

Ålegræs som naturbaseret løsning

FAGTEKST

Fag: Naturfag | Antal normalsider: 6,5

Find forklaringer på begreber i listen på sidste side.

Læseformål

Når du har læst teksten, kan du svare på:

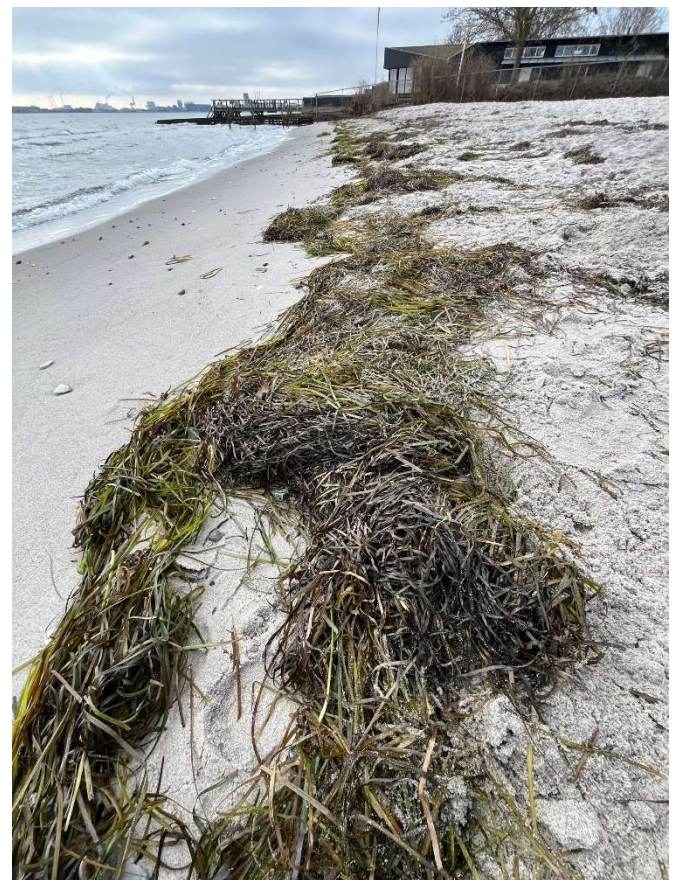
- Hvorfor havet er vigtigt i forhold til klimaet
- Hvad ålegræs er og hvor det findes
- Hvordan der er sammenhæng mellem udledning af næringsstoffer og ålegræs i havet
- Hvordan ålegræs kan være en naturbaseret løsning med flere gevinster

1 | Indledning

I havet rundt om Danmark vokser der græs. Ikke den slags græs, som du kender fra haven eller boldbanen, men ålegræs. Ålegræs er en ganske særlig plante, der lever på bunden af det salte hav.

Du kender nok allerede ålegræs fra sommerens badeture, hvor du har mærket det mellem tæerne på det lave vand. Eller måske du har set ålegræsset ligge i krøllede bunker på stranden om efteråret.

I alle tilfælde, så er ålegræs vigtig at kende til. Ålegræsset har nemlig mange vigtige funktioner i havet. En af disse funktioner er evnen til at optage kulstof.



2 | Havet optager CO₂

Hvis man vil bremse klimaforandringerne, så handler det helt grundlæggende om to ting:

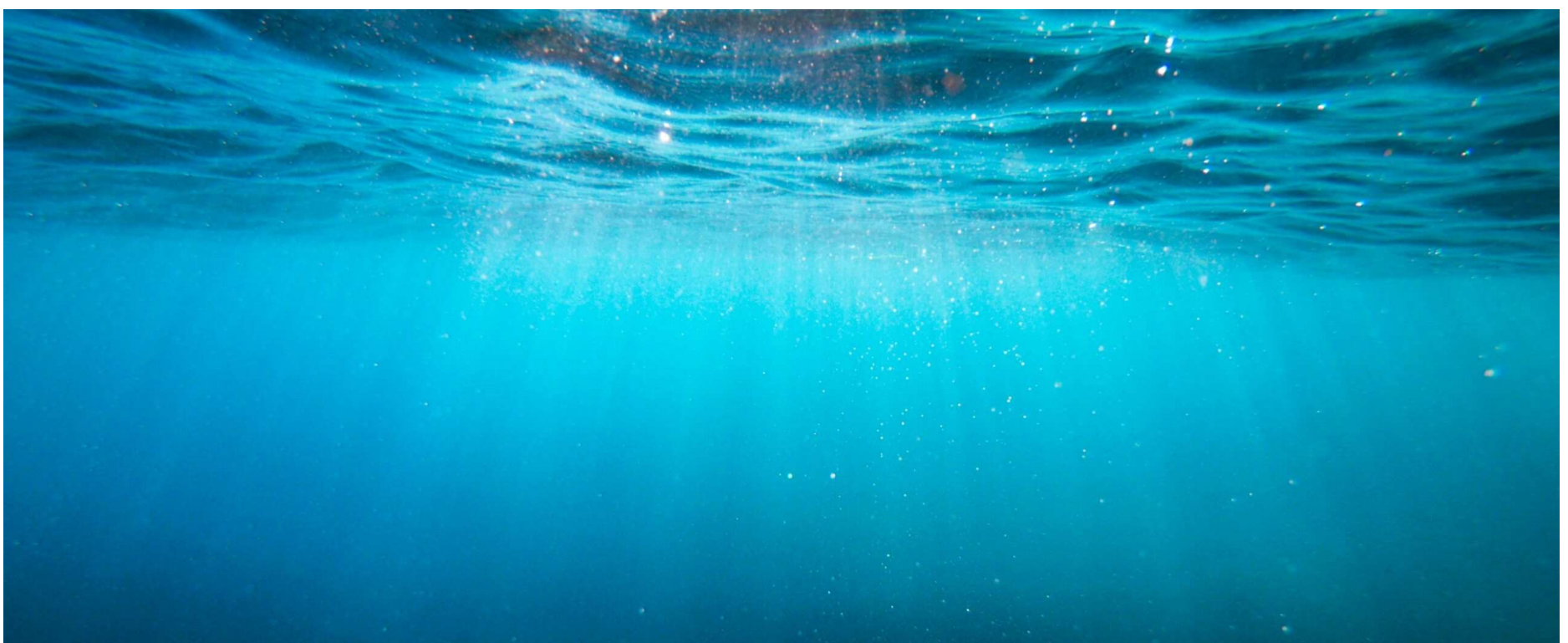
1. At mindske udledningen af drivhusgasser
2. At øge bindingen af drivhusgasser

Begge dele kan naturen og ikke mindst havet hjælpe os med. Havet optager nemlig store mængder CO₂ fra atmosfæren. Faktisk har havet optaget ca. 1/3 af den CO₂, som vi mennesker har udledt gennem tiden. Havet spiller altså en meget vigtig rolle i forhold til at fjerne CO₂ fra atmosfæren.

Havplanter som ålegræs optager CO₂ og binder det som kulstof - også kaldet carbon eller C - i deres blade, rodstængler og rødder, og de bidrager også til at kulstoffet bliver begravet i havbunden. Her lagres kulstoffet, så længe planten lever.

Det er vigtigt at forstå, hvordan økosystemer i havet fungerer og hvilke vigtige funktioner det bidrager med. Hvis økosystemerne ødelægges, så vil vi miste disse afgørende funktioner. Fx kan lageret af kulstof frigives og komme retur til atmosfæren som CO₂ til skade for klimaet.

Hvis vi vil bremse klimaforandringerne, bør vi både mindske udledningen af drivhusgasser og samtidig bevare økosystemer, som er gode til at lagre kulstof.



3 | Naturbaserede løsninger

Når havet optager kulstof, så kaldes det for blue carbon eller blåt kulstof. Ikke fordi det er blå, men fordi det lagres i havet, der jo ofte forbindes med farven blå. Kulstoffet kan være bundet i forskellige økosystemer i havet fx i enge af ålegræs.

Det kaldes for naturbaserede løsninger, når mennesker drager nytte af naturens funktioner til at løse problemer, fx ved at beskytte og bevare naturlige økosystemer, der optager CO₂ og lagrer kulstof.

Naturbaserede løsninger handler om at beskytte, bevare og genoprette økosystemer, som vi har gavn af og får gevinster fra. Gevinster kan være øget biodiversitet, bedre luftkvalitet, rent vand, beskyttelse af kyst og land samt større naturoplevelser.

Ålegræs er et godt eksempel på en sådan naturbaseret løsning, men for at det skal virke, så kræver det, at vi passer på det ålegræs der allerede findes, og at vi får meget mere ålegræs tilbage i naturen.

4 | Hvad er ålegræs?

Selvom ålegræs vokser i havet, så er det ikke en alge eller tang, men en blomsterplante. Ligesom mange planter på land har ålegræs blade, blomster, frø, rødder og rodstængel. Rodstængelen kalder man også for rhizom.

Ålegræs hører til de undervandsplanter, der kaldes for havgræsser. Ligesom andre planter har ålegræsset brug for sollys, og det vokser derfor kun, hvis vandet er tilpas klart og solens stråler kan nå ned til det på havbunden. Ålegræsset udnytter solens energi til fotosyntese, hvor det danner ilt og organisk materiale (sukkerstoffer).



Ålegræs med blade, rodstængel (rhizom) og rødder.
Illustration: Marie Rubæk Holm

Ålegræs er den mest udbredte havgræs langs de danske kyster og gror langs stort set alle danske kyster, undtagen ved den jyske vestkyst, hvor kysten er meget udsat for bølger. Ålegræs gror bedst i rolige, lavvandede områder med sandet bund. Under de rette forhold, så kan ålegræsset danne kæmpe enge, der dækker fjorde og kystområder som et stort grønt tæppe.

5 | Ålegræs er vigtigt

Ålegræsenge har mange vigtige funktioner:

- Ålegræs producerer ilt, som jo er livsvigtigt for de fleste levende organismer
- Ålegræsengen er et vigtigt leve- og skjulested for fx krabber, rejer, snegle, muslinger og ikke mindst fisk og deres yngel
- Ålegræs er føde for forskellige dyr bl.a. en del havfugle
- Ålegræs beskytter vores kyster mod storme og oversvømmelser. Ålegræsplanterne dæmper bølgenes kraft og deres netværk af rødder er med til at holde sammen på havbunden
- Ålegræsset kan optage en del af de næringsstoffer, fx kvælstof, som vi udleder fra landbrug og spildevand
- Ålegræsset optager CO₂ og indbygger det i planten via fotosyntese. Kulstoffet lagres, så længe planterne lever



Ålegræs er et vigtigt leve- og skjulested for forskellige dyr. Foto: Troels Lange.

6 | Ålegræs begraver kulstoffet

Ålegræsset optager CO₂ og indbygger det i planten via fotosyntese. Kulstoffet lagres, så længe planterne lever. Når planterne dør, vil en del skylles op på land, men noget af ålegræsset falder til bunds og begraves. Her bliver de døde planters kulstof begravet i havbundens sediment. Fordi det er et iltfrit miljø, bliver de døde planter kun langsomt nedbrudt.

Med tiden kan der begraves en del organisk materiale i en eng af ålegræs. De mange planter af ålegræs er med til at bremse vandets bevægelser, og det hjælper til at organisk materiale i vandet sedimenteres i stedet for at føres videre med strømmen. Materialet på bunden hvirvles heller ikke så let op af bølger, fordi ålegræsset bremser bølgerne, og det hjælper også til at begrave det organiske materiale, der rummer kulstof.

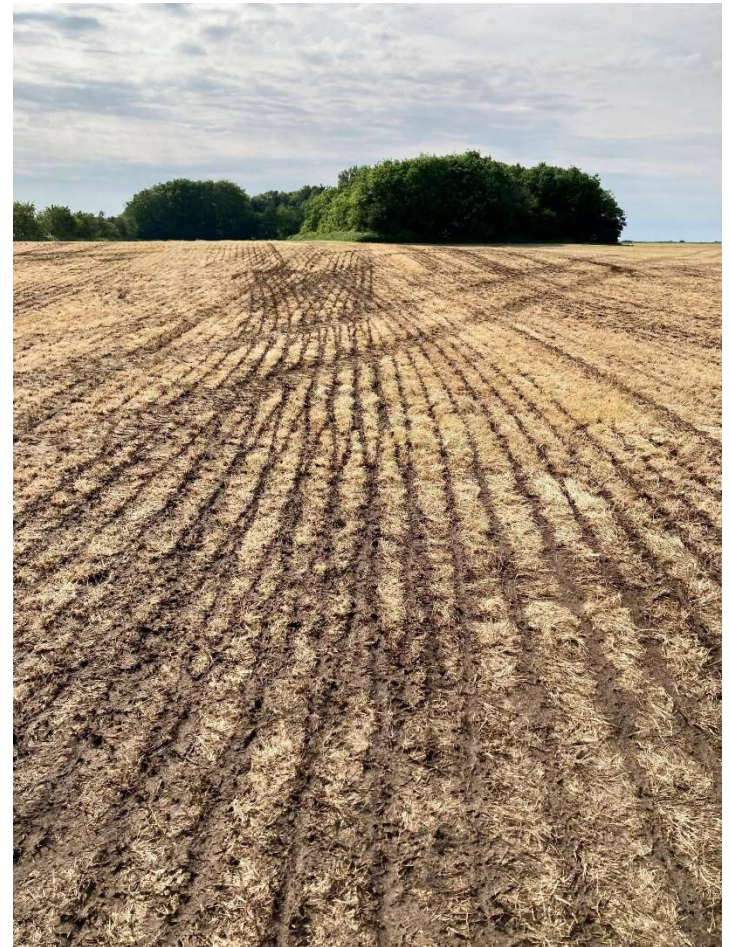
7 | Vi har mistet det meste ålegræs

For omkring 100 år siden voksede der ålegræs vidt og bredt langs de danske kyster. Både på det helt lave vand, ned til 5-6 meters dybde i fjorde og endda helt ned til 8-16 meters vanddybde langs den åbne kyst.

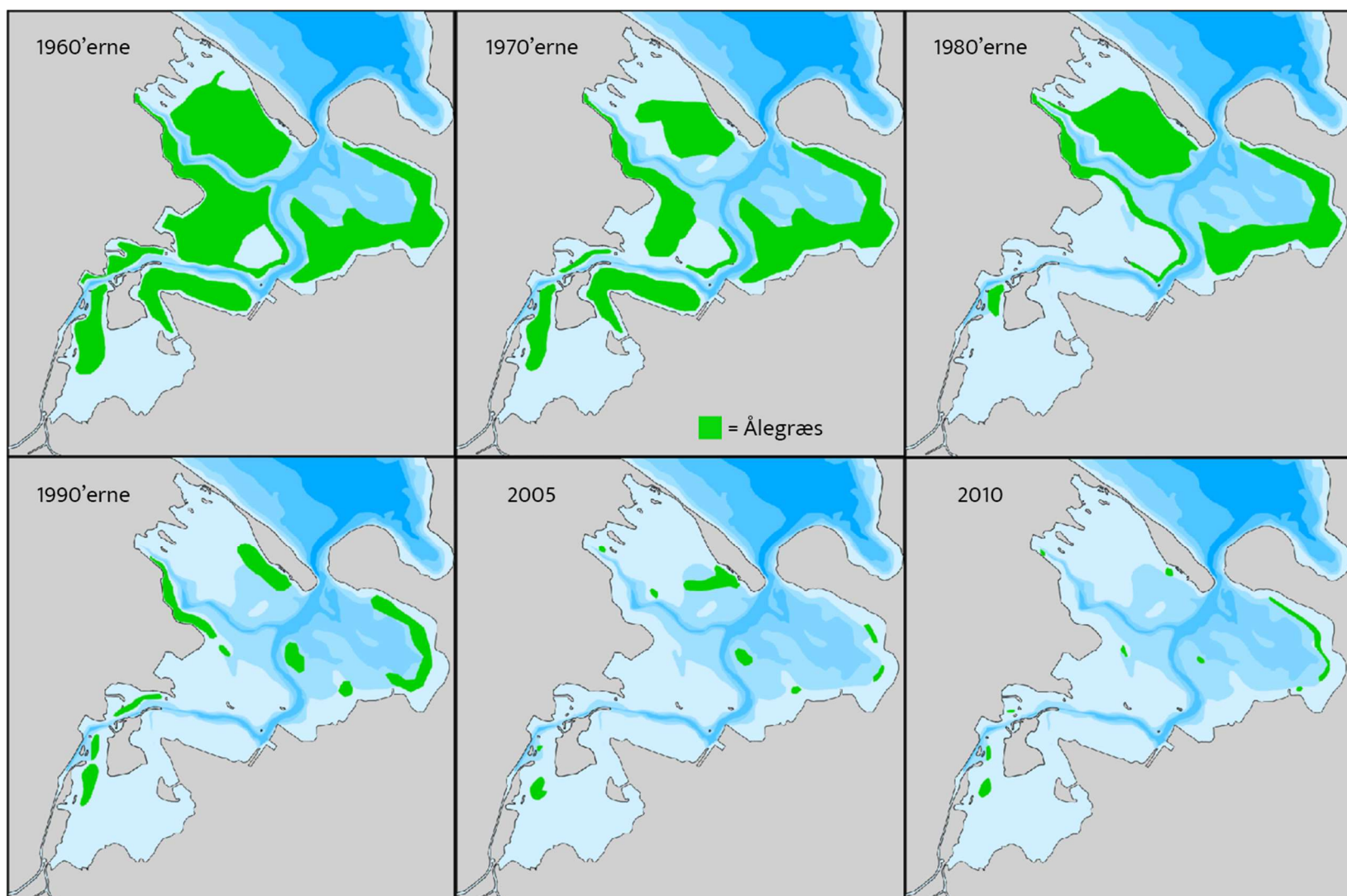
Sidenhen er ålegræsset gået meget tilbage. Først ramte ålegræssygen tilbage i 1930'erne, hvor en stor del af ålegræsset døde og forsvandt. Og siden 1970'erne har vi mennesker udledt store mængder næringsstoffer ud i havmiljøet fra spildevand og fra landbruget bl.a. i form af gylle og kunstgødning.

Det er ikke godt for ålegræsset, fordi det gør vandet uklart, og ålegræs har jo brug for lys.

I dag er der derfor meget lidt og spredt ålegræs tilbage i forhold til tidligere, og ålegræsset vokser ikke på så store vanddybder længere. Ålegræs findes først og fremmest på 1-2 meters dybde i de indre fjorde og på lidt større dybder på åbne kyster.



Næringsstoffer kan bl.a. komme ud i havmiljøet fra landbruget i form af gylle og kunstgødning. Det er gylle, der kan ses spredt på marken på billedet. Foto: Karsten Elmoose Vad.



Udbredelsen af ålegræs i Odense Fjord i forskellige tidsperioder. Det blå er vand, jo mørkere blå, jo større dybde. Det grønne er ålegræs. (Efter Flindt et al. 2024).

På figuren ovenfor kan man se, hvordan udbredelsen af ålegræs i Odense Fjord har ændret sig væsentligt gennem tiden. Figuren er fra en international bog, som danske forskere har været med til at skrive.

8 | Lys og vandkvalitet

Lys er den vigtigste faktor i forhold til hvilke vanddybder, ålegræsset kan vokse på. Hvis vandet er uklart, kan lyset ikke nå ret langt ned igennem vandet, og ålegræsset kan derfor ikke vokse på særlig dybt vand.

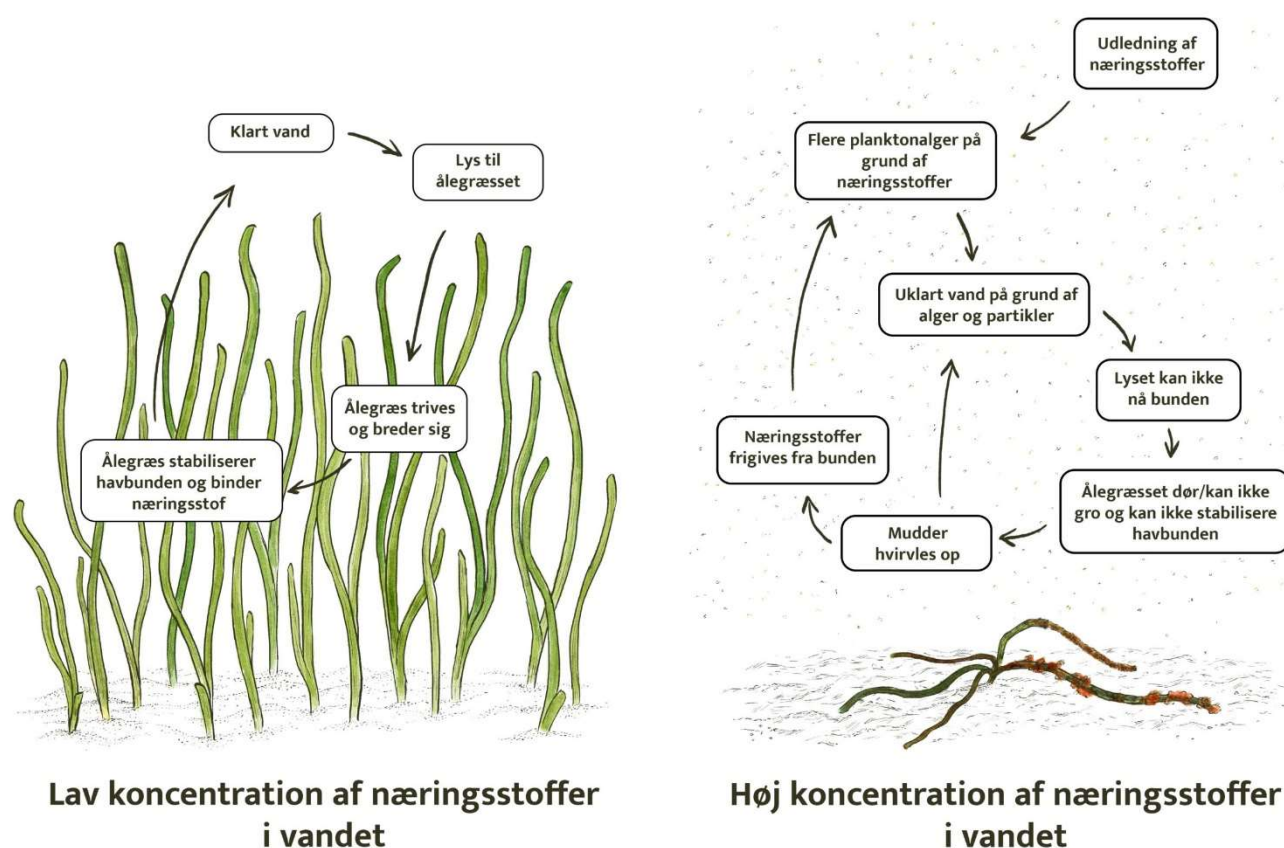
Vandets klarhed hænger bl.a. sammen med mængden af næringsstoffer. Udledning af næringsstoffer får planktonalger til at blomstre op, og det gør vandet mere uklart. Derfor vokser ålegræs som regel dybest i de områder, hvor der er mindst udledning af næringsstoffer.

Når algerne falder til bunds, nedbrydes de under en proces, der kræver ilt, og derfor kan mange døde alger føre til iltsvind. Kraftigt iltsvind gennem længere tid kan slå ålegræsset ihjel.

Der er altså en sammenhæng mellem udledning af næringsstoffer og ålegræs i havet.



Når vandet er klart, kan lyset trænge ned til ålegræsset på havbunden. Foto: Troels Lange.



Modellen viser sammenhænge mellem koncentrationen af næringsstoffer i vandet, vandets klarhed og hvordan ålegræsset trives. Illustration: Marie Rubæk Holm

9 | Vi kan få ålegræsset tilbage – men det er svært

Vi kan få ålegræsset tilbage, men det kræver først og fremmest, at der bliver udledt mindre mængder næringsstof - altså gylle og kunstgødning - fra landbruget.

Hvis man på denne måde forbedrer havmiljøet, så kan ålegræs nogle steder naturligt komme igen. Men mange steder har det været i så kraftig tilbagegang, at det ikke kommer tilbage af sig selv, og vi er derfor nødt til at hjælpe ålegræsset på vej.

Man kan prøve at genskabe enge af ålegræs ved simpelthen at plante ålegræs. Det kan gøres ved at vikle små ålegræsplanter - de kaldes skud - om en pind eller et søm, der kan sættes ned i havbunden. Begge dele gøres ved håndkraft og er derfor et stort arbejde.

Ålegræsplanterne vokser meget langsomt. Planternes rodstængler vokser kun 20-40 cm om året, og derfor kan det tage mange år at få genoprettet en hel eng af ålegræs. Samtidig skal ålegræsset have gode lys- og bundforhold for at vokse. Ålegræsset bidrager selv til gode lysforhold og kan derfor hjælpe med at skabe en positiv udvikling.

Vi kan hjælpe naturens egne løsninger på vej ved at gøre forholdene for ålegræs bedre, først og fremmest ved at udlede færre næringsstoffer fra landbruget til havet. Det hjælper både det ålegræs, der allerede findes, og det plantede ålegræs til at trives og brede sig.

10 | Viden er vigtig

Vores viden om ålegræsset bygger på data. Det er data, der gør at vi både ved, hvor udbredt ålegræsset har været gennem tiden, hvor slemt det står til i dag og hvad der skal til, for at vi kan få mere ålegræs igen.

Jo mere vi ved om, hvordan naturen fungerer, jo bedre kan vi arbejde med naturen i stedet for imod naturen og få gavn af alle de gevinster, naturen giver.

Naturbaserede løsninger er naturens egne løsninger, der gavner en lang række ting, som naturen giver os. Hvis vi kan få meget mere ålegræs tilbage, så vil det være med til at forbedre havmiljøet til gavn for os alle.



CENTER FOR MAKROØKOLOGI,
EVOLUTION OG KLIMA
KØBENHAVNS UNIVERSITET

Skrevet af: Rune Steinfurth og Marianne Holmer, SDU, Karsten Elmose Vad og Katrine Minddal, CMEC

Begreber fra teksten:

Atmosfæren: Atmosfæren er luftlagene omkring Jorden.

Bindingen: Drivhusgassen CO₂ kan fx bindes i planter, når de gennem fotosyntesen optager CO₂ og kulstoffet, = C = carbon, indbygges i planternes dele. Man kan også sige at kulstof-fet lagres i plantematerialet.

Blomsterplante: Ålegræs producerer blomster og frø til forskel fra tang, der producerer sporer.

Drivhusgasser: Drivhusgasser er luftarter, der medvirker til drivhuseffekten. CO₂ er en af flere drivhusgasser.

Enge af ålegræs: Når ålegræsset trives, så kan det brede sig og dække store områder af havbunden. Det kalder man enge af ålegræs, ligesom man kan tale om en eng af græs. En ålegræseng er også et økosystem.

Fotosyntese: Fotosyntesen er den proces, der foregår i grønkorn, når planter vokser, og hvor CO₂ og vand ved hjælp af sollys omdannes til ilt og organisk stof (glukose, sukkerstoffer). Ålegræs er planter, der opbygger organisk stof med fotosyntesen. Fotosyntesen kan skrives på formel: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{sollys} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$.

Funktioner: De mange vigtige funktioner, som vi mennesker får som gevinster fra naturen, kaldes også for økosystemtjenester.

Gevinster: Gevinsterne er de fordele, som vi mennesker får gratis fra naturen. De kaldes også for økosystemtjenester.

Gylle: Gylle er en blanding af fast og flydende gødning fra husdyr. Det er urin og afføring, der indeholder næringsstoffer, og derfor spredes på marker som gødning.

Havgræsser: Havgræsser er blomsterplanter, der lever i saltvand. Der er cirka 72 forskellige arter i verden, og ålegræs er den mest udbredte danske art.

Iltfrit miljø: Den vanddækkede havbund er uden ilt, og her foregår nedbrydning meget langsomt, end når der er ilt til stede. Processer, der foregår uden ilt, kaldes anaerobe.

Iltsvind: Iltsvind betyder, at der er for lidt ilt til de levende organismer i havet. Når koncentrationen af ilt er meget lav, kan planter og dyr tage skade eller dø. Iltsvind kan skyldes for mange næringsstoffer i vandet.

International bog: Flindt et al. 2024. Fra Treatise on Estuarine and Coastal Science, kapitel 6. Human Impacts, Environmental Disturbances, and Restoration of Seagrasses, Mogens R. Flindt, Rune C. Steinfurth, Timi L. Banke, Mikkel K. Lees, Niels Svane and Paula Canal-Vergés. In press.

Kulstof: Kulstof er det danske ord for carbon. Carbon er grundstof nummer 6, og det kemiske symbol er C. Så kulstof = carbon = C.

Kunstgødning: Kemisk fremstillet gødning med næringsstoffer.

Mindske: At mindske udledningen er at sørge for, at der bliver udsendt mindre til atmosfæren.

”Mindst udledning af næringsstoffer”: Der er mindst udledning af næringsstoffer langs de åbne kyster og der er størst udledning i de indre danske fjorde omkring byer og ferskvandsudløb.

Næringsstoffer: Næringsstoffer bruges af både planter og dyr og er vigtige for planters og dyrs vækst. Et vigtigt næringsstof er fx kvælstof (=nitrogen, N). For meget kvælstof kan have negative konsekvenser for havmiljøet, og derfor er det godt, hvis ålegræsset kan optage og lagre noget af kvælstoffet.

Organisk materiale: Organisk materiale er dannet af levende organismer, fx planter.

Planktonalger: Planktonalger er små organismer, der lever i havet og føres omkring af strømmen. De bruger lys til fotosyntese, og når der er mange af dem, kan de skygge for lyset til ålegræsset på havbunden.

Rhizom: Ålegræssets underjordiske jordstængel kaldes rhizom. Det er fra jordstængelen, at rødder sendes ud i havbunden, og fra jordstængelen danner planten nye skud.

Rodstængler: Ålegræsplanten har en underjordisk rodstængel med rødder. Rodstængelen sørger for at planten sidder fast i havbunden og at den kan optage næringsstoffer gennem rødderne. Rodstængelen vokser vandret i overfladen af havbunden og fungerer som et energilager for ålegræsset. Rodstængelen kaldes også rhizom.

Sediment: Sediment er materialer, der er transporteret og aflejret, dvs, at materialet synker til bunds og lægger sig som et lag på

bunden. Havbundens sedimenter kan fx bestå af ler, mudder, sand eller grus.

Tang: tang kaldes også makroalger. En vigtig forskel på alger og ålegræs er at ålegræs har en rodstængel med rødder, der kan transportere vand og næringsstoffer. Alger har ikke rødder, og de optager deres næringsstoffer direkte fra vandet, mens ålegræs både kan optage næringsstoffer med bladene og rødderne. Ålegræssets rodstængel og rødder holder også planten fast i havbunden.

”Udledt store mængder næringsstoffer”: Når der tilføres mange næringsstoffer fra land til hav er det skadeligt for miljøet i havet. Belastende udledning af næringsstoffer kaldes også for eutrofiering.

Vandets klarhed: Hvor klart eller gennemsigtigt, vandet er. Man kan også bruge udtrykket sigtedybde om vandets klarhed og dermed om hvor langt lys kan trænge ned i vandet.

Økosystemer: Et økosystem er alt det levende planter, som dyr, svampe og mikroorganismer, der findes i et bestemt område, og det levendes samspil med den ikke-levende omverden, som vand, luft, jord, mineraler og alle kemiske og fysiske faktorer. Et økosystem kan fx være en skov, en mose eller et havområde med ålegræs.

Ålegræs: Ålegræs er en plante, der vokser på havbunden. Det er en blomsterplante ligesom mange af de planter, der vokser på land. Alle blomsterplanter har blomster, blade, stængler og rødder. På latin hedder ålegræs *Zostera marina*.

Ålegræssygen: En epidemi af svampesygdom, der ramte ålegræsset i 1930'erne. Ålegræsenge, der jo består af kun én art, er særligt sårbare overfor sådanne sygdomme.