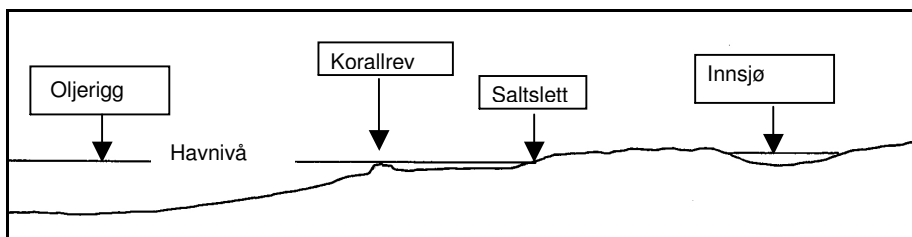


## Klimadetektiv

### Forestill deg hvordan bevis i dagens miljø kan bevares for fremtiden

Illustrasjonen nedenfor viser den horisontale rekkefølgen av de fire miljøene du skal "se" etter.



- Forestill deg at du står på kanten av en innsjø. Dette er det eneste stedet med rent vann i et varmt og tørt landskap. Du får øye på fotavtrykk i muddret rundt innsjøen. Det viser at dyr har vært ved innsjøen for å drikke.
- Du begynner å vandre et langt stykke gjennom det varme og tørre området. Omsider kommer du ut til det flate kystlandskapet. Likevel er det fremdeles langt igjen til vannkanten. Vannet har fordampet slik at bakken du står på består av opptørket mudder og du kan se at det glitrer i hvite saltkrystaller.
- Ute i sjøen ser du en båt og mennesker som dykker. Båten er merket med selskapets navn: "EXPLORING CORAL REEFS PLC".
- Lenger ute i havet kan du skimte en oljerigg. Her bores det etter olje på havbunnen. Det kommer et helikopter susende gjennom lufta. Helikopteret har flydd inn fra oljeriggen og lander ved siden av deg. Ut stiger en ingeniør som du begynner å snakke med. Han forteller deg at oljeriggen står på dypt vann med søyler som er installert i mørke, finkornete sedimenter på havbunnen.

I dette tankeeksperimentet har du "sett" fire ulike miljø slik de fremstår i dag. Tilsvarende miljø fantes også for millioner av år siden (men da var det ikke mennesker som kunne se dette!). Sedimentavsetningene i de ulike miljøene er viktige ledetråder, eller beviser, for å si noe om miljøets utvikling gjennom tidene. Disse bevisene kan bevares for fremtiden når de løse sedimentene forsteines. Beviser vi kan forvente å finne i bergartene fra disse miljøene er:

- Fossile fotavtrykk i skifer fra et forhistorisk strandmiljø.
- Fossile koraller i kalksteiner fra et forhistorisk korallrev.
- Marine fossiler i skifer fra dypere havområder.
- Saltslette hvor flere lag av salt har blitt bevart. Dersom havnivået stiger, kan saltkrystallene gå i oppløsning og etterlate seg gropen på størrelse med saltkrystallene. Disse gropene kan deretter bli fylt med finkornete sedimenter. Når dette størkner vil det ha samme form som de opprinnelige saltkrystallene. Slamstein som er dannet på denne måten har et rødskjær. Dette kommer av det røde ørkenstøvet som blåser fra land i varme, tørre kystområder. Bildene nedenfor viser steiner og fossiler som har blitt dannet i de ulike miljøene. Sett bildene

sammen med riktig beskrivelse av dannelsesmiljøet. Mens elevene arbeider med dette, må de snakke om og begrunne tankegangen bak løsningsforslaget.



Bilde 1



Bilde 2 – en gipsmodell av bakkeoverflaten



Bilde 3



Bilde 4 (Alle foto: Peter Kennett)

## Bakgrunn

**Titte:** Klimadetektiv

**Undertittel:** Forestill deg hvordan bevis i dagens miljø kan bevares for fremtiden

**Emne:** Bruk forestillingsevnen til å se for dere ulike miljø som kan finnes i et varmt, tørt kystlandskap. Deretter vurderer dere hvordan bevisene kan bevares i en bergartssekvens.

**Alderstrinn:** 11-18 år

**Tid til aktiviteten:** 20 min

**Potensielt læringsutbytte:** Elevene kan:

- Bruke forestillingsevnen til å visualisere hvordan omgivelsene ser ut i et varmt og tørt kystmiljø.
- Sette prosesser som pågår i landskapet i dag i sammenheng med dannelseshistorien til fossiler og bergarter.
- De dyktigste elevene vil forstå at dagens horisontale rekkefølge av ulike miljø kan bli bevart og ses som en vertikal rekkefølge i fremtiden.

**Kontekst:**

Svar på spørsmålene ovenfor kan være følgende:

- Bilde 1 hører til det dype havområdet med mørke sedimenter. Det vet vi fra funnene som

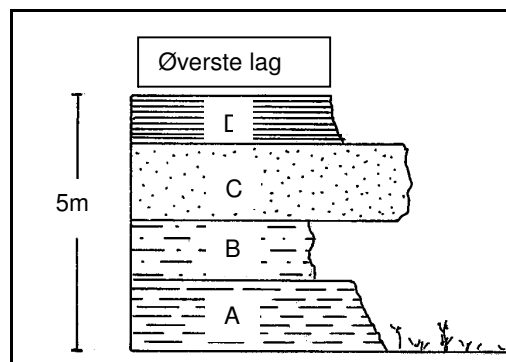
er gjort på oljeriggen. Fossilen på bildet heter ammonitt og er en utdødd slektning av dagens sjølevende *Nautilus* (et bløtdyr).

- Bilde 2 hører sammen med området rundt innsjøen. Det er fordi det viser fotavtrykk fra den forhistoriske reptilen *Chierotherium*. Bakfoten har laget det største fotavtrykket, mens det minste stammer fra forfoten.
- Bilde 3 tilhører korallrevet. Vi kan se det på korallkolonien som er bevart i kalksteinen (en koloni består av mange polypper som lever sammen).
- Bilde 4 hører sammen med saltsletten, fordi gropene i den rødlig sandsteinen er formet av saltkrystaller.

**Videreføring av aktiviteten:**

**Forestill deg den vertikale rekkefølgen –**

Elever som trenger en utfordring kan forsøke å forutsi hva som skjer ved en gradvis stigning av havnivået. Dette fører til at rekkefølgen av de fire miljøene forskyves horisontalt innover i landet. Avsetningene som dannes i de ulike miljøene vil bevares som lagrekker i en vertikal rekkefølge. Den vertikale rekkefølgen gjenspeiler den horisontale rekkefølgen. Etter at elevene har fått denne forklaringen kan de løse følgende oppgave:



Diagrammet viser sedimentære lagrekker i et steinbrudd. Fordel bildene 1-4 på lagrekkene A-D, slik at den vertikale rekkefølgen på bergarter og fossiler blir det samme som den horisontale rekkefølgen. *Svar: A = Bilde 2; B = Bilde 4; C = Bilde 3; D = Bilde 1.*

**Prøv andre horisontale rekkefølger –** Lag en liknende Geoaktivitet. Enhver sedimentær bergart som inneholder bevis på forhistoriske miljø kan brukes. Be elevene diskutere hvordan paleomiljøet (forhistorisk miljø) kunne vært.

**Underliggende prinsipp:**

- "Dagens prosesser er nøkkelen til fortiden" (Lyells prinsipp)
- "Sedimentavsetninger i en lateral sekvens kan bli bevart i en vertikal stratigrafisk rekkefølge" (Walthers prinsipp).

**Utvikling av kognitive ferdigheter:**

- Elevene kan forstå at sedimenter og fossiler gjenspeiler avsetnings – eller dannelsesmiljøet.
- Det kreves metakognitive ferdigheter når elevene skal forutsi hva som skjer ved gradvis miljøforandring.

|                        |                   |   |
|------------------------|-------------------|---|
|                        |                   | bergarter eller lag.  |
| Horisontal forskyvning | Lateral suksesjon | Aktive prosesser fører til sideveis forflytning, for eksempel stigning i havnivå eller oppbygging av elvedelta. |

**Ordliste:**

Andre faguttrykk som kunne vært brukt i denne Geoaktiviteten:

| Uttrykk i Geoaktiviteten | Annet faguttrykk | Forklaring   |
|--------------------------|------------------|--|
| Vertikal rekkefølge      | Vertikal sekvens | Kronologisk rekkefølge av hendelser, prosesser, bergarter eller lag. |
| Horisontal rekkefølge    | Lateral sekvens  | Kronologisk rekkefølge av hendelser,                                 |

**Utstyrsliste:**

- Utskrift av bildene og diagrammet i denne Geoaktiviteten. Eventuelt kan elevene få utskrift av hele aktiviteten og gjennomføre det som gruppeoppgave.

**Aktuelle lenker:** Viten programmet

**Kilde:** Denne Geoaktiviteten er utarbeidet av Peter Kennett i Earthlearningidea team.

© 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 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)

