

Skuring og plukking Hvordan kan is i bevegelse lage merker i berggrunnen?

Bruk isbiter til å skure en malt treplanke for å vise hvordan isbreen skurer og skraper i berggrunnen.

Still spørsmål til elevene:

- Hva tror dere skjer dersom vi skurer planken med en ren isbit?
- Hva tror dere skjer dersom vi skurer planken med en isbit dekket med sand?

Elevene prøver selv å skure en isbit over treplanken. La deretter en isbit ligge i en bolle med sand i ca 15 sekund. Skrubb treplanken med den sanddekte isbiten. Hvordan stemte utprøvingen med det dere trodde på forhånd?



Foto: E. Devon

Fortsett å stille spørsmål til elevene:

- Hvorfor kan dere se striper og hakk i berggrunnen på bildet fra Glacier National Park?
- Hvordan vil dere forklare retningen på stripene?
- Geirangerfjorden er en oversvømt u-dal som ble dannet av is. Hvordan kunne dette skje?



Skuringsstriper i Glacier National Park, Montana USA

Publisert med tillatelse fra US Geological Survey



Utsikt over Geirangerfjorden i Norge.

Foto: Chris King

Bakgrunn

Tittel: Skuring og plukking

Undertittel: Hvordan kan is i bevegelse lage merker i berggrunnen?

Emne: Denne Geoaktiviteten kan inngå i et undervisningsopplegg om bergartenes kretsløp, og forvitnings- og erosjonsprosesser som fører til dannelse av landformer.

Alderstrinn: 10 – 14 år

Tid til aktiviteten: 10 min

Potensielt læringsutbytte: Elevene kan:

- Forklare at isen alene ikke vil lage hakk og striper i berggrunnen.
- Gjøre et praktisk forsøk som viser at is som inneholder sedimenter forårsaker hakk, striper og merker i berggrunnen.
- Foreslå en retning for hvordan isen sannsynligvis bevegde seg.
- Forstå at det trengs flere bevis for å fastsette isbevegelsens retning.
- Forklare hvordan dalbreer eroderer en dyp u-dal over tid.

Kontekst: Mulige svar på spørsmålene:

- Hva tror dere skjer dersom vi skurer planken med en ren isbit? *Malingen forsvinner ikke av å skure med en ren isbit.*
- Hva tror dere skjer dersom vi skurer planken med en isbit dekket med sand? *Malingsbelegget skraper lett av.*
- Hvorfor kan dere se striper og hakk i berggrunnen på bildet fra Glacier National Park? *Is i bevegelse (en isbre) eroderer både stort og smått materiale fra dalbunnen og dalsidene. Isbreen oppfører seg som en bulldoser som fjerner alt løst materiale oppå det faste fjellet. Noe av det eroderte materialet blir sittende fast på undersiden av breen. Når isbreen sklir, skraper sand og stein ned i underlaget. Dette kan vi se som skuringsstriper i fast fjell når isbreen har trukket seg tilbake eller forsvunnet.*
- Hvordan vil dere forklare retningen på stripene? *Skuringsstripenes retning er en indikasjon på isens retning. Bildet fra Glacier National Park tyder på at isen beveget seg i begge retninger. Vi trenger altså flere spor for å fastsette hvilken av de to retningene isen bevegde seg. Det kan for eksempel være dalens helning eller flyttblokkenes plassering.*
- Geirangerfjorden er en oversvømt u-dal som ble dannet av is. Hvordan kunne dette skje? *En dalbre bærer med seg sand, grus og stein. Dalbreen gravde seg fremover i dalen og eroderte både i dalsidene og i dalbunnen. Da breen trakk seg tilbake etterlot den seg en u-formet dal. Deler av dalen ble oversvømt med havvann og er i dag en fjord. Til sammenligning er v-daler dannet av elveerosjon. Her foregår det meste av erosjonen helt nederst i dalbunnen.*

Videreføring av aktiviteten: Elevene kan putte sedimenter med ulik kornstørrelse (sand og grus) under isbiten og skure treplankene. Dette viser at større steiner lager dypere merker enn sand. Elevene kan også undersøke hva som skjer med løsmassene når isen smelter. Dette kan demonstreres ved å fryse vann som inneholder sand og grus. La isen smelte og observer resultatet.

Underliggende prinsipper:

- Is som inneholder steinpartikler sliter ned og maler opp berggrunnen – en prosess som kalles abrasjon.
- Is har større volum, men lavere tetthet enn vann. Når is utsettes for høyt trykk, for eksempel det nederste laget i isbreen, endres isens krystalstruktur. Det fører til at isens egenskaper endrer seg og breen sklir lettere på underlaget. Ved redusert belastning, refryser isen slik at løsmateriale fra berggrunnen blir frosset fast på breens underside. Prosessen er kjent som regelasjon.

- I tempererte breer kan isbrens tyngde forårsake smelting på undersiden. Isbreen beveger seg dermed nedover dalen slik at steinpartiklene på undersiden skraper berggrunnen. Polare breer derimot, er fastfrosset til underlaget.

Utvikling av kognitive ferdigheter:

- Is alene kan ikke lage hakk, striper og merker – kognitiv konflikt
- Forklare og begrunne tankegangen bak svaret – metakognisjon.
- Overføre forståelsen fra det praktiske forsøket med treplanker og isbiter til skuringsstriper og dannelsesprosessen av u-daler (bridging).

Utstyrsliste:

- Rene isbiter
- Malte plankebiter, ca 150 x 75mm
- En bolle/beholder med sand
- Bilder av skuringsstriper og en u-dal
- Isbiter laget av sandholdig vann (til videreføring av aktiviteten).

Sentrale begrep:

Plastisk deformasjon: varig forandring av et fast materiale under påvirkning av ytre krefter. Både is og bergarter kan deformeres.

Trykksmeltepunkt: Isens smeltepunkt avhenger av trykket. Jo tykkere is, jo lavere blir trykksmeltepunktet langs bunnen av breen.

Temperert isbre: en ismasse med temperatur på trykksmeltepunktet. Ismeltingen foregår dermed både på overflaten og langs bunnen av breen.

Polar isbre: ismassen er under trykksmeltepunktet.

Abrasjon: steinpartikler som transporteres med is, vind eller rennende vann skraper, sliter og maler opp underlaget.

Regelasjon: innebærer refrysing etter at isen har smeltet på grunn av lokal trykkøkning. Dette skjer blant annet når bunnen av breen beveger seg over mindre hindringer i underlaget.

Nyttige lenker:

Lær mer om istider og isens arbeid i det interaktive Viten-programmet: "Norge blir til".
www.viten.no

NVE foretar bremålinger av de norske breene:
<http://www.nve.no/no/Vann-og-vassdrag/Hydrologi/Bre/>

Norsk bremuseum & Ulltveit-Moe senter for klimaviten i Fjærland har nettside med bl.a. fotogalleri og informasjon om isbreer og klima.
<http://www.bre.museum.no/>

Kilde: Utarbeidet etter en ide fra Peter Kennett i Earthlearningidea Team i tilknytning til "Strengthening teaching and learning of geological changes in KS3 science" i Storbritannia. Naturfagsenteret står for tilpasning til norske forhold.

© **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

