

Kulstofkredsløb



Seniorforsker Jørgen Bendtsen
fra Danmarks Miljøundersøgelser (DMU)

Debatten om drivhuseffekten har sat fokus på atmosfærens stigende indhold af CO₂ og konsekvenserne af dette for klodens klima. De store oceaner spiller en stor rolle i kulstofkredsløb. Næsten halvdelen af den CO₂ vi udleder, bliver optaget i havene. Oceanerne indeholder således ca. 50 gange så meget kulstof som mængden af CO₂ i atmosfæren. Derfor har Århus Universitet m.fl. besluttet at benytte Galathea ekspeditionen til at indsamle data til kortlægning af kulstofkredsløbet fra nord til syd langs hele ekspeditionens rute.

I filmen taler Thorsten med seniorforsker Jørgen Bendtsen fra Danmarks Miljøundersøgelser.

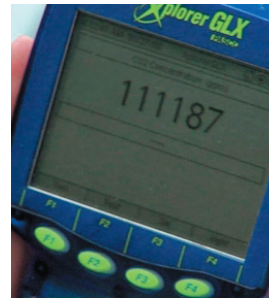
Jørgen Bendtsen fortæller om oceanernes optagelse og afgasning af CO₂ og om de fysiske, kemiske og biologiske processer, der regulerer havets rolle i dette kredsløb.

Endvidere kommer Jørgen Bendtsen ind på den menneskeskabte udledning af CO₂ ved forbrænding af fossile brændstoffer og oceanernes rolle som reservoir i kulstoffets kredsløb.

Fotosyntese og respiration er centrale processer i kulstoffets kredsløb. Derfor beslutter Thorsten sig for at måle sin egen respiration i forbindelse med interviewet.

Med sit Pasco-udstyr skal Thorsten blot ånde på CO₂-sensoren. Sensoren måler derved umiddelbart CO₂-indholdet i Thorstens udåndingsluft i ppm (= parts pr million). Sensoren viser 111.187 ppm CO₂. Thorsten måler CO₂-indhold

Dette tal skal selvfølgelig sammenholdes med atmosfærens aktuelle CO₂-indhold. Dette måles her ved Syvestafrika til 389 ppm.



Thorsten måler CO₂-indhold i sin udåndingsluft og i atmosfæren.

Thorsten tilfører således sin udåndingsluft 110.800 ppm CO₂. Undersøg selv om dette tal adskiller sig fra udåndingsluft ved normal respiration.

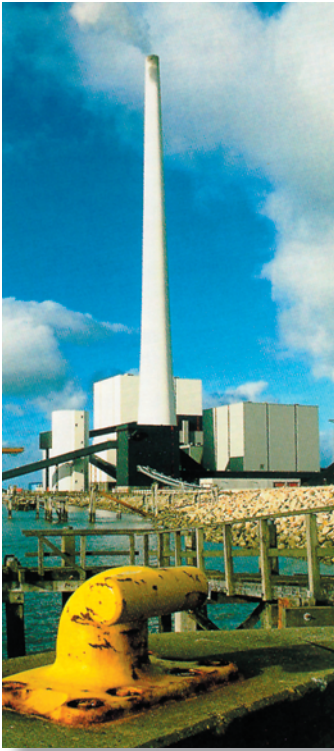
I Danmark vil man normalt måle atmosfærens CO₂-indhold til omkring 345 ppm CO₂ i landområder og op til 375 ppm CO₂ i byområder.

Det forøgede indhold af CO₂ i atmosfæren langs Syvestafrikas kyst kan forklares med begrebet opstrømning (upwelling):

De nordgående vinde og strømme langs kysten presser overfladevandet mod vest ud i Atlanterhavet. Derved tvinges det kolde og næringsrige bundvand op til overfladen, hvor vandet gradvist opvarmes. Varmt vand ikke indeholde lige så mange gasser som koldt vand (mættes hurtigere). Derfor afgiver det nye overfladevand store mængder af CO₂ til atmosfæren.

Hvorfor er der forskel på atmosfærens CO₂-indhold i by- og landområder i Danmark?

Find selv andre kilder til atmosfærens forøgede CO₂-indhold i dit lokalområde.



Kraftværker hører til blandt de største CO₂-forurenere.

Kulstofkredsløb

I filmen gennemfører Thorsten to målinger af CO₂-indholdet i hhv. atmosfæren og sin egen udåndingsluft.

Sådanne målinger kan du også lave hjemme i klassen:

Forsøg 1:

Brug: 1 Pasco Xplorer GLX datalogger og 1 Brug: 1 Pasco Xplorer GLX datalogger og 1 CO₂-sensor (PS-2110)

Monter CO₂-sensoren direkte på dataloggeren, og instrumentet vil automatisk vise den korrekte skala (ppm).

Du kan selv vælge, om du vil have resultatet som en kurve eller som Thorsten et eksakt tal.

Gennemfør nu målinger forskellige steder i dit nærområde. Start med at måle CO₂-indholdet i dit klasselokale, og sammenlign denne måling med CO₂-indholdet i din egen udåndingsluft.

Hvor stor er forskellen på de to målinger?

Gå herefter på jagt efter kilden til den største CO₂-forurening i dit nærområde.

Hvor måler du det største CO₂-indhold i atmosfæren?

Forsøg 2:

Brug: 1/4 kop bønner, et stykke mørkt stof, 1 Pasco Xplorer GLX datalogger, 1 CO₂-sensor (PS-2110) med CO₂-beholder og prop.

Formålet med dette forsøg er at vise planters respiration under spiring. Monter CO₂-sensoren direkte på dataloggeren. Kom de tørre bønner i CO₂-beholderen. Placer sensoren, så elektroden er nede i flasken og proppen slutter tæt.

Mål CO₂-indholdet i flasken (= nulniveau). Fjern dataloggeren, men lad sensoren sidde i beholderen efter tilsætning af 2 teskefulde vand. Læg klædet over beholderen, og lad bønnerne stå natten over.

Efter spiringsprocessen monteres dataloggeren igen på sensoren. Mål koncentrationen af CO₂ i ca. 10 minutter. Sammenlign måleresultaterne før og efter spiringsprocessen. Forklar resultatet. Hvad er årsagen til ændringen i koncentrationen?



CO₂-sensor (PS-2110)

Lær mere om kulstoffets kredsløb og drivhuseffekten: Få gode links af din lærer (lærervejledningen) eller søg på Internettet – brug fx følgende søgeord: Kuldiioxid, drivhuseffekt, fotosyntese, respiration, opstrømning og/eller carbondioxid, global heating, photosynthesis, upwelling.