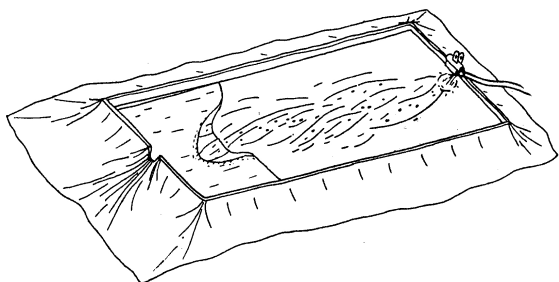


Elva Ganges i en vannrenne Sedimenter i transport

Vi skal lage en elv. Bruk et halvt rør eller en rektangulær boks tildekket av plast, og sett det opp i skråstilling. Fyll renna halvfull med vasket sand og tilsett deretter litt grus og småstein. Bruk pekefingeren til å lage en rett kanal gjennom sanden.

Spørsmål til elevene:

- Hva tror du vil skje dersom vi heller vann sakte fra toppen av renna?
- Hvilke partikler tror du vil forflytte seg først, sand eller småstein? Begrunn svaret ditt.
- Hvis vi heller enda mer vann oppi røret, tror du vannet vil grave seg dypere i sanda, eller vil renna fylles opp?
- Hva tror du skjer hvis vannet helles raskere oppi renna?
- Hvor tror du sand og småstein ender opp? Hvor legger de seg til ro igjen?



Et enkelt vannspeil lagd av en boks med plastdekke.
[fra Association of Teachers of Geology (1988), Science of the Earth, Unit 4: *Building sedimentary structures – in the lab and millions of years ago*. Sheffield: Geo Supplies]

Hell vann i renna med en kanne eller en vannslange mens elevene følger med

Spør elevene om deres spådommer stemte med det som skjedde når vann ble helt i renna. Kan de observere hvordan sandkornene og steinene beveger seg? Hopper, ruller eller sklir de over sanda?

Følg med mens kanalen fylles med sedimenter. Etter hvert vil vannet finne nye veier og vi får et forgreinet løpsmønster. Se om det dannes kulper og fordypninger i sedimentene, og om det bygger seg ut et delta i mikrostørrelse.

Der vannet flyter rolig kan det være mulig å se de partiklene med størst tetthet hope seg opp. Utvasking av tette mineraler, som for eksempel gull, skjer på denne måten. Andre materialer med stor tetthet, som jernfilspon eller knust svovelkis, kan tilsettes sandblandingen for å få tilsvarende effekt.



Lærerstudenter studerer sedimenttransport i en vannrenne.
(Foto: P. Kennett)

Bakgrunn

Tittel: Elva Ganges i en vannrenne

Undertittel: Sedimenter i transport

Emne: Studere effekten rennende vann har på løst pakkede sedimenter med hensyn på erosjon, transport og avsetning.

Alderstrinn: 7- 18 år

Tid til aktiviteten: 20 min

Potensielt læringsutbytte: Elevene kan:

- beskrive hvordan rennende vann både eroderer, transporterer og avsetter løst pakkede sedimenter av ulik størrelse.
- forklare at jo større partiklene er, jo mer energi må til for å transportere dem.
- beskrive hvordan små kanaler fylles av sedimenter og endrer løpsmønster, og hvordan ei elvevifte eller mikrodelta utvikler seg.
- forklare hvorfor tette mineraler samler seg sammen straks vannhastigheten bremser opp.
- overføre konseptet fra en småskala studie til virkelige elvesystem, som for eksempel Ganges. Forsøket kan fremme forståelsen av hvordan elver kan oppføre seg i flom.

Kontekst:

Aktiviteten kan være en del av et undervisningsopplegg med sedimenttransport som tema. Den kan også bidra til å skape forståelse for hvordan virkelige elvesystemer fungerer og hvordan de påvirker menneskers livssituasjon. Den kan også forklare hvordan mineraler av økonomisk verdi avsettes, som gull, diamanter og tinn.

- Hva tror du vil skje dersom vi heller vann fra toppen av renna? *Dersom sanda er tørr, vil vannet bløte den opp. Når sedimentene blir mettet med vann, vil overskuddsvannet renne på overflaten. Dersom mye regn faller på tørr bakke, tar det litt tid før det får noen effekt, men dersom regnintensiteten vedvarer vil det bli oversvømmelse.*
- Hvilke partikler tror du vil forflytte seg først, sand eller småstein? Begrunn svaret ditt. *Som regel vil de minste partiklene settes i bevegelse først, siden de har lavere skjærstyrke (treghet) enn de større partiklene.*
- Hvis vi heller enda mer vann oppi røret, tror du vannet vil grave seg dypere i sanda, eller blir renna fylt opp? *Utfallet avhenger av vannhastigheten og hvor i renna vannet blir tømt. Generelt kan man forvente en fordypning av kanalen ettersom sand eroderes bort fra kanalens sider og bunn. Men våt sand som sklir nedi kanalen lager hindringer for vannet og tvinger det til å finne nye veier. Resultatet blir et forgreinet løpsmønster. I nederste del av kanalen avtar vannhastigheten og sedimentene avsettes.*
- Hva tror du skjer hvis vannet helles raskt oppi renna? *Erosjon av sedimentene kommer raskere i gang. Samtidig vil større partikler settes i bevegelse når sandkornene under dem vaskes bort.*
- Hvor tror du sand og småstein ender opp? Hvor legger de seg til ro igjen? *Noen partikler kan avsettes øverst i kanalen, men det meste vil transporteres et lengre stykke. Dersom vannet får renne gjennom og ut av renna, vil det enten ta med seg sanda eller bygge opp ei elvevifte. Dersom renna blokkeres i enden, vil vannet samles opp i et basseng og sedimentene bygger ut et mikrodelta, slik illustrasjonen over viser.*
- På hvilken måte beveger sandkornene og småsteinene seg? *Sandkorn sklir eller ruller langs bunnen. De kan også "hoppe" og forskyve andre sandkorn der de lander, men det kan være vanskelig å oppdage i dette forsøket. Ved høy vannhastighet vil de minste sedimentene sveve i vannet (være i suspensjon) over kortere distanser. Grovkornete partikler som grus, forflyttes når de blir undervasket av sandstrømmen. De blir da ustabile og rulles i gang. I bevegelse har disse partiklene et større moment og kan derfor rulle kortere distanser.*

Videreføring av aktiviteten:

- Sett renna opp i en brattere vinkel, forsøk igjen og sammenlign med det første forsøket
- Undersøk tilfeller der elvas erosjon har ført til flom eller tap av landareal. Mulige kilder er lokalbefolkningers kunnskap, saker i media eller søk på internett. Når elva Ganges-Brahmaputra er i flom kan vannet erodere bort om lag 500m av elvebredden, og tvinge landsbyboerne til å flytte bosettingen til mindre flomutsatte områder.
- Prøv andre Geoaktiviteter som tar for seg liknende tema, er for eksempel 'Why does soil get washed away?'; 'Sand ripples in a washbowl'; 'Sand ripple marks in a tank'.

Underliggende prinsipper:

- Ulikt energinivå påvirker graden av erosjon, transport og avsetning.
- Mer vann vil erodere flere større partikler og sette dem i transport. En økning på 10% i vannmengde øker den totale energien med 10%.
- Brattere helling på renna vil øke vannhastigheten. Det vil erodere og transportere flere større partikler. En økning i vannhastigheten med 10%, vil øke den totale energien med 21%.
- Avsetning skjer når vannmengde og/eller vannhastigheten avtar.
- Denne aktiviteten lager et forgreinet løpsmønster i småskala, og illustrerer dermed forgreinete kanaler i store, naturlige elvesystemer.

Utvikling av kognitive ferdigheter

Observasjon av sedimenttransport er en konstruktivistisk aktivitet. Kognitive konflikter oppleves når eleven skal forutsi hvordan de små steinene kommer til å forflytte seg. Eleven utfordres til å overføre kunnskapen til prinsipper og mekanismer i den virkelige verden.

Utstyrsliste:

- alt som kan ligne en vanntett kanal kan benyttes, for eksempel et halvt rør, en renne, en lavbunnet plastikkboks, eller kartong dekket med plastikk i bunnen.
- nok sand til å fylle renna halvfull
- noen småsteiner og litt grus i ulike størrelser
- rennende vann fra vannslange eller fra ei hagekanne
- hvis aktiviteten utføres innendørs, trengs en beholder til å fange opp eventuell oversvømmelse. Pass på så sanda ikke renner nedi et vaskesluk.

Nyttige lenker:

Se engelsk versjon av hefte fra Earth Science Education Unit's 'The dynamic rock cycle':
http://www.earthscienceeducation.com/workshops/worksheets/dynamic_rock_cycle.

Kilde: Aktiviteten bygger på en utgivelse fra Earth Science Teachers' Association (1996), *Teaching Primary Earth Science, No: 16, Rivers, forming part of Teaching Earth Sciences, Vol. 21.*

© **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 oppteignelser.

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

