

## Presset ut av form

### Undersøk hvordan bevegelser i jordskorpa forandrer bergartene

Spør elevene om vi kan si noe om hvor mye bergartene har endret seg som følge av bevegelser i jordskorpa. En måte å undersøke dette på er å studere fossiler i omdannede bergarter. Når vi kjenner fossilenes opprinnelige form kan vi forutsi graden av deformasjon. Dersom fossilen er forvridd og fordreid, ja så er det et tydelig tegn på at bergarten den finnes i også har blitt utsatt for krefter i jordskorpa.

Del elevene inn i små grupper. Gi ett skjell til hver gruppe, for eksempel fra en snegl eller musling, og be dem om å lage et avtrykk av skjellet i fuktig, fast leire. Uten at noen andre ser på, fjerner elevene skjellet og presser sammen avtrykket. På den måten får avtrykket en forvrengt form i forhold til den opprinnelige formen. Avtrykket kan presses sammen fra siden, fra topp og bunn eller utsettes for en vridning (skjærkraft).

Ha litt halvbrent gips i en myk kopp og lag en tyktflytende blanding. Hell litt av blandingen opp i elevenes støpeformer før gipsen stivner. Dette vil straks bli gipsmodeller av de deformerte "fossilene".

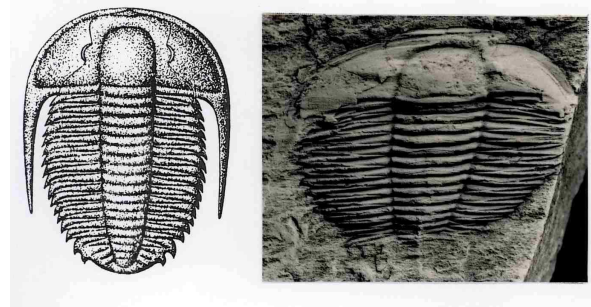
Når gipsen har størknet, kan hver gruppe sette et merke på sin "fossil" og deretter bytte gipsmodell med ei annen gruppe. Elevene skal forsøke å si noe om deformasjonen hos den ukjente gipsmodellen. Er det mulig å si hvor kreftene har virket for å lage deformasjonen? Det er bare "fossilens" eiergruppe som kan fortelle det riktige svaret til gruppa som skal gjette.

**Advarsel:** Pass på at ingen får tørt gipspulver i øynene. Når gipsen størkner, utvikles det varme. Store mengder kan forårsake skade, men i denne

Geoaktiviteten bruker vi derfor kun små mengder. Ikke skylt gips som blir til overs ned i vasken, da den kan bli tett.



Utstyret til denne Geoaktiviteten og tre "fossiler" som er støpt og presset sammen fra ulike vinkler og med ulik styrke (Foto: P. Kennett)



En fossil trilobitt før og etter bergarten ble utsatt for krefter i jordskorpa. I dette tilfellet virket kreftene ovenifra og nedenifra. (Foto: Dr M. Romano, Sheffield University)

## Bakgrunn

**Tittel:** Presset ut av form

**Undertittel:** Utforsk hvordan bevegelser i jordskorpa forandrer bergartene

**Emne:** Et avtrykk fra et skjell blir presset, forvridd og forvrengt med vilje. Det lages en gipsmodell av det deformerte avtrykket som skal forestille en "fossil". Dette illustrerer sammenpressingen som sedimentære bergarter, inkludert fossiler, utsettes for. Kraftige horisontale krefter virker i jordskorpa, for eksempel i kollisjonssoner hvor det dannes fjellkjeder.

**Alderstrinn:** 12 – 18 år

**Tid til aktiviteten:** 20 min

**Potensielt læringsutbytte:** Elevene kan:

- Lage et nøyaktig avtrykk av et objekt og deretter finne ut hvordan de kan endre formen på det.
- Bruke en deformert "fossil" som bevis til å si noe om hvordan bergarten er presset sammen, forvridd og forvrengt.
- Vurdere hvor mye deformasjon "fossilen" er utsatt for og retningen på kreftene som har endret formen på den.
- Forstå at bergarten har blitt utsatt for de samme kreftene som "fossilen" har.

**Kontekst:** Denne Geoaktiviteten kan brukes som oppfølging til en fysikktime om krefter. Elevene kan også lære om hvilke bevis som finnes i berggrunnen og at de forteller bergartenes historie. Elevene kan også forstå at fossiler kan være rester, avtrykk eller spor fra tidligere tiders livsformer.

### Videreføring av aktiviteten:



Skifer med farget bånd. Den opprinnelige leirsteinen er dannet fra sedimentering hvor sedimenter avsettes lag på lag. (Foto: P. Kennett)

Vis elevene et eksemplar av skifer som inneholder tydelige, fargete bånd eller lag (eventuelt kan bilde ovenfor brukes). Hvilken retning har kreftene kommet fra som gjør at skiferen kan spaltes i skiver? Hvordan lå lagene i leirsteinen før den ble omdannet til skifer? (*lagene lå parallelt med de fargete båndene*).

### Underliggende prinsippp:

- Kreftene i jordskorpa påvirker både bergartene og eventuelle objekter (fossiler) som finnes i bergartene.
- Metamorfe bergarter dannes på grunn av høyt trykk, varme og kjemisk påvirkning. Bergartene kan være så forandret at det er umulig å si noe om opprinnelsen.
- Fossiler forekommer i noen sedimentære bergarter, men er mer sjeldne i metamorfe bergarter. Skiferbergarter som likevel inneholder fossiler er viktige bevis på bergartens geologiske historie.
- Under høyt trykk kan mineralene presses flate og bergarten får en skifrig (lagdelt) struktur. Den flate siden av mineralene ligger vinkelrett på trykket. Bergarten splittes lettere langs de flate mineralene i forhold til den opprinnelige lagdelingen. Dette gjør at skifrige bergarter lett lar seg spalte i tynne flak eller skiver.

- Noen ganger kan man beregne hvor mye omdannelse bergarten har blitt utsatt for. Det gjør man ved å se på fossilens form og størrelse. Da kan man rekonstruere bergartens utstrekning før den ble omdannet.

### Utvikling av kognitive ferdigheter:

Elevene forstår et mønster når de lager avtrykk av et skjell. Utfordringen oppstår når elevene skal vurdere formendringen hos en annen gruppes gipsmodell (kognitiv konflikt). Diskusjonen og forklaringene kan overføres til de geologiske prosessene som pågår i virkeligheten ("bridging").

### Utstysliste:

- Fuktig leire (kunstig eller gå ut og finn selv).
- Noen skjell eller andre objekter med en form som elevene kjenner godt
- Brent gips (tar lett opp vann og stivner fort).
- Bokser/beholdere og rørepinner som kan kastes etter bruk
- Vann til å blande ut gips

**Aktuelle lenker:** Prøv Geoaktivitetene "Himalaya på 30 sekund" og "Metamorfose – kommer av gresk og betyr "forvandling".

Se Viten-objektet "Sedimentering – Lagdelte fjell" for å få demonstrert hvilke prosesser som danner sedimentære (lagdelte) bergarter:

<http://filarkiv.viten.no/?content=sedimentering2>

Dersom skolen har en steinsamling kan elevene bli kjent med flere metamorfe bergarter gjennom aktivitetene "Finn ut hvem moderbergarten til en metamorf bergart har vært".

<http://www.naturfag.no/geofag/forsok/vis.html?tid=1052211>

**Kilde:** Earth Science Teachers' Association (1990) *Science of the Earth 11-14: Hidden changes in the Earth*. Sheffield: Geo Supplies.

### Ordlister:

Metamorfe bergarter = bergarter som er omdannet/deformert på grunn av trykk, temperatur og kjemisk påvirkning.

Skifrig struktur = bergarter som utsettes for høyt trykk slik at mineralene danner tydelige bånd eller lag.

© 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 bidragsytere. 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)