

Fytoplankton har indflydelse på det globale kulstofkredsløb

Fytoplankton

Plankton, organismer, der lever i havets, søers og floders frie vandmasser og føres mere eller mindre passivt omkring af vandstrømme. De fleste planktonorganismer er så små, at man ikke kan se dem med det blotte øje.



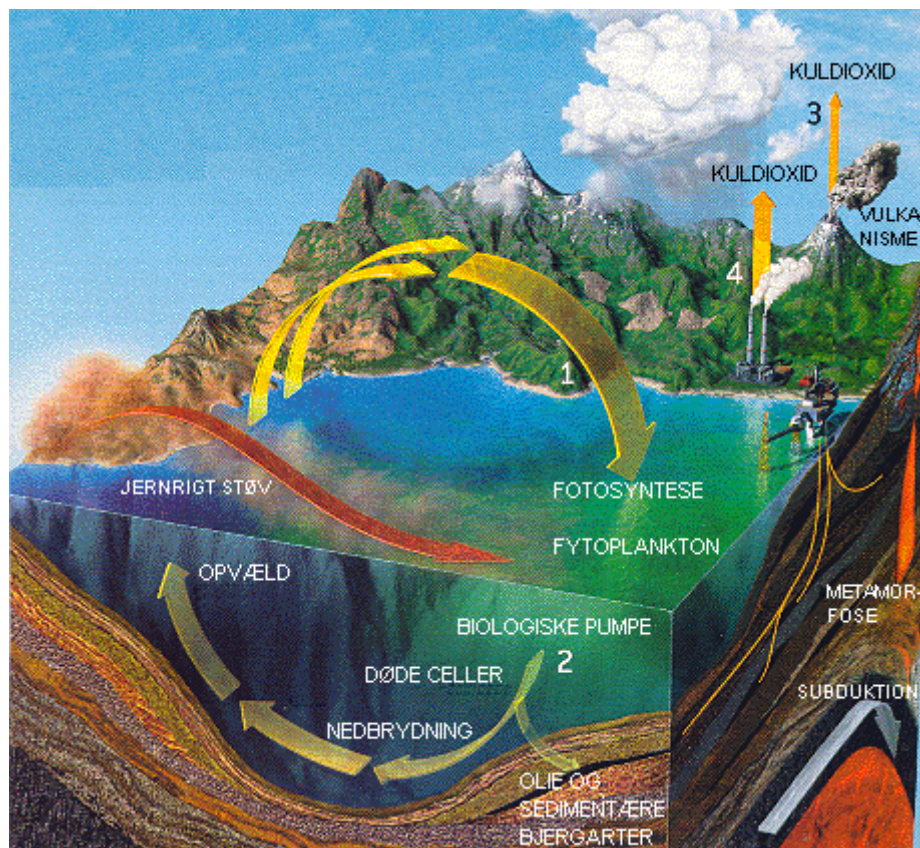
Planteplankton (*fytoplankton*) er alger, der lever i de øverste vandlag, hvor de udnytter sollyset til fotosyntese. De har klorofyl og andre stoffer, der indfanger sollysets energi, som bruges til at opbygge organisk stof. Planktonalgerne er det første led i de frie vandmassers fødekæder. De danner det organiske stof, som dyreplankton og andre heterotrofe organismer bruger til deres stofskifte og vækst. Planktonalger er meget følsomme for ændringer i fx sollys, temperatur og mængden af næringssalte, og den ene algeart afløser den anden i årets løb. I roligt vejr i sensommeren kan blågrønalgerne vha. deres luftblærer stige op mod overfladen og danne grønne, malinglignende tæpper, *vandblomst*.

Også i havet kan planktonalger under gunstige forhold udvikle masseforekomster. Det er især dinoflagellater, der kan optræde i så store mængder, at vandet farves rødbrunt (red tide).

DRIVHUSGASSER er luftarter, der bidrager til drivhuseffekten. De største bidragydere er vanddamp og kuldioxid (CO₂), der til sammen øger atmosfærens temperatur med 27,3°C. Uden drivhusgasser ville Jordens gennemsnitstemperatur, der er 15°C være ÷18°C, dvs 32°C lavere end i dag.

Gas = luftart	Andel i den naturlige drivhuseffekt	Levetid i atmosfæren	Specifikke drivhuspotentiale
Vanddamp H ₂ O	20,1° C		
Kuldioxid CO ₂	7,2° C	6 - 10 år	1
Ozon O ₃	2,4° C	30 - 90 dage	2.000
Kvælstofoxid N ₂ O	1,4° C	150 - 200 år	230
Methan CH ₄	0,8° C	4 - 7 år	32
CFC-gasser	0,03° C	50 - 100 år	14.000 - 17.000

Jordens kulstofkredsløb



Den marine fytoplanktons hurtige livscyklus overfører varmeisolerende CO_2 fra atmosfæren og de øvre vandmasser i oceanerne til dybhavet, hvor gassen forbliver isoleret indtil opvældende havstrømme returnerer den til overfladen flere hundrede år senere.

Hvis alverdens marine fytoplankton døde her og nu ville koncentrationen af CO_2 i atmosfæren stige 200 ppm - eller med 35% - i løbet af få århundreder.

Kunstig forøgelse af fytoplanktons tilvækst vil have uomgængelige, men også uforudsigelige konsekvenser for de naturlige marine økosystemer.

Jordens kulstofkredsløb kan på dramatisk måde påvirke det globale klima afhængig af den relative mængde af drivhusgassen CO_2 der, som gul-grønne pile i figuren antyder, "vandrer" ind og ud af henholdsvis atmosfæren og de øverste vandmasser i havet. Et kredsløb der fuldendes på omkring 6 år. Plantelignende organismer, der kaldes fytoplankton spiller 4 vigtige roller i denne cyklus. Fytoplankton indbygger årligt omkring 50 milliarder tons carbon ved deres fotosyntese (1), som ofte fremmes af jern som tilføres med vindbåret jernholdigt støv (rust-rød pil på figuren). Fytoplankton oplagrer også midlertidigt CO_2 i oceanernes dyb via den biologiske pumpe (2): ca. 15% af den carbon de assimilerer aflejres i dybhavet, hvor det frigøres som CO_2 efterhånden som de døde celler forrådner og nedbrydes. I løbet af flere hundrede år transporterer opvæld den opløste gas og andre næringsstoffer tilbage fra dybhavet til det solbelyste overfladevand.

En lille del af de døde celler undslipper cyklus og bliver i stedet til potentielle olieaflejringer eller sedimentære bjergarter i havbunden.

Noget af den CO₂, der er bundet i bjergarterne, undslipper som gas og vender tilbage til atmosfæren under vulkanisme (3). I modsætning hertil bringer afbrænding af fossile brændsler CO₂ tilbage til atmosfæren omkring en million gange hurtigere (4). Den marine fytoplankton og skovene på land kan ikke hurtigt nok indbygge CO₂ for at imødegå den stigende mængde. En konsekvens heraf ser ud til at være, at den globale carbon-cyklus er kommet ud af balance. Mængden af CO₂ i atmosfæren øges drastisk i disse år, med eventuelle konsekvenser for det globale klima.

Nogle forskere arbejder seriøst med at gribe ind i den ødelagte carbon-cyklus. Deres hypotese er, at man ved kunstigt at tilføre store mængder jern til oceanerne vil kunne øge fytoplanktons fotosyntese og dermed den biologiske pumpe.

Globale klima - Havene modvirker drivhuseffekten

Oceanerne optager mere CO₂ end de afgiver til atmosfæren.

De store, dybe verdenshave modarbejder den globale opvarmning ved at optage mere CO₂, end de afgiver. Det mener to tyske forskere, der i otte år hver for sig har deltaget i systematiske undersøgelser af verdenshavenes indhold af luftarten.

- Hvis vi er i stand til at nedbringe vores afgivelse af CO₂ til atmosfæren, vil havet over århundreder være i stand til at afhjælpe drivhuseffekten, siger *dr. Arne Körtzinger* fra universitetet i Kiel.

- Havet kan ikke optage menneskehedens store udslip nu og her. Men set i et større perspektiv er det positivt for kloden, at der er en naturlig måde at lagre CO₂ på, siger han og understreger, at det er en langsommelig proces.

En af hans tyske kolleger, professor *Bernd Schneider* fra Instituttet for Østersøforskning i Warnemünde, bakker ham op:

- Det er selvfølgelig interessant set i forhold til, at i-landene gennem de sidste 150 år har produceret mere og mere CO₂ til atmosfæren uden at tænke på, hvad der bliver af den.

De er begge to blandt de mange udenlandske videnskabsfolk, der siden 1990 har interesseret sig for, hvor meget CO₂ havet afgiver og modtager.

- Der er på nuværende tidspunkt god grund til at tro, at hvad der bliver frigivet til atmosfæren efterfølgende kan optages i et kæmpestort reservoir som havet, fortæller *Arne Körtzinger*.