

## Karbon som kretser i ring Lag ditt eget karbonkretsløp

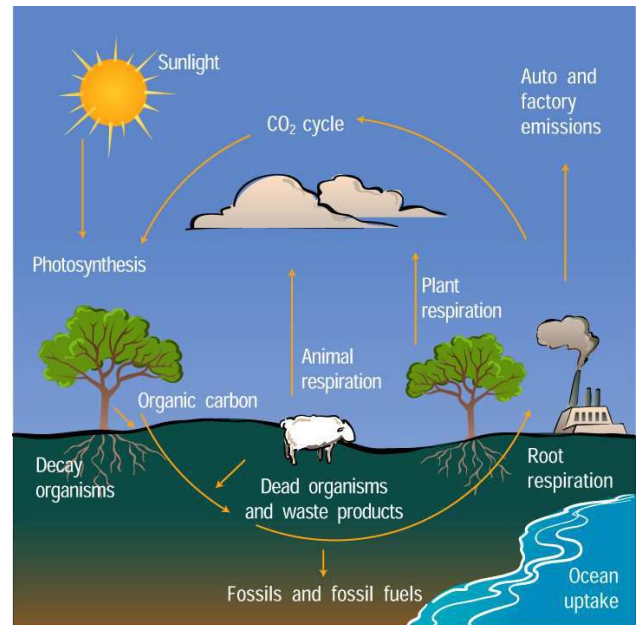
Vis eleven noen eksemplarer, illustrasjoner eller bilder av elementer som inngår i karbonkretsløpet, såkalte karbonlagre. Deretter kan elevene finne rekkefølgen på karbonlagrene og forklare de ulike formene som karbon opptre i.

Bildene på side 2,3, og 4 kan benyttes. Eventuelt kan læreren og/eller elevene tegne selv, enten på papir, på tavla eller på bakken ute.

Finn eksempler på flere karbonlagre og inkluder dem i kretsløpet. Forslag til konkrete eksempler er listet opp nedenfor.

### Spør elevene:

- de kan fullføre karbonkretsløpet ved å sette eksemplene, illustrasjonene eller bildene i riktig rekkefølge.
- når er karbonet "fiksert"?
- hvilke prosesser kan forløse karbonet fra den formen det er i?



### Bakgrunn

**Tittel:** Karbon som kretser i ring

**Undertittel:** Lag ditt eget karbonkretsløp

**Emne:** Elevene kan bruke karbonkretsløpet når de skal forstå sammenhengen mellom prosesser i atmosfæren, fotosyntesen, celleånding, nedbryting, forbrenning og fossilt brensel. Dette kan videreføres til å diskutere mulige årsaker til klimaendringer.

**Alderstrinn:** 10 - 14 år

**Tid til aktiviteten:** 30 min

**Potensielt læringsutbytte:** Elevene kan:

- lage en liste over prosesser som inngår i karbonkretsløpet
- lage en liste over de viktige karbonlagre i karbonkretsløpet
- forstå at karbonkretsløpet pågår over alt hele tiden
- si hvilke karbonlagre som er langvarige
- angi hvilke prosesser som får karbonet til å gå over i en annen form

### Kontekst:

Fullfør karbonkretsløpet ved å sette bildene og/eller eksemplene i riktig rekkefølge. *Illustrasjonen til høyre viser en forenklet oversikt over karbonkretsløpet.*

### Forslag til eksempler som kan inngå i karbonkretsløpet:

- *atmosfære – luft i et gjennomsiktig glass eller plastikkboks, merket "atmosfære"*
- *planter og fotosyntese – en grønn plante;*
- *mennesker og dyr som spiser planter – gress og frukt/grønnsaker;*
- *dyr og mennesker som spiser andre dyr – noe spiselig, som kokt kjøtt eller fisk;*
- *råttent organisk materiale, avfallsprodukter – noe som har begynt og råtne, i et gjennomsiktig glass eller plastikkboks, merket "råtne organismer og avfall";*
- *fossil;*
- *"fossilt" brensel, for eksempel en bit av kull eller litt olje i en beholder*
- *celleånding – pust ned i et gjennomsiktig glass eller plastikkboks, merket "dyrenes celleånding";*
- *plantenes respirasjon – en plante med grønne blad;*
- *fabrikkutslipp – noe aske eller sot;*
- *bileksos – dersom det ikke skaper farlige situasjoner: oppsøk en trafikkert vei og kjenn på luften. Eventuelt merk en plastikkboks med "bileksos";*
- *hav – vann i et gjennomsiktig glass eller plastikkbeholder, merket "sjøvann".*

Når er karbonet "fiksert"?

*Plantene binder opp karbon gjennom fotosyntesen, for eksempel når planten bruker karbondioksid, vann og solenergi til å lage glukose og oksygen. Plantene blir spist av både landlevende og vannlevende dyr,*

og karbonet overføres dermed til dyrecellene. Dødt materiale fra dyr og vegetasjon råtner opp, og karbonet overføres til jorda. Etter lang tid kan karbon fra døde organismer og avfallsprodukt bli fossiler (dyrerester som blir forsteinet, for eksempel kalkstein) eller fossilt brensel (blant annet kull, råolje og naturgass). Fytoplankton (planter) i havet tar opp karbondioksid fra atmosfæren. I havet blir karbondioksid oppløst, men det løser seg lettere i kaldt enn i varmt vann.

Hvilke prosesser kan forløse karbonet fra den formen det er i?

Dyrene puster ut karbondioksid til atmosfæren. Også plantenes respirasjon tilfører karbondioksid til lufta. Karbon blir også forløst til atmosfæren gjennom nedbryting av organisk materiale. Fabrikker og motorisert kjøretøy bruker fossilt brensel, og fyller lufta med karbondioksid og sot. Forvitring av kalkstein vil gradvis frigjøre karbondioksid, mens vulkanutbrudd kan plutselig tilføre store mengder karbon til atmosfæren.

#### Videreføring av aktiviteten:

Vis elevene relevansen av kunnskap om karbonkretsløpet ved å diskutere årsaker til klimaendringer og det økte innholdet av karbondioksid i atmosfæren.

#### Underliggende prinsipp:

- Karbonkretsløpet pågår overalt hele tiden.
- Karbonet er "fiksert" i noen prosesser.
- Karbonet "frigjøres" i noen prosesser.

#### Utvikling av kognitive ferdigheter:

- forstå at karbonkretsløpet pågår i et bestemt mønster (konstruksjon);
- forklare prosessene ved hjelp av ulike bevis i omgivelsene (kognitiv konflikt);
- begrunne et tankeforløp (metakognisjon);
- relatere karbonkretsløpet til dagsaktuelle situasjoner (overføring).

#### Utstysliste:

- bilder (men ikke nødvendig)
- 5 glass eller plastikkbokser med merkelapp
- 2 grønne bladplanter
- noe råttent materie
- mat- gress/frukt/grønnsaker og kjøtt/fisk
- fossil
- "fossilt" brensel, for eksempel bit av kull eller olje i en beholder
- sot/støv/aske (hvis tilgjengelig).

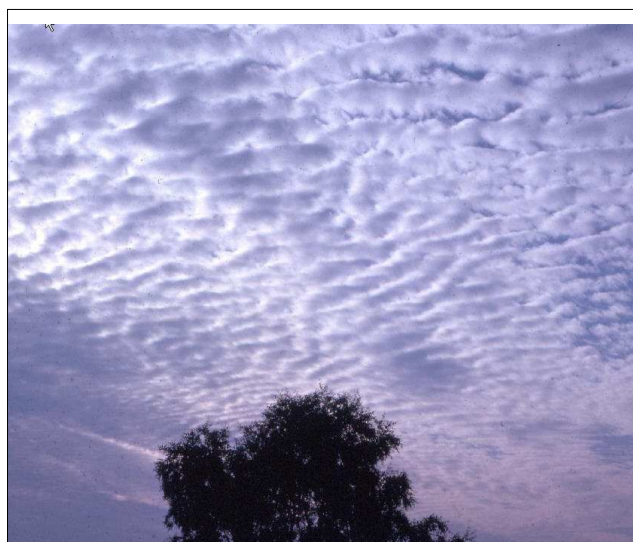
*Photos by Peter Kennett unless stated otherwise*

#### Nyttige lenker:

[http://epa.gov/climatechange/kids/carbon\\_cycle\\_version2.html](http://epa.gov/climatechange/kids/carbon_cycle_version2.html)  
<http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPage/s/C/CarbonCycle.html>  
<http://www.cet.edu/ete/modules/carbon/efcarbon.html>

**Norske nettsider:** [www.klimaloftet.no](http://www.klimaloftet.no)

**Kilde:** Utarbeidet av Chris King og Elizabeth Devon i Earth Science Education Unit. Paul Grant og Chris King fikk ideene til denne Geoaktiviteten om karbonkretsløpet under workshopen om "liv, atmosfære og alt mulig".



Atmosfære



Grønn vegetasjon som bruker CO<sub>2</sub> i fotosyntesen



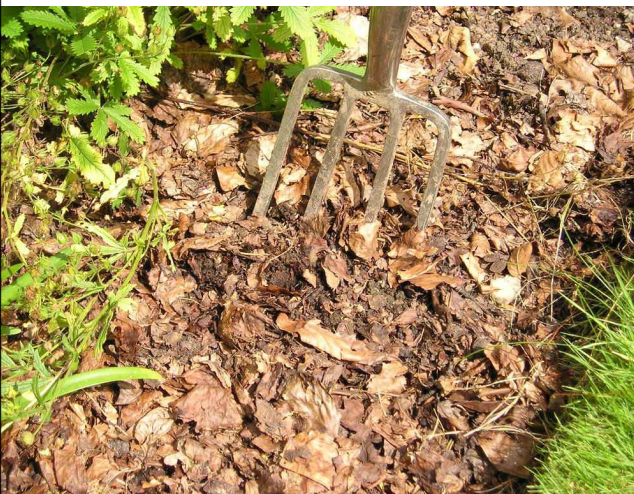


Dyr som beiter



Barn som spiser

Bildet er publisert med tillatelse fra Scottish Love in Action



Forråtnet organisk materiale (Photo Elizabeth Devon)



Fossil



Kull – fossilt brensel



Havets opptak av CO<sub>2</sub>





Plantenes respirasjon



Dyrenes celleånding



Bileksos

© Earthlearningidea team. The Earthlearningidea team forsøker å lage en ide til undervisningsopplegg hver uke; til lave kostnader og med minimum av utstyr; for lærerutdannere og lærere i geologi innenfor skolefag med geografi og geologi; med en nettbasert diskusjon rundt hver ide for å utvikle et globalt støttenettverk. 'Earthlearningidea' (Geoaktiviteten) har lite finansiering og produseres 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 opptegnelser.

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](mailto:info@earthlearningidea.com)