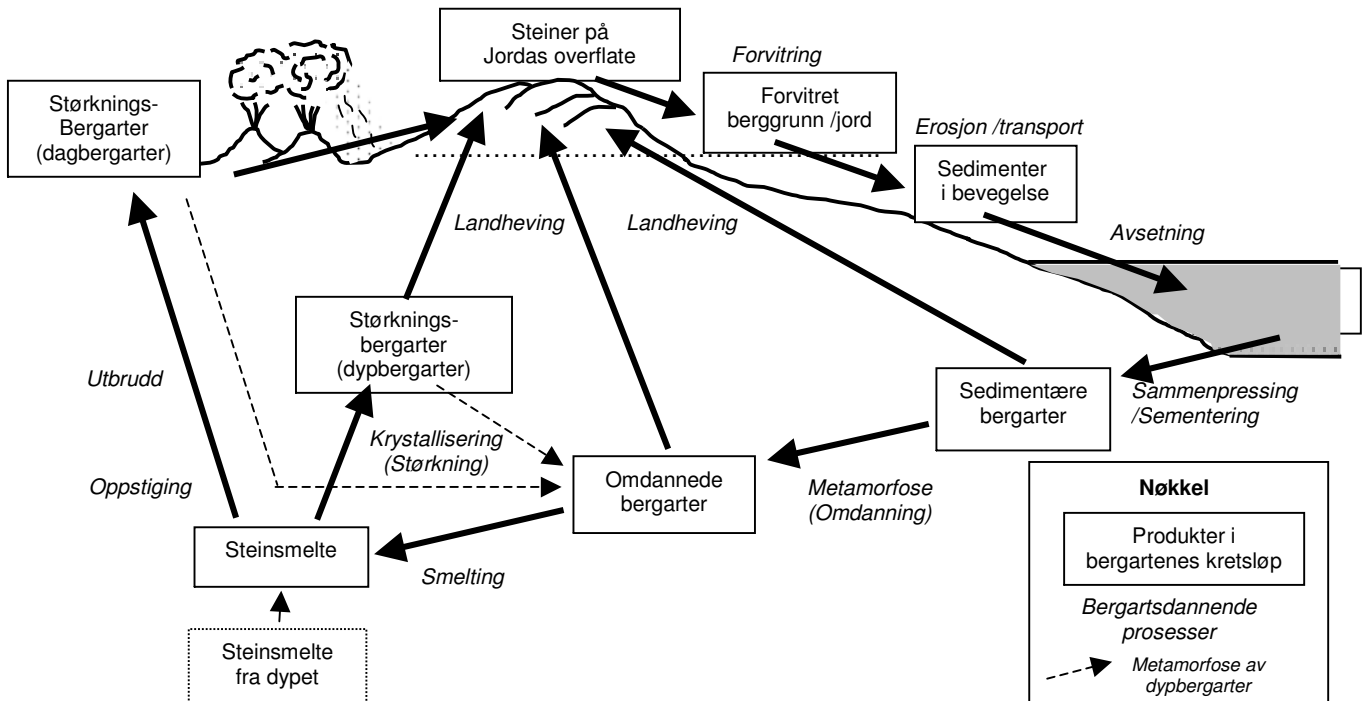


Bergartenes kretsløp i voks Et stearinlys kan demonstrere bergartsdannende prosesser



Repetisjon av bergartenes kretsløp

Mot slutten av et undervisningsopplegg om bergartenes kretsløp kan du demonstrere noen av prosessene med et stearinlys. Etter hver demonstrasjon spør du elevene: Hvilken prosess kan dette representere? (Svarene vises i kursiv – utfyllende kommentarer finner du i notatene under 'Bakgrunn').

- Skrap biter av et stearinlys (bruk for eksempel osthøvel) - *erosjon*
- La bitene falle ned på et ark – *transport*
- Bitene samles i en haug på arket – *avsetning*
- Trykk haugen med stearinbiter ned med hånda mens du sier at dette skjer med

sedimentene som ligger underst, når flere sedimenter legger seg på toppen – *sammenpressing*

- Hold så hendene vertikalt og klem dem mot hverandre og press voksbitene sammen så det dannes en forhøyning – *metamorfose*
- Varm stearinlyset med en fyrstikk og vis den flytende voksen – *smelting*.
- La den flytende voksen renne ned på et ark og se den størkne – "*krystallisering*"
- Spør så hvilke bergartsdannende prosesser denne enkle modellen *ikke* kan demonstrere – *forvitring, sementering, oppstiging*

Bakgrunn

Tittel: Bergartenes kretsløp i voks

Undertittel: Et stearinlys kan demonstrere bergartsdannende prosesser

Emne: Flere bergartsdannende prosesser kan demonstreres med et stearinlys. Demonstrasjonen kan øke forståelsen av bergartenes kretsløp mot slutten av et undervisningsopplegg.

Alderstrinn: 11 – 16 år

Tid til aktiviteten: 10 min.

Potensielt læringsutbytte: Elevene kan:

- Beskrive de viktigste bergartsdannende prosessene;

- Forklare sammenhengen mellom prosessene i bergartenes kretsløp;
- Se sammenhengen mellom enkle praktiske demonstrasjoner og en abstrakt modell.

Kontekst:

I aktiviteten demonstreres flere bergartsdannende prosesser ved hjelp av et stearinlys. Demonstrasjonen skal styrke forståelsen av det abstrakte begrepet bergartenes kretsløp, som kan være utfordrende å fatte. Her følger utfyllende kommentarer om prosessene:

- *forvitring* er når bergarten smuldrer opp og brytes ned lokalt uten at materialet forflyttes (in situ). Det skjer ved kjemisk, fysisk eller biologisk aktivitet – dette kan ikke vises med stearinlyset;
- *erosjon* er når materiale fjernes med tyngdekraften, med vann, vind eller is – demonstrasjonene viser fjerning av voksbitene

med fysisk aktivitet (abrasjon) og at de faller ned på grunn av tyngdekraften;

- *transport* er når løst materiale forflyttes av tyngdekraften (med vann, vind eller is) inntil de blir avsatt – demonstrasjonen viser transport nedover med tyngdekraften;
- *avsetning* er når materialet faller til ro – det vises i demonstrasjonen når stearinbitene samles i en haug;
- *sammenpressing* er når sedimenter presses sammen av vekten av nytt materiale som avsettes på toppen; sammenpressing alene kan gjøre leire til leirskifer – det demonstreres når hånden brukes til å presse haugen ned;
- *sementering* er når det vokser små krystaller i porehullene mellom sedimentpartiklene slik at partiklene limes sammen; sementering kan herde sand til sandstein, fragmenter av kalsiumkarbonat til kalkstein, osv. – dette kan ikke vises i denne demonstrasjonen;
- *metamorfose* er omdanningen av sedimentære (lagdelte) bergarter (og også størkningsbergarter) til *metamorfe* (omdannede) bergarter. Det skjer ved økt temperatur og trykk i forbindelse med fjellkjedefoldning og innebærer ofte sideveis sammenpressing. Her demonstreres det ved forhøyningen som lages med voksen, der voksfragmentene i forhøyningen ligger vinkelrett på pressretningen (som i metamorfose). "Fjellet" blir mindre porøst og mer hardpakket. (Merk: Kontaktmetamorfose, småskala metamorfose, hovedsakelig på grunn av oppvarming nær varm steinsmelte. Slik metamorfose kan ikke vises med denne demonstrasjonen);
- *smelting* av en bergart til steinsmelte (delvis eller total smelting) skjer når bergarten blir varm nok – her vist ved å varme opp voksen med en fyrstikk;
- *oppstigning* av varm steinsmelte (magma) oppstår fordi den har lavere tetthet enn den omliggende bergarten – vises ikke med demonstrasjonen;
- *krystallisering* oppstår når steinsmelten avkjøles og størkner – vises når voksen stivner. Stearinvoksen blir imidlertid bare stiv og krystalliserer ikke i virkeligheten;
- *utbrudd* oppstår når steinsmelte når overflaten, enten som lavastrømmer eller eksplosivt med "bomber" og aske;

- *landheving* er når fjellmassiv løftes opp, som ved fjellkjedefoldninger. Når overliggende berggrunn eroderes vekk, kommer stadig dypere lag til syne på overflaten.

Videreføring av aktiviteten:

Spør elevene om noen av de bergartsdannende prosessene som stearinlyset ikke viser, kan demonstreres på andre måter. Noen kan vises med geoaktiviteten "Voksvulkan". Spør også elevene hvilke energikilder som driver bergartenes kretsløp. De fleste ytre kreftene drives av solenergien, hovedsaklig gjennom vannets kretsløp. De fleste indre kreftene drives av jordas indre energi (stort sett fra radioaktivitet) gjennom platetektoniske prosesser.

Underliggende prinsipper:

- Tyngdekraft forårsaker erosjon, transport og avsetning;
- Sideveis krefter forårsaker sammenpressing og endring av materiale;
- Endring (faseovergang) ved smelting og størkning.

Utvikling av kognitive ferdigheter:

Å forestille seg bergartenes kretsløp er en kunnskapsbyggende aktivitet. Eleven utfordres til å overføre kunnskaper om bergartenes kretsløp til en serie enkle demonstrasjoner. Kognitiv konflikt oppstår når elevene får spørsmål om hvilke bergartsdannende prosesser som ikke kan demonstreres med stearinlyset.

Utstyrsliste:

- stearinlys
- kniv eller en annen metallgjenstand for å skrape av voksbiten (for eksempel ostehøvel)
- papirark
- fystikker

Nyttige lenker: Se engelsk versjon av hefte fra Earth Science Education Unit's 'The dynamic rock cycle' workshop booklet at: http://www.earthscienceeducation.com/workshops/worksheets/dynamic_rock_cycle.PDF for a range of other simple ways to demonstrate rock cycle processes.

Kilde: Aktiviteten er utviklet av Chris King i the Earthlearningidea team.

© 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.

Copyright er markert når aktiviteten inneholder originalt materiale og dersom dette er nødvendig ved bruk i laboratorie 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