

Bølgeslagsmerker i en glassballe Å lage asymmetriske bølgeslagsmerker i sand

Sett en mugge, eller et stort glass med vann i midten av en glassballe som på bildet til høyre.

Fyll glassbollen halvfull med vann. Fordel noen spiseskjeer med vasket sand jevnt utover i bollen. Det er viktig at sanda er vasket slik at vannet ikke blir grumset og det blir vanskelig å se hva som skjer. Vask sanden ved å skylle den flere ganger med vann og sile bort det grumsete overskuddsvannet.

Bruk en spiseskje til å røre vannet rundt og rundt muggen/glasset i midten. Rør relativt raskt slik at sandkornene beveger seg i et mønster langs bunnen av glassbollen. Husk å røre i samme retning og pass på at ikke skjeen rører bunnen.



Lag asymmetriske bølgeslagsmerker i en rund glassballe

Spørsmål til elevene:

- Hvorfor tror du sanden danner slike former?
- Hvordan er sammenhengen mellom disse formene og vannstrømmens hastighet og retning?
- Hvordan kan vi bruke "forsteinede" bølgeslagsmerker, slik som i en gammel sandstein, til å si noe om vannets retning og hastighet den gangen sanden ble avsatt?



Asymmetriske bølgeslagsmerker i "Old Red" sandstein fra Devon.

Foto: Peter Kennett

Bakgrunn:

Tittel: Bølgeslagsmerker i en glassballe

Undertittel: Å lage asymmetriske bølgeslagsmerker i sand

Emne: Bølgeslagsmerker kan vitne om retningen på vannstrømmen. Strømretningen kan dermed tolkes ved å studere forsteinede bølgeslagsmerker.

Alderstrinn: 10 – 18 år.

Tid til aktiviteten: 30 min.

Potensielt læringsutbytte: Elevene kan:-

- forklare hvorfor vann som strømmer i en retning skaper asymmetriske bølgeslagsmerker i sand
- beskrive hvordan sandkorn settes i bevegelse når vannet kommer opp i visse hastigheter

- tolke "forsteinede" bølgeslagsmerker som ofte ses i sandsteiner. Disse er dannet av enveis vannstrøm, som for eksempel i en elv eller i sjøen.
- forklare strømretningen som skapte asymmetriske "forsteinede" bølgeslagsmerker

Kontekst: Aktiviteten kan være en del av et timeopplegg om sedimentære bergarter og deres strukturer som bevis på hvordan steinene ble dannet.

- Hvorfor tror du sanden danner slike former? *Vannet strømmer raskt nok til at det blir bølger, og flytter dermed sandkornene oppover den slake ryggen på bølgeslagsmerkene, og avsetter dem på den skarpe fronten. Hvis vannet strømmer for raskt, ødelegges strukturene og all sanden flytter seg mot midten.*
- Hvordan henger disse formene sammen med vannstrømmens hastighet og retning? *De dannes først ved visse bølgehastigheter. Ved*

lav hastighet har ikke vannet nok energi til å flytte partiklene, mens for høy hastighet ødelegger bølgeslagsmerkene. Strukturene kjennetegnes med en slak rygg oppstrøms, mens nedstrøms dannes en skarp front.

- Hvordan kan vi bruke "forsteinede" bølgeslagsmerker, slik som i en gammel sandstein, til å si noe om vannets retning og hastighet den gangen sanden ble avsatt? *De gamle bølgeslagsmerkene har blitt formet av en vannstrøm med samme hastighet og retning som det som produseres i glassbollen.*

Merknader:

- Asymmetriske bølgeslagsmerker dannes i mange vannmiljøer – i elver, på strender (når vannet siger bort) og på grunt vann (av tidevannsstrøm). De dannes til og med på dyphavene.
- Asymmetriske bølgeslagsmerker kan også dannes i sanddyner på grunn av vind. Disse kan si noe om vindretningen da vindavsatte sandsteiner ble dannet.

Videreføring av aktiviteten:

Prøv å røre vannet i vaskekummen enda raskere...

Prøv også Geoaktiviteten "Bølgeslagsmerker i en beholder" om symmetriske bølgeslagsmerker.

Underliggende prinsipper:

- Mange sedimentære bergarter består av forvitnings- og erosjonsprodukter fra berggrunn, blant annet grus, sand og slam.
- Disse sedimentene ble avsatt av elver og i havet i tidligere geologiske perioder.
- Disse sedimentære bergartene inneholder strukturer, for eksempel bølgeslagsmerker, som kan si noe om dannelsesmiljøet.
- Sandkornene flyttes oppover den slake ryggen på bølgeslagsmerkene, over toppen og avsettes av virvler som kommer opp den skarpe fronten. Sanden avsettes altså på den bratteste siden av bølgeslagsmerkene.
- Sanden eroderes på oppstrøms side på bølgeslagsmerkene, og avsettes på nedstrøms side. Dette flytter bølgeslagsmerkene i nedstrøms retning.
- Asymmetriske bølgeslagsmerker formes i glassbollen og etter hvert kan man se at de flytter seg i samme retning som vannstrømmen.

Ved raskere omrøring øker hastigheten på vannet, og strukturene ødelegges.

- Middels store sandkorn på cirka 0,3 mm i diameter settes i bevegelse og flyttes ved en vannhastighet på 0,25 ms⁻¹.
- De fleste sedimentære bergarter består av løse sedimenter som en gang fløt med vannet. Disse vannstrømmene transporterte enorme mengder forvitret og erodert materiale fra et sted til et annet.

Kognitive ferdigheter:

- Hvordan bølgeslagsmerker kan si noe om vannstrømmens retning (struktur, oppbygning)
- Forklare hvordan bølgeslagsmerkene dannes, for eksempel slik som svarene begrunnes (metakognisjon)
- Dersom "forsteinede" asymmetriske bølgeslagsmerker er bevart i lokale steiner med den bratte ryggen pekende mot nord. Hvilken retning ville vannet strømmet? (overføring).

Ressursliste:

- Rund glassballe
- Mugge eller stort glass
- Vasket sand
- Spiseskje

Nyttige lenker:

<http://www.geology.pitt.edu/GeoSites/sedstructures.htm>

http://www3.interscience.wiley.com:8100/legacy/college/levin/0470000201/chap_tutorial/ch03/apter03-5sedstr.html

Kilde: Association of Teachers of Geology (1988) Science of the Earth, Unit 4. *Building Sedimentary Structures –in the Lab and Millions of Years Ago.* Sheffield:Geosupplies.



© 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