

Å varsle jordskjelv – når inntreffer jordskjelvet? Demonstrer hvordan jordskjelv utløses når spenning bygger seg opp i berggrunnen

Snakk med elevene om hvorfor mennesker omkommer som følge av jordskjelvhendelser. (De vanligste årsakene til at mennesker omkommer i forbindelse med jordskjelv er at murstein og glass faller ned, det oppstår skred og branner, og motorveier kollapser. I tillegg er jordskjelv uforutsigbare hendelser, noe som også er en medvirkende årsak til de høye dødstallene. Det er vanskelig å forutsi eksakt når jordskjelvet vil inntreffe. Dersom vi kunne foreta nøyaktig varsling av jordskjelv, kunne vi advart befolkningen og satt i gang evakuering inntil faren var over).

De fleste jordskjelv skyldes plutselige bevegelser langs naturlige bruddflater i berggrunnen (forkastninger). Forklar elevene at vi skal demonstrere hvordan krefter kan bygge opp spenninger i berggrunnen, og hvordan spenningene plutselig utløses når berggrunnen svikter.

Bruk bildet til høyre som eksempel, og sett opp tre eller fire mursteiner på liknende måte. Andre objekter med tilnærmet lik form og vekt kan også brukes. Fest en strikk, eller noe annet elastisk bånd, rundt den midterste mursteinen. Trekk strikken rolig mot deg til den øverste mursteinen sklir over de som ligger under. Dette illustrerer hvordan brudd i berggrunnen fører til bevegelse. På jordoverflaten vil vi merke dette som jordskjelv. (Dere vil sannsynligvis være nødt til å holde igjen den forreste mursteinen for å hindre den i å skli ned av bordet). Gjenta øvelsen flere ganger. Øk spenningen i strikken for hver gang. Be elevene observere hvor lang tid det tar før mursteinene settes i bevegelse, samt hvor mye de beveger seg. (Resultatene fra øvelsen vil variere, noe som viser betydelig inkonsekvens i timing og bevegelse langs bruddflater i berggrunnen. Det forklarer altså noe av uforutsigbarheten med jordskjelv).

Denne Geoaktiviteten kan videreføres ved å endre friksjonsforholdene mellom mursteinene. Dette kan gjøres ved å bruke flere mursteiner, strø sand mellom steinene eller smøre overflatene som ligger mot hverandre.

(NB! Påse at elevene ikke står for nært bordet når mursteinene faller ned).

Sett en skål med vann ved siden av mursteinene. Se etter krusninger på vannoverflaten i det mursteinene beveger seg. Dette illustrerer hvordan det oppstår overflatebølger når et jordskjelv inntreffer.



“Jordskjelvet” utløses – a) be en annen elev forhindre at den fremste mursteinen forflytter seg



Jordskjelvet inntreffer – b) Bruk et Newtonmeter til å måle kreftene som virker. En fastskrudd plate stopper den fremste mursteinen fra å forflytte seg (Alle foto: P. Kennett)

Bakgrunn

Tittel: Å varsle jordskjelv – når inntreffer jordskjelvet?

Undertittel: Demonstrer hvordan jordskjelv utløses når spenning bygger seg opp i berggrunnen

Emne: Bruk flere mursteiner til å demonstrere hvordan spenning bygger seg opp i jordskorpa før det oppstår et brudd. Gjenta øvelsen for å vise at brudd oppstår selv om timing og spenning i berggrunnen varierer.

Alderstrinn: 10-18 år

Tid til aktiviteten: 10 min

Potensielt læringsutbytte: Elevene kan:

- Måle hvor mye mursteinene forflytter seg
- Beregne tiden det tar fra kraften påføres til mursteinene settes i bevegelse.
- Beskrive hvordan spenning bygger seg langsomt opp før det plutselig brister og setter tunge objekter i bevegelse.

- Forklare hvorfor det er vanskelig å forutsi eksakt timing og styrke på et jordskjelv.
- Forklare at det oppstår sjokkbølger når mursteinene settes i bevegelse. Det samme skjer når det oppstår brudd i jordskorpa.
- Jordskjelv oppstår også langs spredningssonene på havbunnen (midthavsryggene). Disse jordskjelvene er ikke fullt så kraftige, samtidig som de ofte oppstår langt unna befolkede områder.

Kontekst: Denne Geoaktiviteten kan være en del av et undervisningsopplegg om jordskjelv og ringvirkningene av det. Dette kan bidra til forbedret forståelse for hvilke utfordringer myndigheter i jordskjelvutsatte områder har med å forminske skadene ved jordskjelvhendelser. Geoaktiviteten er også relevant for et undervisningsopplegg i fysikk.

Videreføring av aktiviteten: Bruk et Newtonmeter eller en elastisk snor. Mål kraften som kreves for å overstige friksjonen og sette mursteinene i bevegelse. (Elevene må følge godt med for å observere det). Søk på internett etter jordskjelvdatabaser. Diskuter andre måter å varsle jordskjelv på. Noen metoder krever avansert teknologi, mens andre mer "tradisjonelle" måter kan for eksempel være å observere endringer i oppførselen hos dyr.

Underliggende prinsipper:

- De fleste jordskjelv oppstår ved brudd i berggrunnen. Dette skyldes igjen langsom oppbygging av spenning i jordskorpa.
- Jordskjelv kan også oppstå i forbindelse med magma som stiger mot jordoverflaten, eksplosive vulkanutbrudd eller sprenging av kjernekraft.
- Store jordskjelv inntreffer vanligvis i tilknytning til plategrenser. a) I kollisjonssoner hvor en havbunnsplate kolliderer med en kontinentalplate. Havbunnsplaten glir ned i mantelen. Dette skjer for eksempel i Andesfjellene. b) Hvor platene beveger seg langsmed hverandre, som for eksempel ved San Andreas- forkastningen i California eller Anatolian- forkastningen i Tyrkia.

Utvikling av kognitive ferdigheter:

- Elevene kan forstå at det er en sammenheng mellom en stadig økende belastning og et plutselig brudd i berggrunnen.
- Det oppstår en kognitiv konflikt når elevene forstår at jordskjelvvarsling er tidvis umulig på grunn av stor variasjon i timing og krefter som virker.
- Elevene kan overføre kunnskaper fra denne Geoaktiviteten til jordskjelvhendelser i virkeligheten (overføring).

Utstyrsliste:

- Minimum 4 mursteiner, eller andre liknende objekt med omtrent samme form og vekt
- Elastisk bånd, strikk eller liknende
- En streng
- Linjal
- Valgfritt: Newton meter, sand, vann

Nyttige ressurser og lenker: Prøv

Geoaktivitetene "Overlev jordskjelvet!", "Himalaya på 30 sekund", "Jordskjelv gjennom vinduet" eller "Jordskjelv – vil huset mitt kollapse?"

Mer aktuelt geofaglig stoff finnes også på www.geoportalen.no

Se også lenkene under:

- <http://www.earthquakeprediction.gr/>
- http://news.nationalgeographic.com/news/2004/07/0720_040720_earthquake.html
- <http://www.usgs.gov/corecast/details.asp?ep=75>

Kilde: Denne Geoaktiviteten er blitt tilpasset av Peter Kennett i Earthlearningidea team. Ideene til aktiviteten er opprinnelig hentet fra en TV-sending fra Open University i 1970-årene.

© 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

