

I fella! Hvorfor slipper ikke olje og gass ut av det underjordiske fengselet? Du kan vise hvordan olje og gass blir fanget i reservoarbergarter under overflaten

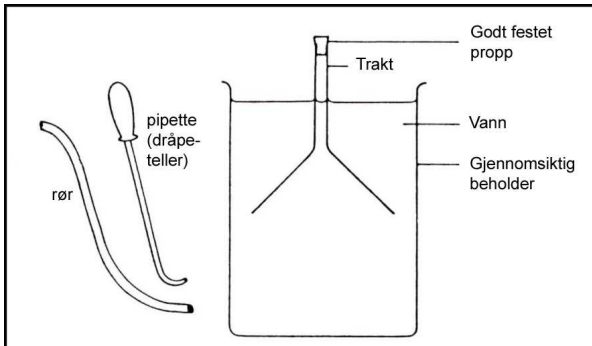
Lag en modell og demonstrer prinsippene for en olje- og gassfelle. Du kan enten gjøre en laboratorieversjon som vist i diagrammet, eller den hjemmelagede versjonen som er vist på fotografiene. I begge tilfeller presser du en trakt (opp-ned) ned i en container med vann, før du lukker åpningen med en propp.

Blås inn luft fra undersiden, inn under kanten på trakten, med en slange eller et bøyd rør. Luften skal forestille gass. Erstatt omtrent halvparten av vannet med luft. Hell så litt matolje i slangen (eller røret) og blås også den inn i den opp-ned stilte trakten. Matoljen forestiller olje.

Forklar at trakten (eller toppen av en gjennomiktig plastflaske) representerer en ikke-gjennomtrengelig takbergart som fungerer som en felle inne i et gjennomtrengelig (permeabelt) lag (reservoarbergart) som er fylt med naturgass og olje.

Spør elevene:

- I hvilken rekkefølge opptrer 'lagene' med gass, olje og vann?
- Hvorfor legger gass og olje seg oppå vannet og ikke omvendt?
- Legger olje- og luftlagene seg horisontalt over vannlaget?
- Hva skjer når du fjerner proppen fra trakten?



Laborierutstyr til å gjennomføre aktiviteten

Fjern så proppen raskt og se hva som skjer..

- Spør hvorfor dette kan være et problem i en virkelig olje- og gassbrønn.

Merk: Hvis du ikke har matolje for hånden, så kan prinsippene demonstreres ved å bare blåse luft inn gjennom røret.



Hjemmelaget utstyr som viser modell av oljefelle



Hjemmelaget trakt laget med toppen av en flaske, røret fra en kulepenn og litt modelleire. (Foto: P. Kennett)

Bakgrunn

Tittel: I fella! Hvorfor slipper ikke olje og gass ut av det underjordiske fengselet?

Undertittel: Du kan vise hvordan olje og gass blir fanget i reservoarbergarter under overflaten.

Emne: Prinsippet for hvordan en naturlig underjordisk felle for olje og gass virker.

Aldersgruppe: 14-18 år

Tid til aktiviteten: 10 minutter

Potensielt læringsutbytte: Elevene kan:

- forklare at olje og gass flyter oppå vann, fordi tettheten er lavere;
- forklare at olje og gass kan bli fanget i undergrunnen mens de stiger opp, hvis de støter på et ugjennomtrengelig lag;
- forstå behovet for kontrollert boring etter olje og gass, for å unngå utblåsninger ('blow-outs') på overflaten.

Kontekst: Dette kan være del av et undervisningsopplegg om verdens ressurser, og det kan komme etter en time om porøsitet og permeabilitet. Svar på spørsmålene over er som følger:

- I hvilken rekkefølge opptrer 'lagene' med gass, (olje) og vann? *Gass (på toppen), olje (i midten), vann (nederst)*
- Hvorfor legger gass og olje seg oppå vannet og ikke omvendt? *Tettheten i gass er lavere enn tettheten i vann. Olje har mye høyere tetthet enn gass, men lavere tetthet enn vann.*
- Legger olje- og luftlagene seg horisontalt over vannlaget? *Overgangen mellom de ulike fluidene (gass og væsker) er horisontale. Dette kan virke selvfølgelig, men elever mener rett som det er at overgangene mellom olje/gass og reservoarbergarten må følge retningen på reservoarbergarten.*
- Hva skjer når proppen fjernes fra trakten? *Gassen blåses ut fra den trange åpningen i trakten, og ut i atmosfæren. Om proppen fjernes raskt nok, kan oljen og gassen også unnsnippe med en sprut.*
- Hvorfor kan dette være et problem i en virkelig olje- og gassbrønn? *Hvis utblåsningen er ukontrollert, kan en 'blow-out' med olje/gass ødelegge boreutstyret. Eller olje kan slippe ut og forurense miljøet. Ukontrollerte utslipp av naturgass kan lett ta fyr. I olje- og gassletingen før i tiden, var slike utslipp vanlige, men moderne kontrollmetoder gjør at det nå skjer veldig sjelden.*

Videreføring av aktiviteten:

Det er viktig at elevene ikke får den forestillingen at vann, olje og gass finnes i store underjordiske sjøer. Derimot finnes disse fluidene i porerommene mellom kornene i en sedimentær bergart. Dette kan du demonstrere ved å dryppe vann sakte ned på en porøs sandstein, eller på en bit tørket leire. En kan se at vannet trekker inn. Andre aktiviteter i Earthlearningidea serien tar også opp dette emnet (Se 'nyttige lenker' nedenfor). Gjennom websøk kan elevene utforske ressurser i undergrunnen lokalt i eget distrikt: vann, olje eller naturgass.

Underliggende prinsipper:

- Olje og naturgass dannes nede i jordskorpen av organisk materiale som ble begravet for millioner av år siden – i 'kildebergarten'.
- Hvis de omliggende bergartene er porøse og gjennomtrengelige, vil de være fylt med vann. Olje og gass, som har lavere tetthet enn vann, vil stige opp gjennom vannet.
- Olje og gass kan bli fanget av en 'takbergart' som ikke er gjennomtrengelig, hvis denne har en form som utgjør en 'felle'.
- Den porøse bergarten som fluidene fanges i, er 'reservoirbergarten'.
- Olje og gass finnes IKKE i underjordiske sjøer, men i porerommene i bergarten.

- Modellen fokuserer på takbergartens egenskaper og fellen (trakten eller flasken) og ikke på området under. Om en skulle ta modellen bokstavelig ville området under trakten representere en bergart med 100% porøsitet!

Utvikling av kognitive ferdigheter:

- å oppfatte forholdet mellom tetthet i vann, olje og gass (konstruksjon);
- hva skjer hvis...? og å sammenlikne modellen med virkeligheten (kognitiv konflikt);
- argumentere for og begrunne svar (metakognisjon)
- anvende modellen i virkelige situasjoner i forbindelse med oljeleting og i andre tilfeller hvor tetthetsforskjeller har betydning (overføring)

Utstyrsliste:

a) Laboratorieversjonen

- stor glassbeholder, for eksempel på 2 liter, nesten fylt med vann
- stor glasstrakt, med en liten propp som passer i den smale enden
- klemme og stativ for å holde trakten nede
- glasspipette (dråpeteller), med den ene enden bøyd (kan gjøres ved å varme opp med en Bunsen brenner)
- sugerør eller slange for å blåse luft inn i trakten

- matolje

b) Hjemmelaget versjon

- en stor beholder eller boks, fortrinnsvis med gjennomsiktige vegger, nesten fylt med vann
- toppen av en avkuttet gjennomsiktig plastflaske (for eksempel 1 ½ liters flaske)
- tynt rør, for eksempel fra en kulepenn
- modelleire, til å feste røret i flaskeåpningen
- sugerør eller slange til å blåse luft inn i trakten
- matolje (hvis tilgjengelig)

Nyttige lenker: Prøv Geoaktiviteten

'Modellering av steiner: hvordan ser det ut inni steinene?' Publisert 1. desember 2007; *'The space within: the porosity of rocks'*, publisert 30. juni 2008 og *'Where shall we drill for oil? Sorting out the sequence - oil prospect'*, publisert 8. september 2008.

Kilde: Earth Science Teachers' Association (1992) *Science of the Earth 11-14 Power source: oil and energy*. Sheffield: Geo Supplies Ltd., and based upon an original idea by D.B. Thompson.

© **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 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

