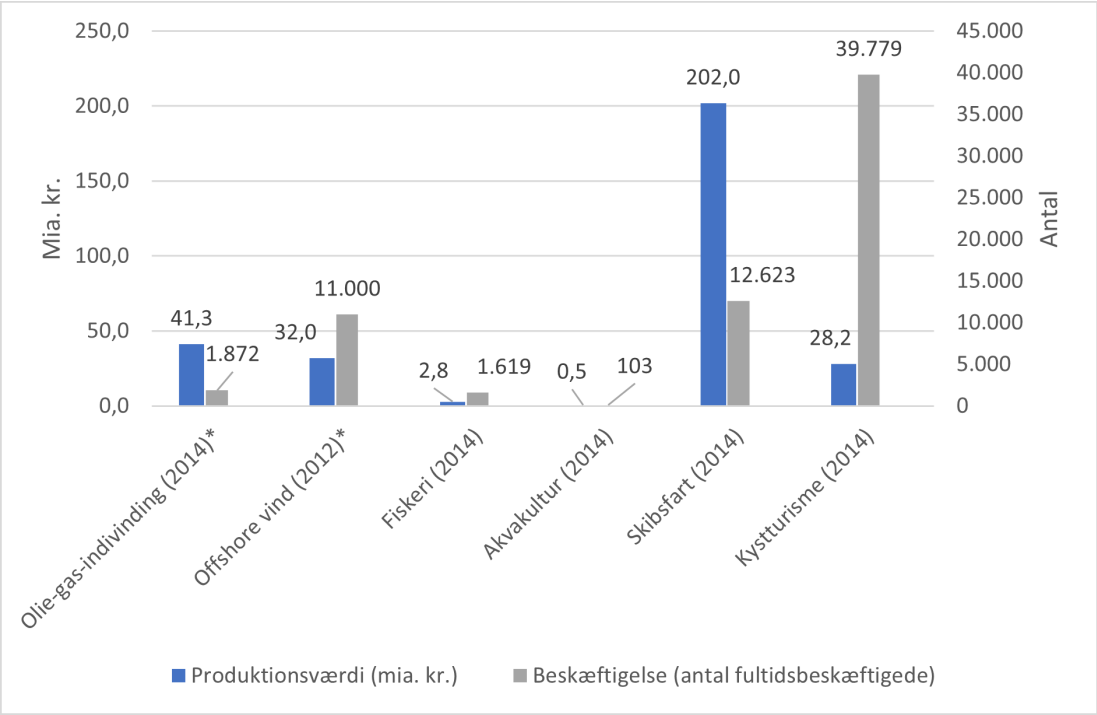
Nedenfor finder du:

1. Et inspirationsoplæg til at skabe bevågenhed omkring havet
2. To uddybende videoer om, hvad der bliver gjort for at skabe en større bevågenhed omkring havet
3. Perspektiverende spørgsmål

Introduktion

Med sin lange kystlinje er Danmark både kulturelt, miljømæssigt, historisk og økonomisk tæt knyttet til havet. Ikke desto mindre er det de færreste af os, der ved specielt meget om havet og hvilke problemstillinger, der knytter sig til forvaltningen af det. Det er også sjældent spørgsmål om havet, der fylder i den offentlige debat og i valgkampe.

Men havet er en fælled – en fælles ressource. Og derfor vedkommer spørgsmål om havet os alle sammen. Hvem ejer fiskene, gruset på havbunden og olien, og hvem må tjene penge på det? Hvilke områder skal vi reservere til friluftsliv og rekreation, og hvor vil vi have vindmøller? Er det vigtigere at støtte erhvervslivet end at beskytte biodiversiteten?



Billedtekst: Figur 1. Kilde: "Danmarks Havstrategi II, Første del – Socioøkonomisk analyse" udgivet af Miljø- og Fødevareministeriet 2019. Tallene i parentes angiver, hvilket år de er fra.

**Antallet for beskæftigede er udtryk for direkte beskæftigelse i sektoren. Produktionsværdien beskriver indkomsten fra sektoren eller aktiviteten – det vil sige hvad der omsættes på markedet i løbet af et år. For fiskeriet er det for eksempel landingsværdien, der opgøres, det vil sige mængden af fanget fisk ganget med prisen. Beskæftigelsen dækker alt arbejde i sektoren inklusive deltids- og sæsonarbejde, men angiver hvor mange fuldtidsarbejdspladser, det svarer til.*

Vil du vide mere?

Hvis du vil vide mere om, hvad der gøres for at øge befolkningens kendskab til havet og dets tilstand, kan du se Henrik O. Enevoldsen og Hanne Lyng Winters oplæg om det offentliges bevågenhed på havet og dets tilstand.

Perspektiverende spørgsmål

1. Hvordan er dit kendskab til havet og dets tilstand?
2. I hvilken grad mener du, det generelle vidensniveau om havet og dets tilstand er tilstrækkeligt?
3. Vil du gerne i højere grad involveres i spørgsmål om havet, og hvordan vi som mennesker behandler det? Hvorfor/hvorfor ikke?
4. Hvordan kan man samtænke alle de forskellige aktiviteter på havet? Hvilke prioriteringer ville du lave?

VORES HAV

Fiskeri

Fiskeri påvirker havmiljøet på forskellige måder.

Foto: Sevak on Unsplash

VELUX FONDEN

TEKNOLOGIRÅDET
DANISH BOARD OF TECHNOLOGY

Fag: Biologi, samfundsfag og naturgeografi

Fiskeri

Nedenfor finder du:

1. En introducerende tekst til, hvordan fiskeriet, hvordan det påvirker havmiljøet, og hvordan det reguleres
2. Tre uddybende videoer
3. Arbejdsspørgsmål
4. En debatopgave

Begrebsforklaring
Bifangst: Utilsigtet fangst af andre arter end dem, der målrettet fiskes efter.

Kvoter: Andel af den samlede tilladte fangstmængde, som er et vigtigt fiskeripolitisk instrument i EU og i internationale fiskeriaftaler.

Maskestørrelser: Størrelsen på de masker, der er i fiskenet

Gyder: Fisks formering

Introduktion
Fiskeri påvirker havmiljøet på forskellige måder.

Intensiv fangst og bifangst
For det første fjerner erhvervsfiskeriet meget store mængder af udvalgte arter fra havet. Det gælder både de arter og størrelser, som forbrugerne vil købe, og alt det, der også havner i nettet, men som ikke er ønsket. Det sidste kalder man bifangst. Når man fjerner meget store mængder af bestemte arter fra havet, påvirker det dels bestandene for de arter, der fanges, dels andre dele af økosystemet – for eksempel de arter, de spiser og selv spises af. Fiskeriet fjerner meget store mængder fisk, skaldyr og pattedyr fra havet hvert år, og nogle bestande er helt kollapset – det vil sige, at de ikke længere kan reproducere sig selv og opretholde en bestand.

Regler for fiskeriet
Et helt centralt redskab for reguleringen af fiskeriet er kvoter for, hvor meget der må fiskes på bestemte arter. Kvoterne skal sikre, at der ikke fanges flere af hver enkelt fiskeart, end bestanden kan bære. For at undgå, at fiskerne fanger for mange små fisk, er der desuden typisk fastsat mindstemål for, hvor små de forskellige arter må være, når de fanges, samt krav om brug af bestemte (ikke for små) maskestørrelser i de

forskellige fiskerier. Nogle steder er der også krav om, at fiskerne skal bruge selektive fiskeredskaber – det vil sige særlige redskaber, der er designet, så uønskede arter lettere kan undslippe. Der kan også være krav om, at der skal monteres akustiske alarmer på garnene, så hvaler kan styre uden om dem. Der gøres også brug af forskellige former for områdelukninger for at beskytte fisken, mens den gyder eller vokser sig stor.

Bundtrawl

For det andet påvirker fiskeriet økosystemet i havet ved brug af bundtrawl. Ved fiskeri med bundtrawl skrabes tunge redskaber hen over bunden for at holde nettet nede og opskræmme de fisk, der holder til på bunden, så de havner i nettet. Sand og sten på bunden hvirvles op, så bundlevende dyr og planter forstyrres eller trækkes i stykker. Bundtrawling har også over årene bevirket, at mange stenrev, som er vigtige for havets økosystemer, er blevet ødelagt. Denne havbund kommer aldrig tilbage til udgangspunktet (for oversigt over fangstmetoder klik her).

Beskyttelse mod bundtrawl

Et af de værktøjer, der benyttes til at beskytte havbunden mod bundtrawl, er udpegning af beskyttede områder, som tjener som særligt vigtige levesteder for bestemte planter og dyr, og som er særligt sårbare overfor forstyrrelser af havbunden. Der forskes i at designe bundtrawl med mindre bundpåvirkning. Herudover kan nogle af de arter, der i dag fanges med bundtrawl, også fanges med f.eks. garn eller snurrevod (et poseformet fiskenet).

Fiskeriets kvotesystem

I 2002 forærede staten råderetten over de vigtigste kommercielle arter til en række fiskere i form af kvoter. Fiskerne kan leje, sælge og købe kvoter af hinanden, hvilket ideelt set over tid blandt andet skulle motivere fiskerne til selv at passe på fiskebestandene, så deres kvote også har værdi i fremtiden. Systemet har imidlertid medvirket til, at enkelte fiskere har opkøbt meget store dele af de danske kvoter (i medierne omtalt som 'kvotekonger'), at en del mindre fiskerisamfund har mistet deres fiskeri, at fiskefartøjerne i gennemsnit er blevet større, og at bundtrawl er blevet mere udbredt.

Fiskeriets størrelse

I 2019 var der 2.059 registrerede fiskefartøjer i Danmark. Danmark er blandt de ti største eksportører af fiskeprodukter i verden – dog stammer en del af produkterne fra videresalg og forarbejdning af importerede fisk.

Fiskeriets klimaaftryk

Hvor kød og fjerkræ generelt har et meget stort CO2 aftryk (det vil sige at der udledes en stor mængde CO2 i forbindelse med produktionen), er mange fiskeprodukter (men ikke alle) et mere klimavenligt alternativ med et relativt lavt CO2 aftryk.

Vil du vide mere?

Hvis du vil vide mere om hvor meget der fiskes, hvordan det påvirker havmiljøet, og hvilke regler fiskeriet er underlagt, kan du se Anna Rindorfs oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.

Hvis du vil vide mere om dansk fiskeri og hvordan det påvirker havmiljøet, kan du se Henrik S. Lund og Hanne Lyng Winters oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.

Arbejdsspørgsmål

1. Hvordan påvirker fiskeri havmiljøet?
2. Hvordan har fangsten i fiskeriet udviklet sig over de seneste årtier?
3. Er der nogle fiskeredskaber, der er bedre for havmiljøet en andre? Hvis ja, hvordan?
4. Hvordan bliver fiskekvoter fastsat?
5. Hvad er MSC-mærket?

Aktivitet

Debatopgave - hvordan skal politikerne forholde sig til fiskeriet?

Der fanges hvert år mange fisk i de danske farvande, og det har en negativ effekt på miljøtilstanden.

I opgaven skal I diskutere, hvad I vil anbefale politikerne at gøre ved problemet.

I grupper af 3-4

På baggrund af jeres viden og diskussion med hinanden, skal I:

1. Lave en liste over maks tre konsekvenser af fiskeri, I mener, er de mest problematiske.
2. Beskrive de listede konsekvenser under overskriften ”problemstilling”.
3. Argumentere for, hvorfor de tre konsekvenser er problematiske under overskriften ”vurdering”.
4. Komme med mindst én anbefaling til, hvad politikerne skal gøre for at undgå de konsekvenser af fiskeri, som I har beskrevet.

I klassen

Præsenter jeres anbefalinger

Lad klassen diskutere, om de er enige i jeres vurderinger og anbefalinger.

Foto: Krisztian Tabori on Unsplash

VORES HAV

Havets status

Med sin lange kystlinje er Danmark både kulturelt, historisk og økonomisk tæt knyttet til havet

VELUX FONDEN

TEKNOLOGIRÅDET
DANISH BOARD OF TECHNOLOGY

Fag: Samfundsfag, Kulturforståelse og biologi

Havets status

Begrebsforklaring
Marine økosystemer: Det er en samling af organismer; bakterier, svampe, planter og dyr i et afgrænset område. Udover organismerne består økosystemet også af det omgivende miljø.

Fiskebestande: Mængden af fisk i et område evt. fordelt på arter.

Næringssalte: eksempelvis kvælstof og fosfor.

Nedenfor finder du:

1. En introducerende tekst til havets status og forholdet mellem menneske og hav
2. To uddybende videoer
3. Diskussionsspørgsmål

Introduktion

Med sin lange kystlinje er Danmark både kulturelt, historisk og økonomisk tæt knyttet til havet. Vi benytter os af havet på mangfoldige måder. Vi nyder dets ressourcer i form af fødevarer, sand og grus, olie og vind. Vi bruger også havet som transportvej. Og vi drager nytte af havet, når vi bader, surfer, fisker og dykker, og når vi færdes i og betragter naturen.

Men de fleste menneskelige aktiviteter på havet påvirker også livet i havet – nogle mere alvorligt end andre. Og den samlede påvirkning af økosystemerne i havet i dag er meget massiv. Derfor er det vigtigt, at vi regulerer vores brug af havet for at beskytte det, hvis vi fortsat vil have et velfungerende marint økosystem, og hvis vi fortsat vil kunne nyde godt af havets ressourcer. Der er mange forskellige grunde til, at vi bør passe på de marine økosystemer:

Fortsat udnyttelse af havets ressourcer

Mennesket nyder godt af havets ressourcer på mange måder, og i mange tilfælde er vores udnyttelse af ressourcerne afhængigt af et sundt økosystem. For eksempel er det vigtigt for fiskeriet, at de arter, vi fisker på, alle har det godt, kan reproducere sig og vokse sig så store, at vi kan fiske af dem. Og det er også vigtigt, at fiskeriet ikke bliver så stort, så fiskebestandene kollapser. Hvis vi fortsat vil kunne drage nytte af havets ressourcer, må vi også passe på dem (for figur over økosystemet klik her).

Billedtekst: Mange af os har stor glæde af at betragte livet i havet og af at vide, at livet i havet er rigt og mangfoldigt. Foto: Peter Hauerbach

Værdien af at vide

De fleste af os har set flere naturudsendelser om livets mangfoldighed på jorden. Nogle af os har glæde af at betragte livet i havet for eksempel på gåture langs kysten, sælsafari eller dykkerture. Men det, vi ser, er kun et lille udsnit af alt det, der er i havet. Uanset om vi betragter det eller ej, kan alene det at vide, at livet i havet er rigt og mangfoldigt, og at det trives, have stor værdi for os.

Havet i sig selv

Er et sundt marint økosystem kun vigtigt i den udstrækning, at det er vigtigt for os? Mennesket har kun eksisteret i det sidste splitsekund af livets historie i havet. Man kan godt spørge, om ikke livet i havet har ret til at være her – ikke bare for os, men i sig selv?

Forholdet mellem menneske og hav

Det marine økosystem har det imidlertid ikke godt. Det skyldes menneskets meget omfattende påvirkning gennem aktiviteter som for eksempel tilførsel af næringssalte, miljøfarlige stoffer og marint affald, fiskeri, fysiske konstruktioner, støj og klimaforandringer. Nogle af de centrale spørgsmål for forvaltningen af det danske havmiljø lyder derfor: Hvilke påvirkninger af det danske hav skal vi acceptere? Hvilke aktiviteter på havet skal vi prioritere? Hvordan skal vi beskytte havmiljøet? Har havet nogen rettigheder?

Fælles for disse spørgsmål er, at de handler om relationen mellem vores benyttelse og beskyttelse af havet og relationen mellem menneske og hav.

Vil du vide mere?

Hvis du vil vide mere om muligheden for at give havet rettigheder, kan du se Katarina Hovdens oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.
Og hvis du vil vide mere om havet og etikken, kan du se Mickey Gjerris' oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.

Diskussionsspørgsmål

1. Hvad er dit eget forhold til havet?
2. Betragter du havet som en ressource eller noget, der har værdi i sig selv?
3. Mener du, at havet bør have rettigheder?

VORES HAV

Klimaforandringer

Med sin lange kystlinje er Danmark både kulturelt, historisk og økonomisk tæt knyttet til havet

Foto: Tom Öhlin on Unsplash

VELUX FONDEN

TEKNOLOGIRÅDET
DANISH BOARD OF TECHNOLOGY

Fag: Naturgeografi, biologi

Klimaforandringer

Nedenfor finder du:

1. En introducerende tekst til, hvordan klimaforandringer påvirker havmiljøet
2. To uddybende videoer
3. Arbejdsspørgsmål
4. En debatopgave

Begrebsforklaring
Iltsvind: Et fald i koncentrationen af opløst ilt i vandmiljøet. Ved iltsvind falder koncentrationen til et så lavt niveau, at dyr og planter kan tage skade.

Forsuringen: Når CO_2 opløses i vand, dannes der kulsyre. Når der opløses store mængder CO_2 i verdenshavene, forsures de pga. kulsyren.

Fossile brændsler: Kul, olie og naturgas som er rester af planter eller døde dyr, som levede for mere end 100 millioner år siden.

Introduktion

De seneste årtier har klimaet ændret sig markant, og temperaturen i de danske farvande er steget med omkring 1,5 °C i løbet af de sidste 40 år. Samtidig er vandstanden steget 10-15 centimeter, og der er kommet mere regn.

Hvordan påvirker klimaforandringer havmiljøet?

De højere temperaturer øger risikoen for iltsvind og lokker nye arter til, og den større mængde nedbør giver større tilførsler af uhensigtsmæssige næringsstoffer. De ændrede temperaturer ændrer også havstrømmene, som har stor betydning for livet i havet. Dertil kommer forsuringen af havene. Med et stigende indhold af CO_2 i atmosfæren optager havet også mere CO_2, hvilket skaber et mere surt miljø. Dette skaber blandt andet problemer for kalkbaserede organismer som koraller, kalkdannende planktonalger, muslinger og krebsdyr, fordi surhedsgraden opløser kalken. Forsuringen menes også at øge dødeligheden for nogle fiskearters yngel.

Samlet set forventes klimaforandringerne at få en omfattende effekt på de marine økosystemer. Jordens klima har altid ændret sig løbende, men det er tidligere sket over millioner af år, hvilket har tilladt økosystemerne og organismerne at tilpasse sig løbende. De nuværende klimaforandringer sker i et meget højt tempo. Set i dette lys er det endnu mere presserende at håndtere andre påvirkninger af havet for at sikre et så modstandsdygtigt havmiljø som muligt.

Vil du vide mere?

Hvis du vil vide mere om, hvordan klimaforandringerne og havmiljøets tilstand påvirker hinanden, kan du se Kathrine Richardsons oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav Hvis du vil vide mere om, hvad man kan gøre for at reducere CO2 og forbedre havets miljøtilstand på samme tid, kan du se Dorte Krause-Jensens oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.

Hvad skyldes klimaforandringerne?

Klimaforandringerne skyldes et højt samlet niveau af udledninger af drivhusgasser over hele kloden. Derfor kræver det også en omfattende global indsats at håndtere det. I dansk regi forhandler Folketingets partier løbende om, hvordan Danmark skal nå sin ambition om helt at udfase udledningen af fossile brændsler i 2050.

Arbejdsspørgsmål

1. Hvordan påvirker klimforandringerne havmiljøet?
2. Hvad kan man gøre for at reducere CO2?
3. Hvordan kan man bekæmpe klimaforandringerne og forbedre havmiljøet på samme tid?

Aktivitet

Debatopgave – hvad skal politikerne gøre ved klimaforandringernes påvirkning af havmiljøet?

Klimaforandringer har store betydning for miljøtilstanden i havet, som forværres når temperaturerne stiger.

I opgaven skal I diskutere, hvad I vil anbefale politikerne at gøre ved problemet.

I grupper af 3-4

På baggrund af jeres viden og diskussion med hinanden, skal I:

1. Lave en liste over maks tre konsekvenser af klimaforandringer, I mener, er de mest problematiske.
2. Beskrive de listede konsekvenser under overskriften ”problemstilling”.
3. Argumentere for, hvorfor de tre konsekvenser er problematiske under overskriften ”vurdering”.
4. Komme med mindst én anbefaling til, hvad politikerne skal gøre for at undgå klimaforandringer og de konsekvenser, I har beskrevet.

I klassen

Præsenter jeres anbefalinger

Lad klassen diskutere, om de er enige i jeres vurderinger og anbefalinger.

Øvelse om forsuring af verdenshavene og global opvarming

Forsuring af verdenshavene | WWF undervisning

Global opvarmning | WWF undervisning

VORES HAV

Menneskelig påvirkning af havet

Havet er ét stort sammenhængende globalt økosystem.

Foto: Vidar Nordli-Mathisen on Unsplash

VELUX FONDEN

TEKNOLOGIRÅDET
DANISH BOARD OF TECHNOLOGY

Fag: Naturgeografi, biologi

Menneskelig påvirkning af havet

Nedenfor finder du:

1. En introducerende tekst til, hvordan mennesket påvirker havmiljøet
2. En uddybende video
3. Arbejdsspørgsmål
4. Perspektiverende spørgsmål

Introduktion

Fordi havet er ét stort sammenhængende globalt økosystem, påvirkes miljøkvaliteten i de danske havområder både af aktiviteter i danske og internationale farvande.

Derudover påvirkes havmiljøet af udvekslingen mellem land og hav, for eksempel udledninger i havet fra landbrug, industri og byområder.

Og endelig påvirkes havmiljøet af de globale klimaforandringer.

Det danske havmiljø påvirkes således både af nationale, internationale og globale stressfaktorer. Med 'stressfaktorer' menes forhold, der har en negativ indvirkning på økosystemerne i havet.

Stressfaktorer

Stressfaktorer kan for eksempel være fiskeri, undervandsstøj og klimaforandringer. Nogle stressfaktorer påvirker især havpattedyr, mens andre primært går ud over bunddyr eller plankton. Men i et økosystem spiller alle de forskellige elementer sammen.

Derfor går det også ud over for eksempel fiskene og pattedyrene, når der kommer ubalance i produktionen af plankton. Og når et rev bliver ødelagt, går det ikke kun ud over de dyr, der lever i revet, men også de dyr, der søger føde i området.

Hvilken stressfaktor er værst?

Det er en kompliceret øvelse at afgøre hvilke stressfaktorer, der udgør den største trussel mod det marine økosystem. Dels fordi stressfaktorerne påvirker forskellige elementer i økosystemet, som alle er afhængige af hinanden. Dels fordi stressfaktorerne kan forstærke hinanden og give såkaldte kumulative effekter, dvs. en effekt som er mere end summen af de enkelte påvirkninger – for eksempel kan effekten af næringsstoffer forstærkes af miljøfarlige stoffer.

Og endelig vil forskellige marine områder have forskellige former for sårbarheder, så stressfaktorer, der er særligt alvorlige i ét område, kan være mindre alvorlige i andre områder. Alligevel kan man godt pege på nogle stressfaktorer, som overordnet set er særligt vigtige for økosystemerne i områderne omkring Danmark. Det gælder især:

- Udledning af miljøfremmede stoffer (især fra landbrug, spildevand og skibe)
- Intensiv fangst af udvalgte arter (fiskeri)
- Tilførsel af næringsstoffer (især fra landbrug, spildevand og akvakultur)
- Fysisk forstyrrelse af havbunden (især bundtrawling og råstofindvinding)
- Klimaforandringer

Hvis du vil vide mere om de forskellige stressfaktorer og miljøtilstanden i det danske hav, kan du se Bo Riemanns oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.

Begrebsforklaring
Miljøkvalitet: Den økologiske kvalitet af et vandområde.

Miljøfarlige stoffer: Kemiske stoffer og forbindelser, der kan skade det naturlige dyre- og planteliv og således give uønskede forandringer i omgivelserne.

Bundtrawling: tunge redskaber skrabes hen over bunden for at holde nettet nede og opskræmme de fisk, der holder til på bunden, så de havner i nettet. Sand og sten på bunden hvirvles op, så bundlevende dyr og planter forstyrres eller trækkes i stykker.

Råstofindvinding: Der hentes råstoffer fra havbunden eks. sand, grus og ral.

Akvakultur: Opdræt af fisk, skaldyr og andre organismer i vand.

Arbejdsspørgsmål

1. Hvad er de vigtigste stressfaktorer i det danske hav?
2. Hvordan har miljøstilstanden i det danske hav udviklet sig de seneste årtier?

Perspektiverende spørgsmål

1. Hvilke påvirkninger af havmiljøet skal vi acceptere?
2. Hvilke påvirkninger af havmiljøet skal vi prioritere?
3. Er havet udelukkende en ressource?
4. Har havmiljøet en værdi i sig selv?

VORES HAV

Miljøfremmede stoffer

Havet er ét stort sammenhængende globalt økosystem.

Foto: Vidar Mihai Moisa on Unsplash

VELUX FONDEN

TEKNOLOGIRÅDET
DANISH BOARD OF TECHNOLOGY

Fag: Kemi eller biologi

Miljøfremmede stoffer

Nedenfor finder du:

1. En introducerende tekst til, hvordan miljøfremmede stoffer påvirker havmiljøet
2. Tre uddybende videoer
3. Arbejdsspørgsmål
4. En debatopgave

Begrebsforklaring
Miljøfremmede stoffer: Stoffer, som enten er skabt af mennesker og derfor slet ikke findes i naturen, eller naturlige stoffer, som forekommer i større koncentrationer, end man normalt finder i naturen.

Tungmetaller: Der er ingen entydig definition på tungmetaller. Foruden bly er der kadmium, kobber, kviksølv, chrom, jern og zink mv. Det er varierende, hvilke tungmetaller, der er sundhedsskadelige.

Introduktion

Tungmetaller og andre stoffer, der ikke optræder naturligt i havmiljøet, har en negativ påvirkning af økosystemet.

Hvor stammer miljøfremmede stoffer i havet fra?

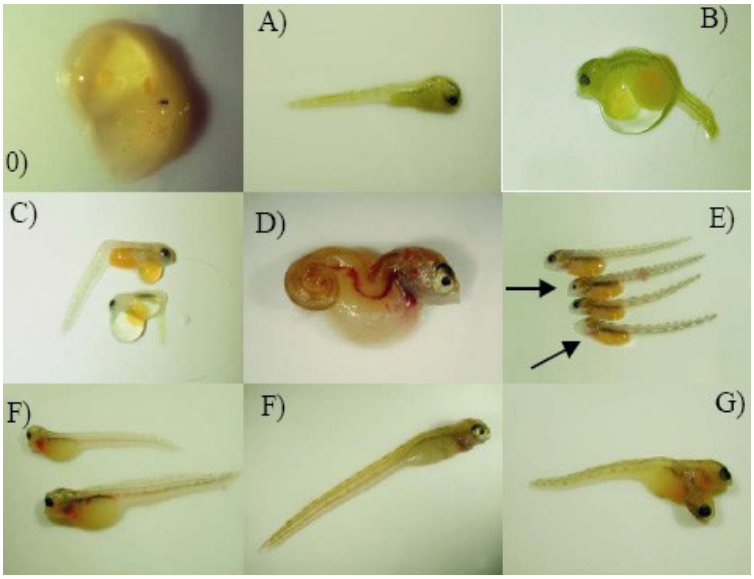
De miljøfremmede stoffer stammer fra spildevand, landbrug, skibstrafik, havbrug og dambrug samt olie- og gasindvinding, men kan også tilføres havet via privatbrug af kemikalier til for eksempel ukrudtsbekæmpelse, der ender i vandmiljøet.

Hvordan påvirker de miljøfremmede stoffer havmiljøet?

De miljøfremmede stoffer ophobes i levende organismer og påvirker adfærd, vækst og formering – det giver for eksempel misdannelser hos ålekvabber og kønsforstyrrelser hos havsnegle. I det hele taget gør miljøfremmede stoffer dyr og planter mindre modstandskraftige, hvilket blandt andet også gør dem mere sårbare overfor andre faktorer, der påvirker havmiljøet negativt.

Hvordan reguleres miljøfremmede stoffer?

Tilførsel af miljøfremmede stoffer reguleres blandt andet ved at stille krav til udledninger fra industri, rensningsanlæg og hav- og dambrug. Østersøen og dele af Nordsøen er i øjeblikket testområde for anvendelsen af mere miljøvenlige brændstoffer på skibe, ligesom der er indført eldrevne færger flere steder.



Forskellige typer af misdannelser hos ålekvabbeunger observeret i undersøgelser i danske fjorde: 0) Tidlig død, A) Sen død, B) Blommesæk- og tarmdeformiteter, C) Bøjet rygrad, D) Spiralformet rygrad, E) Manglende eller defekte øjne, F) Hoveddeformiteter og G) Sammenvoksede eller siamesiske tvillinger. Kilde: Strand & Dahllùf 2004.

Vil du vide mere?

Hvis du vil vide mere om, hvordan miljøfremmede stoffer havner i og påvirker havmiljøet, kan du se Martin Mørk Larsens oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav. Hvis du vil vide mere om, hvordan miljøfremmede stoffer i havet påvirker mennesker, kan du se Phillipe Grandjeans oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.

Hvis du vil vide mere om, hvad man kan gøre for håndtere miljøfremmede stoffer, kan du se Therese Nissens oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.

Arbejdsspørgsmål

1. Nævn nogle eksempler på miljøfremme stoffer
2. Hvor havner miljøfremmede stoffer i havet fra?
3. Hvordan påvirker miljøfremmede stoffer havmiljøet?
4. Hvordan påvirker miljøfremmede stoffer i havet mennesker?
5. Hvad gør vi i Danmark for at håndtere forekomsten af miljøfremmede stoffer i havet? Og hvad kan vi gøre?

Aktivitet

Debatopgave – hvad skal politikerne gøre ved miljøfremmede stoffer i havet?

Der findes i havene en giftig mængde af miljøfremmede stoffer, som har en negativ effekt på dyr og mennesker.

I opgaven skal I diskutere, hvad I vil anbefale politikerne at gøre ved problemet.

I grupper af 3-4

På baggrund af jeres viden og diskussion med hinanden, skal I:

1. Lave en liste over maks tre konsekvenser af miljøfremmede stoffer i havet, I mener, er de mest problematiske.
2. Beskrive de listede konsekvenser under overskriften ”problemstilling”.
3. Argumentere for, hvorfor de tre konsekvenser er problematiske under overskriften ”vurdering”.
4. Komme med mindst én anbefaling til, hvad politikerne skal gøre for at undgå miljøfremmede stoffer og de konsekvenser, I har beskrevet.

I klassen

Præsenter jeres anbefalinger

Lad klassen diskutere, om de er enige i jeres vurderinger og anbefalinger.

Øvelse om miljøfremmede stoffer

Miljøfremmede stoffer | WWF undervisning

VORES HAV

Næringsstoffer

Næringsstoffer fungerer som næring for både plante- og dyreliv

Foto: Benjamin Jones on Unsplash

VELUX FONDEN

TEKNOLOGIRÅDET
DANISH BOARD OF TECHNOLOGY

Fag: Kemi, biologi eller naturgeografi

Næringsstoffer

Nedenfor finder du:

1. En introducerende tekst til, hvordan næringsstoffer finder vej til og påvirker havmiljøet
2. Syv uddybende videoer
3. Arbejdsspørgsmål
4. To debatopgaver

Introduktion

Næringsstoffer fungerer som næring for både plante- og dyreliv. Planteplankton – små frit flydende alger i vandet – udgør den største mængde af planteproduktionen i havet. De tjener som fødegrundlag for det mikroskopiske dyreplankton, som er føde for blandt andet fisk, som igen tjener som fødegrundlag for bunddyr, fugle og pattedyr. Der, hvor lyset kan nå havbunden (primært tæt på kysterne), bidrager både tang og planter til planteproduktionen i havet (for figur over kulstofkredsløbet klik her).

Begrebsforklaring

Næringsstoffer: Stoffer, der nærer en organismes vækst. De vigtigste er i denne sammenhæng kvælstof (nitrogen) og fosfor.

Mikroskopiske dyreplankton: Smådyr og larver af fx fisk, krebsdyr, snegle eller orme.

Fækalier: afføring

Iltsvind: Et fald i koncentrationen af opløst ilt i vandmiljøet. Ved iltsvind falder koncentrationen til et så lavt niveau, at dyr og planter kan tage skade.

Marine virkemidler: Marine virkemidler har til formål at forbedre miljøtilstanden i de danske fjorde og kystvande. Virkemidlerne er kendetegnet ved at være placeret i selve vandmiljøet, hvor de binder eller fjerner næringsstofferne, kvælstof og fosfor fra vandet, eller på anden vis forbedrer vilkårene for havets planter og dyr.

Rentabelt: indbringende

Tilførsel af næringsstof til havet

Havet tilføres næringsstoffer ved afstrømning fra land via havstrømme og fra luften. Fra land stammer næringsstofferne primært fra landbrugsarealer, men også fra rensningsanlæg. I fjorde og områder tæt på kysterne kommer næringsstofferne hovedsageligt fra land. Men i de åbne farvande kommer næringsstofferne også med havstrømmene fra ikke-danske farvande og fra luften.

Af andre kilder kan nævnes havbrug med opdræt af fisk og til dels muslingeproduktion, som også udleder næringsstoffer. Næringsstofferne kommer både fra foder og fækalier fra fiskene. Udledningen fra havbrug er under 1% af den samlede udledning af næringsstof fra øvrige danske kilder, men tilførsler fra havbrug kan spores op til 25 km fra brugene.

Vil du vide mere?

Hvis du vil vide mere om, hvordan havbrug påvirker havmiljøet, kan du se Lisbeth Plesners oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.

Konsekvenser af næringsstof i havet

De mange næringsstoffer resulterer i meget kraftig vækst af planteplankton, som blandt andet hindrer lys i at nå bunden og skaber iltsvind, som slår planter og dyr ihjel. Et berømt eksempel på iltsvind som følge af menneskelig udledning af næringsstoffer er Mariager Fjord, som i slutningen af august 1997 henlå som en grøn algesump og skabte overskrifter om iltsvind, døde fisk og en stank af forrådnelse og svovlbrinte. Overordnet set er områder med iltsvind blevet større og flere gennem de sidste årtier. Iltsvind kan skyldes forskellige forhold, men de sidste årtiers tiltagende problemer med iltsvind skyldes primært klimaforandringerne og for store tilførsler af næringsstoffer. Hvis du vil vide mere om, hvordan næringsstoffer påvirker havmiljøet, kan du se Stiig Markagers oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.

Reduktion af næringsstoffer i havet

Mængden af næringsstoffer i havet kan reguleres ved at mindske udledningerne af næringsstoffer. Derudover forskes der p.t. i, hvordan man kan optage næringsstoffer fra havmiljøet gennem dyrkning af tang og muslinger – i denne sammenhæng også kaldet marine virkemidler. Muslinger lever af at filtrere vandet for planktonalger, som optager næringsstoffer fra vandet. Høster man muslingerne på det rigtige tidspunkt,

fjerner man således samlet set nogle af næringsstofferne fra havmiljøet, også selvom de udleder fækalier. Det samme gælder ved produktionen af tang, som optager næringsstoffer direkte fra vandet. Der er dog fortsat usikkerhed omkring effekten af tang- og muslingedyrkning samt om, hvorvidt det kan gøres økonomisk rentabelt at dyrke dem som virkemidler.

Hvis du vil vide mere om, hvad man kan gøre for at reducere tilførslen af næringsstoffer til havet, kan du se Brian Kronvang, Jens Kjerulf Pedersens og Therese Nissens oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.
Hvis du vil vide mere om de økonomiske konsekvenser af at reducere tilførslen af næringsstoffer, kan du se Berit Hasler og Marie Østergaards oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.

En overproduktion af alger sætter sig blandt andet på ålegræsset og kvæler det med iltsvind. Foto: Syddansk Universitet

Arbejdsspørgsmål

1. Hvordan påvirker næringsstoffer havmiljøet?
2. Hvor stammer næringsstofferne i havet fra?
3. Hvilke muligheder er der for at reducere mængden af næringsstoffer i havet?
4. Hvad er den mest omkostningseffektive måde at reducere mængden af næringsstoffer i havet på?
5. Hvordan påvirker havbrug havmiljøet?

Aktiviteter

Debatopgave – hvad skal politikerne gøre ved tilførslen af næringsstoffer til havet?

Der tilføres hvert år store mængder af næringsstof til havet, som har en negativ effekt på miljøtilstanden.

I opgaven skal I diskutere, hvad I vil anbefale politikerne at gøre ved problemet.

I grupper af 3-4

På baggrund af jeres viden og diskussion med hinanden, skal I:

1. Lave en liste over maks tre konsekvenser af tilførsel af næringsstoffer, I mener, er de mest problematiske.
2. Beskrive de listede konsekvenser under overskriften ”problemstilling”.
3. Argumentere for, hvorfor de tre konsekvenser er problematiske under overskriften ”vurdering”.
4. Komme med mindst én anbefaling til, hvad politikerne skal gøre for at mindske tilførsel af næringsstoffer til havet og de konsekvenser, I har beskrevet.

I klassen

Præsenter jeres anbefalinger.

Lad klassen diskutere, om de er enige i jeres vurderinger og anbefalinger.

Line, 15 år

Debatopgave – hvem skal løse havets problemer med næringsstoffer?

Udledningen af næringsstoffer i havet er steget det seneste årti. Det har medført flere og større områder med iltsvind, fordi næringsstof skaber kraftig vækst af planteplankton.
I opgaven skal I diskutere, hvordan udledningen af næringsstoffer bør reduceres, og hvem der bør tage ansvaret for det. Tidsangivelserne i parentes er et forslag til, hvor meget tid, I skal bruge under hvert punkt.

Fælles i klassen

1) Se oplægget med Brian Kronvang og Berit Hasler fra konsensuskonferencen Vores Hav.

2) Lav en liste på tavlen over tiltag, som kan bruges til at reducere udledningen af næringsstof i havet. (5 min)

Forberedelse af debat

Om lidt skal du deltage i en debat, hvor du skal diskutere, hvordan udledningen af næringsstof i havet bør reduceres, og hvem der bør tage ansvaret for det. I debatten vil der være en landmand, en politiker, en miljøforkæmper og en gymnasieelev.
I får hver især tildelt en af rollerne, som I skal repræsentere i debatten. Din person er:

Line. Du er 15 år og går i gymnasiet. Du har lige haft om havet i biologi og er vred over, at de ældre generationer ikke har taget mere hånd om udledningen af næringsstoffer. Du føler, at det er uretfærdigt, at din generation arver problemerne, men samtidig nyder du godt af alle mulige typer af fødevarer i hverdagen.

3) Vælg et tiltag fra listen på tavlen, som, Line mener, skal bruges til at løse havets næringsstofproblemer. (2 min)

4) Skriv ned, hvem, Line mener, bør tage ansvaret for tiltaget. (2 min)

5) Forbered en tale på max 2 min, hvor Line kæmper for sin sag og prøver at overbevise de andre debatdeltagere om sine synspunkter. Skriv kun stikord. (5 min)

Nu skal du mødes med de andre deltagere i debatten

6) Præsenter jeres personer for hinanden, og hold personernes taler. (5 min)

7) Lad jeres personer diskutere, hvem der skal tage ansvaret for at løse problemet med udledning af næringsstoffer i havet. Du er altså stadig Line. (5 min)

Fælles opsamling i klassen

Nu handler det om dine egne personlige holdninger

8) Hvem, mener du selv, skal tage ansvaret for problemet med udledning af næringsstoffer i havet?

Peter, 40 år

Debatopgave – hvem skal løse havets problemer med næringsstoffer?

Udledningen af næringsstoffer i havet er steget det seneste årti. Det har medført flere og større områder med iltsvind, fordi næringsstof skaber kraftig vækst af planteplankton.

I opgaven skal I diskutere, hvordan udledningen af næringsstoffer bør reduceres, og hvem der bør tage ansvaret for det. Tidsangivelserne i parentes er et forslag til, hvor meget tid, I skal bruge under hvert punkt.

Fælles i klassen

1) Se oplægget med Brian Kronvang og Berit Hasler fra konsensuskonferencen Vores Hav.

2) Lav en liste på tavlen over tiltag, som kan bruges til at reducere udledningen af næringsstof i havet. (5 min)

Forberedelse af debat

Om lidt skal du deltage i en debat, hvor du skal diskutere, hvordan udledningen af næringsstof i havet bør reduceres, og hvem der bør tage ansvaret for det. I debatten vil der være en landmand, en politiker, en miljøforkæmper og en gymnasieelev.
I får hver især tildelt en af personerne, som I skal repræsentere i debatten. Din person er:

Peter. Du 40 år og landmand, der driver konventionelt landbrug, som grænser op til flere vandløb. Du ved, at gødning er nødvendig for, at din virksomhed løber rundt. Du afsøger løbende mulighederne for at nedbringe brugen af næringsstoffer og mener, at Danmark er foregangsland ift. miljørigtigt landbrug. Du mener desuden ikke det danske landbrug kan stilles til ansvar for miljøtilstanden i havene, så længe det holder sig inden for lovgivningen, der er efterspørgsel på danske fødevarer, og udledningen af næringsstoffer er større i andre lande. I din fritid kan du godt lide at spise blåmuslinger.

3) Vælg et tiltag fra listen på tavlen, som, Peter mener, skal bruges til at løse havets næringsstofproblemer. (2 min)

4) Skriv ned, hvem, Peter mener, bør tage ansvaret for tiltaget. (2 min)

5) Forbered en tale på max 2 min, hvor Peter kæmper for sin sag og prøver at overbevise de andre debatdeltagere om sine synspunkter. Skriv kun stikord. (5 min)

Nu skal du mødes med de andre deltagere i debatten

6) Præsenter jeres personer for hinanden, og hold personernes taler. (5 min)

7) Lad jeres personer diskutere, hvem der skal tage ansvaret for at løse problemet med udledning af næringsstoffer i havet. Du er altså stadig Peter. (5 min)

Fælles opsamling i klassen

Nu handler det om dine egne personlige holdninger

8) Hvem, mener du selv, skal tage ansvaret for problemet med udledning af næringsstoffer i havet?

Miljøministeren

Debatopgave – hvem skal løse havets problemer med næringsstoffer?

Udledningen af næringsstoffer i havet er steget det seneste årti. Det har medført flere og større områder med iltsvind, fordi næringsstof skaber kraftig vækst af planteplankton.

I opgaven skal I diskutere, hvordan udledningen af næringsstoffer bør reduceres, og hvem der bør tage ansvaret for det. Tidsangivelserne i parentes er et forslag til, hvor meget tid, I skal bruge under hvert punkt.

Fælles i klassen

1) Se oplægget med Brian Kronvang og Berit Hasler fra konsensuskonferencen Vores Hav.

2) Lav en liste på tavlen over tiltag, som kan bruges til at reducere udledningen af næringsstof i havet. (5 min)

Forberedelse af debat

Om lidt skal du deltage i en debat, hvor du skal diskutere, hvordan udledningen af næringsstof i havet bør reduceres, og hvem der bør tage ansvaret for det. I debatten vil der være en landmand, en politiker, en miljøforkæmper og en gymnasieelev.
I får hver især tildelt en af personerne, som I skal repræsentere i debatten. Din person er:

Miljøministeren. Du har lige været til miljøkonference og er klar over, at vi skal have reduceret vores udledning af næringsstoffer og regulere landbruget hårdere. Det har omkostninger og kræver investeringer, og du ved, at det er nemmere at få skabt politisk handling, hvis der er bred opbakning i samfundet.

3) Vælg et tiltag fra listen på tavlen, som, miljøministeren mener, skal bruges til at løse havets næringsstofproblemer. (2 min)

4) Skriv ned, hvem, miljøministeren mener, bør tage ansvaret for tiltaget. (2 min)

5) Forbered en tale på max 2 min, hvor miljøministeren kæmper for sin sag og prøver at overbevise de andre debatdeltagere om sine synspunkter. Skriv kun stikord. (5 min)

Nu skal du mødes med de andre deltagere i debatten

6) Præsenter jeres personer for hinanden, og hold personernes taler. (5 min)

7) Lad jeres personer diskutere, hvem der skal tage ansvaret for at løse problemet med udledning af næringsstoffer i havet. Du er altså stadig miljøministeren. (5 min)

Fælles opsamling i klassen

Nu handler det om dine egne personlige holdninger

8) Hvem, mener du selv, skal tage ansvaret for problemet med udledning af næringsstoffer i havet?

Mads, 27 år

Debatopgave – hvem skal løse havets problemer med næringsstoffer?

Udledningen af næringsstoffer i havet er steget det seneste årti. Det har medført flere og større områder med iltsvind, fordi næringsstof skaber kraftig vækst af planteplankton.

I opgaven skal I diskutere, hvordan udledningen af næringsstoffer bør reduceres, og hvem der bør tage ansvaret for det. Tidsangivelserne i parentes er et forslag til, hvor meget tid, I skal bruge under hvert punkt.

Fælles i klassen

1) Se oplægget med Brian Kronvang og Berit Hasler fra konsensuskonferencen Vores Hav.

2) Lav en liste på tavlen over tiltag, som kan bruges til at reducere udledningen af næringsstof i havet. (5 min)

Forberedelse af debat

Om lidt skal du deltage i en debat, hvor du skal diskutere, hvordan udledningen af næringsstof i havet bør reduceres, og hvem der bør tage ansvaret for det. I debatten vil der være en landmand, en politiker, en miljøforkæmper og en gymnasieelev.
I får hver især tildelt en af personerne, som I skal repræsentere i debatten. Din person er:

Mads. Du er 27 år og går meget op i bæredygtighed og er af samme grund vegetar. Derudover er du bekymret over landbrugets udledning af næringsstoffer, og hvordan det påvirker havmiljøet. Du vil gerne have, at landbruget tager ansvar og nedbringer udledningen af næringsstoffer, f.eks. ved at omlægge til økologi, og at politikerne tager ansvar ved f.eks. at udtage landbrugsjord til natur.

3) Vælg et tiltag fra listen på tavlen, som, Mads mener, skal bruges til at løse havets næringsstofproblemer. (2 min)

4) Skriv ned, hvem, Mads mener, bør tage ansvaret for tiltaget. (2 min)

5) Forbered en tale på max 2 min, hvor Mads kæmper for sin sag og prøver at overbevise de andre debatdeltagere om sine synspunkter. Skriv kun stikord. (5 min)

Nu skal du mødes med de andre deltagere i debatten

6) Præsenter jeres personer for hinanden, og hold personernes taler. (5 min)

7) Lad jeres personer diskutere, hvem der skal tage ansvaret for at løse problemet med udledning af næringsstoffer i havet. Du er altså stadig Mads. (5 min)

Fælles opsamling i klassen

Nu handler det om dine egne personlige holdninger

8) Hvem, mener du selv, skal tage ansvaret for problemet med udledning af næringsstoffer i havet?

Foto: Thomas Pellamin on Unsplash

VORES HAV

Forvaltning af havet

Havets økosystemer kender ikke til landegrænser.

VELUX FONDEN

TEKNOLOGIRÅDET
DANISH BOARD OF TECHNOLOGY

Fag: Biologi eller naturgeografi

Forvaltning af havet

Nedenfor finder du:

1. En introducerende tekst til, hvordan miljøet i havet forvaltes
2. To uddybende videoer
3. Arbejdsspørgsmål
4. En debatopgave

Begrebsforklaring
Miljøtilstand: Et udtryk for kvaliteten af et givent vandmiljø.

Konsensuskonferencen: En borgerinddragelsesmetode til at inddrage almindelige mennesker i kontroversielle og komplekse problemstillinger.

Introduktion

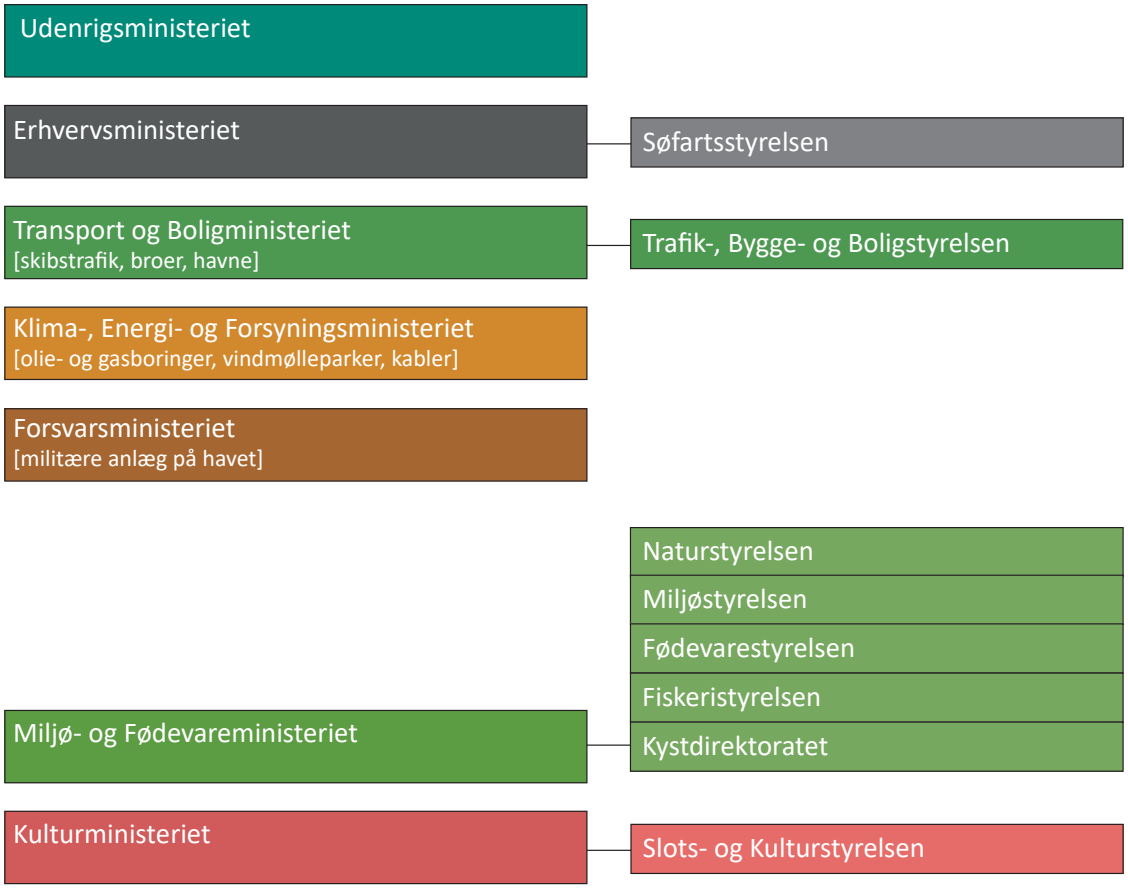
Havets økosystemer kender ikke til landegrænser. Derfor må landene arbejde sammen for at sikre en god miljøtilstand. Forvaltningen af det danske havområde består således af en blanding af dansk, EU- og international lovgivning.

Lovgivning om havet

Blandt de internationale regler er FN's Havretskonvention, som man kan kalde en slags grundlov for havet. Den beskriver, hvilke havområder Danmark råder over, og hvordan de må bruges. Udover FN's Havretskonvention er der en række andre internationale konventioner, som Danmark også er forpligtet overfor. Og så er der EU-lovgivningen, der blandt andet involverer nogle reguleringer af forskellige sektorer samt fastsætter nogle krav til sikring af god miljøtilstand i havene. Vi skal i Danmark finde ud af, hvordan vi sætter international lovgivning i kraft i dansk lovgivning. På den anden side skal vi også overveje hvilke tiltag, vi vil arbejde for på internationalt niveau.

Den danske forvaltning af havet

Den nationale forvaltning af havet er i Danmark fordelt mellem ni ministerier og syv styrelser. Enkelte spørgsmål om kystforvaltning er placeret i de enkelte kommuner.



Billedtekst: Figur 2: Ministerier og styrelser med ansvar for havet. Figuren er et øjebliksbillede, da strukturen til hver en tid er bestemt af den siddende regering. Kilde: Bo Riemann (red), Havets ressourcer, Aarhus Universitetsforlag 2016.

Hvis du vil vide mere om den danske forvaltning af havmiljøet, kan du se Kathrine Nissens oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.

Økosystembaseret forvaltning

Forvaltningssystemet både i Danmark og internationalt bærer præg af, at forvaltningen tidligere har været opdelt i sektorer. Ét kompleks af myndigheder og lovgivning har forvaltet havmiljøet, et andet har taget sig af fiskeri, et tredje af sejlads osv. Men efterhånden som man har fået øjnene op for vigtigheden af at se havet som ét sammenhængende økosystem, har man indset, at vi også bliver nødt til at have et sammenhængende forvaltningssystem. Vi kan for eksempel ikke passe på torskebestanden i det system, der tager sig af fiskeriforvaltning, mens vi i et andet system forvalter de aktiviteter, der ødelægger torskens levesteder.

Derfor arbejder man på at ændre forvaltningssystemerne, så det hele tænkes sammen. Denne tilgang hedder økosystembaseret forvaltning – altså forvaltning, der ser på hele økosystemet og ikke blot dele af det. Men det er en meget svær øvelse. Både lovgivning, myndigheder og forskning er indrettet efter, at vi forvalter hver sektor for sig. Og der er meget, der skal tænkes sammen, hvis man skal forvalte det hele på én gang.

Hvis du vil vide mere om økosystembaseret forvaltning i Danmark, kan du se Bo Riemann og Thomas Kirk Sørensens oplæg fra konsensuskonferencen Vores Hav.

Arbejdsspørgsmål

1. Hvad er økosystembaseret forvaltning?
2. Hvem forvalter havet i Danmark?
3. Hvilke EU-direktiver betyder noget for Danmarks forvaltning af havet?
4. Hvilke udfordringer er der i forvaltningen af det danske havmiljø?
5. Hvilke aktører har en interesse i det danske hav?

Aktivitet

Debatopgave - hvordan skal politikerne forvalte havet?

Det er meningen, at havmiljøet i Danmark skal anlægge en tilgang, der er økosystembaseret. Det er dog forbundet med en række udfordringer.

I opgaven skal I diskutere, hvad I vil anbefale politikerne at gøre ved udfordringerne.

I grupper af 3-4

Se denne video, hvor en række eksperter og interessenter diskuterer mulige forandringer af den danske forvaltning af havet.

På baggrund af jeres viden og diskussion med hinanden, skal I:

1. Lave en liste over maks tre udfordringer forbundet med forvaltningen af havet i Danmark, som I mener, er de mest problematiske.
2. Beskrive de listede konsekvenser under overskriften ”problemstilling”.
3. Argumentere for, hvorfor de tre konsekvenser er problematiske under overskriften ”vurdering”.
4. Komme med mindst én anbefaling til, hvad politikerne skal gøre for at håndtere de udfordringer, I har beskrevet.

I klassen

Præsenter jeres anbefalinger

Lad klassen diskutere, om de er enige i jeres vurderinger og anbefalinger.