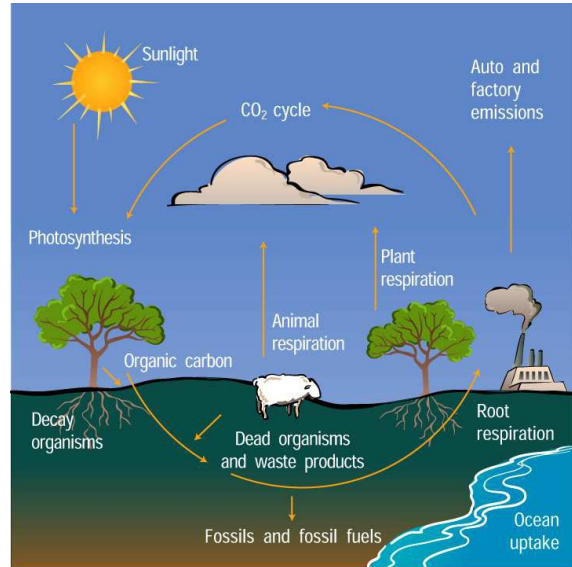


Karbonkretsløpet utenfor vinduet

Hvilke deler av karbonkretsløpet kan du "bevise" at finnes utenfor vinduet ditt?

Be elevene se ut gjennom vinduet eller døråpningen. Still følgende spørsmål:

- Hvor på jorda forekommer karbon? Kan du observere noe som beviser dette?
- Hvor er karbon bundet? Kan du observere noe som beviser dette?
- Hvor blir karbon frigitt? Kan du observere noe som beviser dette?



Bakgrunn

Tittel: Karbonkretsløpet

Undertittel: Hvilke deler av karbonkretsløpet kan du "bevise" at finnes utenfor vinduet ditt?

Emne: Karbonkretsløpet er sentralt innen mange tema, blant annet atmosfæren, fotosyntesen, respirasjon, nedbrytingsprosesser, forbrenning og fossil energi, klimaendringer...

Alderstrinn: 12 – 18 år

Tid til aktiviteten: 15 min

Potensielt læringsutbytte: Elevene kan:

- Forklare hvor karbon forekommer på jorda.
- Forklare hvor karbon er bundet.
- Forklare hvor karbon frigis.
- Nevne viktige prosesser som inngår i karbonkretsløpet.
- Forstå at karbon er kontinuerlig i kretsløp, samt innse at deler av kretsløpet alltid vil være observerbart for oss mennesker.

Kontekst: Forslag til svar på spørsmålene ovenfor er oppgitt i tabellen på side 2.

Videreføring av aktiviteten: Denne Geoaktiviteten kan være en introduksjon til å diskutere klimaendringer og økningen av CO₂ i atmosfæren.

Underliggende prinsipp:

- Karbon finnes i atmosfæren, biosfæren, litosfæren og hydrosfæren.
- Noen prosesser i kretsløpet fører til at karbon blir bundet.
- Noen prosesser i kretsløpet fører til at karbon frigis.

Utvikling av kognitive ferdigheter:

- Forstå at karbonkretsløpet følger et bestemt mønster (konstruksjon).
- Finne ulike "bevis" på at karbonkretsløpet pågår rundt oss (kognitiv konflikt).
- Begrunne påstander og resonnementer (metakognisjon).
- Karbonkretsløpet har betydning for alle som lever på jorda (bridging).

Utstysliste:

Geoaktiviteten krever ikke utstyr – bortsett fra vindu/døråpning og god forestillingsevne.

Nyttige lenker:

Viten-programmet "Global oppvarming" passer for kompetansemål i naturfag (8.-10.trinn, Vg1), geografi og geofag. Se www.viten.no.

Geoaktiviteten "Karbon som kretser i ring" er en annen innfallsvinkel til karbonkretsløpet.

Kilde: Utarbeidet av Elisabeth Devon i Earth Science Education Unit i forbindelse med workshop: "Life, atmosphere and everything". Naturfagsenteret står for den norske tilpasningen.

Kontekst: tabell med forslag svar til spørsmålene

Hvor på jorda forekommer karbon?	Kan du observere noe som beviser dette?
I atmosfæren	Gasser – du kan ikke se gassene som lufta består av, men to av dem inneholder karbon: karbondioksid (CO ₂ - 0,03% i atmosfæren) og metan (CH ₄ – finnes spor av det i atmosfæren). Partikler – kan du se et et lag med sot og skitt på vinduer og vegger. Pollen, plantespore – er du forkjølet? Nysing, snørr og snusning kan skyldes pollen og plantespore i lufta. Nedbør – regnvann inneholder oppløst CO ₂ .
På land og i vann	Planter og dyr – karbon inngår i alle celler. Det er synlig som blader, røtter, hud, pels og bein. Jord – rester av planter og dyr, levende småkryp og insekter. Vann – vannlevende planter og dyr, oppløst gass.
I berggrunnen/fjellet	Kull – inneholder karbon Olje – flytende hydrokarboner Gass – metan (CH ₄), etan, propan Kalkstein – kalsiumkarbonat (CaCO ₃)
Hvor er karbon bundet?	Kan du observere noe som beviser dette?
Fotosyntese (CO ₂ , sollys og vann omdannes til sukker og oksygen i planteceller).	Dersom du ser en grønn plante i dagslys, vet du at det pågår fotosyntese.
Når dyr/fugler/fisk på land og i vann spiser plantemateriale, får de i seg karbon	Dyr/fugler som spiser planter/vegetasjon, mennesker som spiser mat laget av planter, for eksempel brød.
Jorda blir tilført karbon gjennom nedbryting av plante- og dyrerester.	Noe som råtner på bakken, for eksempel tørt løv.
Jorda får tilført karbon gjennom dyreekskrementer	Dyr som urinerer eller bæsjer.
Karbon fra døde organismer og avfallsprodukter blir til slutt fossiler og fossilt brensel.	Denne prosessen kan du ikke se, fordi det tar millioner av år.
Fytoplankton (planteplankton) i havet tar opp CO ₂ fra atmosfæren. Sjøvannet tar også opp CO ₂ fra atmosfæren. CO ₂ er mer oppløselig i kaldt enn i varmt vann.	Dersom du har utsikt til sjøen eller havet, vet du at denne prosessen pågår selv om du ikke kan se det.
Hvor blir karbon frigitt?	Kan du observere noe som beviser dette?
Dyr, inkludert mennesker, puster ut CO ₂ (respirasjon) til lufta og atmosfæren.	Dersom du ser levende dyr, vet du at denne prosessen pågår.
Planterespirasjon –tilfører CO ₂ til atmosfæren.	Du vet at dette pågår selv om det ikke kan observeres direkte.
Forråtning/nedbryting av dødt organisk materiale frigir karbon til atmosfæren.	Hvis du ser noe råttent/gammelt organisk materiale på bakken.
Fabrikker og kjøretøy som forbruker fossil energi slipper ut CO ₂ og sot (karbonholdige partikler) til atmosfæren.	Du ser kanskje røyk fra en fabrikkpipe eller eksos fra biler som kjører på veien?
Regnvann gjør at kalkstein forvitrer og dermed frigis CO ₂ til atmosfæren.	Dette skjer dersom berggrunnen utenfor vinduet består av kalkstein og det regner.
Ved vulkanutbrudd frigis store mengder karbondioksid til atmosfæren.	Det er ikke veldig sannsynlig at det oppstår et vulkanutbrudd utenfor vinduet ditt?

© Earthlearningidea team. Hver uke lager The Earthlearningidea team et forslag til et undervisningsopplegg. Målet er at det skal ikke kreve store kostnader eller avansert utstyr, og kunne brukes av lærerutdannere og lærere innenfor skolefag med geografi, geofag og geologi. Det er også lagt opp til nettbasert diskusjon rundt hver aktivitet for å utvikle et globalt støttenettverk. 'Earthlearningidea' (Geoaktiviteten) har lite finansiering og utvikles hovedsakelig av frivillige bidragsyttere. Copyright er markert når aktiviteten inneholder originalt materiale og dersom dette er nødvendig ved bruk i laboratorium eller klasserom. Rettigheter til inkludert materiale der andre produsenter har Copyright, ligger hos dem. Enhver organisasjon som ønsker å bruke dette materialet må kontakte the Earthlearningidea team. Alt er gjort for å finne og kontakte rettighetshavere til materiale inkludert i denne aktiviteten, for å få deres tillatelse. Imidlertid ber vi om å bli kontaktet dersom dere mener deres rettigheter krenkes: vi imøteser enhver informasjon som kan oppdatere våre opptegetninger. **Ved problemer med å lese disse dokumentene ber vi om at the Earthlearningidea team kontaktes for å få hjelp. For kontakt med the Earthlearningidea team: info@earthlearningidea.com**