



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 iltvind, 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 iltvind, 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?