

Tsunami

Hva påvirker hastigheten til en tsunami?

Spør elevene om de husker tsunamien som rammet kystområdene i Indiahavet 2. juledag 2004. Noen elever kan selv ha opplevd en tsunami, eller kjenne noen som har opplevd det. Spør elevene om de vet hva som påvirker hastigheten til en tsunami. (*Den viktigste faktoren er vanndybden. Tsunami beveger seg raskt på dypt vann*). Få tak i en avlang, gjennomskiktig tank som står stødig. Sett den opp foran elevene slik som vist på bildet øverst til høyre.

Fyll tanken med ca 10 cm vann, og tilsett noe som setter farge på vannet (konditorfarge eller blekk). Sett den ene enden av tanken opp på en ca 5 cm høy kloss slik at beholderen blir stående på skrå. Vent til vannet er helt stillestående. Skyv deretter tanken ned fra klossen slik at det dannes bølger i vannet. Følg med på hvor lang tid det tar før bølgen når motsatt ende av tanken. Dersom tanken er kort vil man få det mest nøyaktige resultatet ved å måle tiden på 5 bølgeslag i endene av tanken, og så dele det på antall bølgeslag. Gjenta denne prosedyren flere ganger, og finn gjennomsnittstiden.

Spør deretter elevene om bølgen vil bevege seg raskere eller saktere hvis vanndybden øker. (*Bølgen beveger seg raskere*).

Fyll tanken med like mye vann som første gang (opp til 20 cm) og gjenta samme måleprosedyre som ovenfor. Lag en "strand" i den ene enden av tanken. Dette demonstrerer hvilken effekt en tsunami kan ha når den kommer inn mot land. Elevene kan observere hvor raskt bølgen sluker "stranden", og sammenligne det med hvordan bølgen treffer den vertikale enden av tanken. (I virkeligheten ville effekten av en tsunami være mye kraftigere!)



Slik beregnes hastigheten til tsunami i plasttanken. (Foto: P. Kennett)



Tsunamien skylte innover stranden ved Ao Nang i Thailand i 2004. Foto: David Rydevi: skylark292@gmail.com Bildet er publisert med tillatelse David Rydevik.

Bakgrunn

Tittel: Tsunami

Undertittel: Hva påvirker hastigheten til en tsunami?

Emne: Lag en "tsunami" i en tank og undersøk forholdet mellom vanndybde og bølgenes hastighet.

Alderstrinn: 10 – 18 år

Tid til aktiviteten: 20 min

Potensielt læringsutbytte: Elevene kan:

- Beskrive hvordan bølgen beveger seg i tanken;
- Forklare at bølger beveger seg raskere på dypt vann enn på grunt vann;
- Forstå at bølgen bygger seg opp når den kommer inn mot land. Dette skyldes friksjon.
- Forklare risikoen med å oppholde seg på stranden dersom det oppstår en tsunami ute i havet.

Kontekst: I denne Geoaktiviteten legges det til rette for at elevene kan bruke kunnskap om bølgebevegelser til å forstå skadeomfanget av en tsunami. Dette kan være en del av et undervisningsopplegg i blant annet naturfag, fysikk og geografi.

Videreføring av aktiviteten:

- Elevene kan registrere bølgehastigheten ved ulike vanndybder. Målingene kan plottes inn i en graf med vanndybde og hastighet (*Dette er en ikke-lineær sammenheng*).
- Elevene kan bruke leire til å lage ulike modeller av kystlandskap. Deretter kan de utforske hva som kan skje dersom "kystlandskapet" rammes av en tsunami.
- Søk på internett, for eksempel via google, etter videoklipp og bilder fra tsunamien 2. juledag 2004. Internett kan være en viktig opplysningskanal for varslingsberedskap mot eventuell tsunami i fremtiden.

Underliggende prinsipper:

- En tsunami kan utløses når voldsomme krefter er i sving, for eksempel forkastninger ved jordskjelv, undersjøiske skred, vulkanutbrudd og meteoritnedslag.
- Slike hendelser fører til at det utvikler seg ulike bølgebevegelser. Noen forplanter seg nedover i jordas indre (P- og S-bølger), mens andre er overflatebølger som følger jordoverflaten. En tsunami er en overflatebølge.
- Når bølgen beveger seg inn mot land, vil den bremse opp på grunn av friksjon. Bølgetoppen tar igjen bølgebunnen, og vannet hopper seg opp til en "vegg". Etter hvert kolliderer bølgen når den skyller inn mot stranden.
- Selv om vi husker tsunamien 2. juledag veldig godt, oppstår det også tsunamier som er mindre dramatiske. Man bør likevel passe seg, fordi en tsunami kan føre til at vannivået plutselig øker.
- Tsunamien i Indiahavet i 2004 bevegde seg med en hastighet på flere hundre kilometer i timen.

Utvikling av kognitive ferdigheter:

- Forstå at sammenhengen mellom vanndybde og hastighet (kunnskapskonstruksjon)

- eleven får trening i å begrunne egne svar (metakognisjon)
- overføre erfaringene fra denne Geoaktiviteten til virkelige situasjoner (bridging)

Utstyrsliste:

- Stødig tank/holder med flat bunn, gjerne gjennomskiktig.
- Vann (tilsett noe som gir vannet farge).
- Trekloss eller liknende, ca 5 cm høy til å sette den ene enden av tanken oppå.
- Stoppeklokke eller klokke med sekundviser
- Linjal eller målebånd
- Leire

Nyttige lenker:

Prøv Geoaktiviteten "En tsunami sett fra vinduet" Ei 11 år gammel jente var på ferie i Thailand 2. juledag 2004 og fikk øye på det skummende vannet ute i havet. I en geografitime på skolen hadde hun lært at en tsunami på vei mot land kunne se slik ut. Hun varslet omgivelsene, og reddet mange menneskeliv. Hør hennes historie på lenken til BBC News: <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/4229392.stm>

Kilde: Earth Science Education Unit (2005) *Sensing the Earth: teaching Key Stage 4 Physics.*

© 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