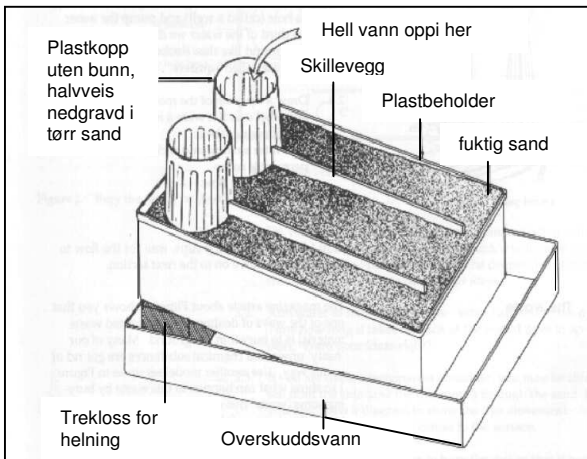


## Fra nedbør til kilde: grunnvann

### Vis hvordan vann siger gjennom jordlaget – utnyttelse og forurensning

#### Vann siger gjennom jordlaget

Sett opp en modell slik som tegningen nedenfor viser. Demonstrer hvordan nedbør siger ned i jordlaget og kommer ut som grunnvannskilder.



Hell vann i de to plastkoppene. På siden av plastbeholderen vil dere se at sanda blir våt og vannet begynner å sige i "nedoverbakke". Mens du fortsetter å helle vann i koppene, spør du elevene hvor det er størst sannsynlighet for at vannet kommer til overflaten. Avhengig av hvor dypt nedgravd koppene er, vil vannet komme til syne enten ved siden av koppene eller nederst i beholderen. Uansett kommer vannet ut igjen som en "kilde". Etter hvert vil det samle seg overskuddsvann på brettet under beholderen.



En naturlig kilde fra Death Valley,

*Fra Earth Science World Image Bank - Photo ID: h4uu4k © Marli Miller, University of Oregon.*

#### Vannbrønn

Spør elevene hvordan de ville gått frem for å få vannet opp fra "bakken" før det kom ut som en "kilde". Svaret vil være å grave eller bore en brønn over kilden og pumpe ut vannet. Dette kan demonstreres ved å grave et hull i sanden med en skje. Hullet vil straks fylles med vann.



Vannpumpe i Obelai, Uganda

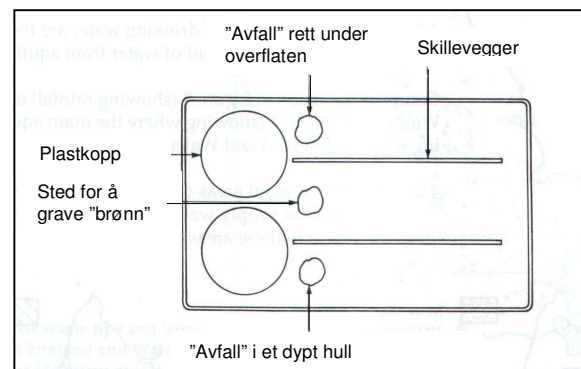
© Teso Development Trust.  
[www.teso.org.uk](http://www.teso.org.uk)  
 45 Sandhurst Avenue,  
 Stourbridge, West Midlands DY9 0XL.

Be elevene identifisere hvilke deler av modellen som illustrerer:

- Høydedrag
- Nedbør
- Kilde
- Brønn

#### Giftig avfall

Avfall kan forurensne grunnvannet. Grav ned litt "avfall" (litt papir dynket i blekk eller liknende) før dere tilsetter vann i plastkoppene. "Avfallet" graves ned med ulik dybde på stedene som tegningen nedenfor viser. Fortell elevene at avfallet inneholder giftige kjemikalier og oppbevares på ulike dybder i jordlaget.



Elevene kan forutsi hvor de tror at avfallet først vil komme til syne og forurensne grunnvannet. Deretter kan elevene følge nøye med på hva som faktisk skjer med "avfallet". Hvilket av de to stedene avfallet først kommer til syne avhenger av hvordan hver enkelt modell er satt opp. Poenget er at uansett hvor dypt avfallet er nedgravd, vil det alltid komme til overflaten og forurensne. Unntaket gjelder for avfall som er nedgravd i tette beholdere eller i ugjennomtrengelige bergarter.

(Merk: Dersom dere ikke har "avfall" kan denne delen gjennomføres som et tankeeksperiment).

## Bakgrunn

**Tittel:** Fra nedbør til kilde: grunnvann

**Undertittel:** Vis hvordan vann siger gjennom jordlaget – utnyttelse og forurensning

**Emne:** En demonstrasjon av grunnvann som siger gjennom jordlaget, kilder, brønner og problemer knyttet til dumping av giftig avfall.

**Alderstrinn:** 10 – 18 år

**Tid til aktiviteten:** 15 min

**Potensielt læringsutbytte:** Elevene kan bruke modellen til å beskrive:

- hvordan nedbør kan sige gjennom jordlaget og ut som grunnvannskilder
- hvordan vann i bakken kan pumpes ut gjennom brønner
- hvordan giftig avfall forurenses grunnvann.

**Kontekst:** Modellen viser hvordan grunnvann siger i bakken og danner akviferer (gjennomtrengelige bergarter som inneholder grunnvann). Modellens øverste del hvor plastkoppene er plassert, representerer "høydedragene". Vannet som helles i koppene representerer "nedbøren", mens vannet som kommer ut fra "bakken" er en "grunnvannskilde". Som oftest vil "grunnvannskilden" komme til syne i den nederste delen av plastbeholderen. Vannet siger i "nedoverbakke" inntil det når den ugjennomtrengelige kanten av beholderen. Da tvinges vannet opp til "bakkeoverflaten". Grunnvannskilder i naturen oppstår på samme måte ved at vann som siger gjennom bakken møter en ugjennomtrengelig hindring.

For å få tak i vann under bakkeoverflaten, må du grave eller bore et hull eller en "brønn".

Giftig avfall som ikke er forseglet vil forurense grunnvannet. Dette skjer uansett hvor langt ned i bakken avfallet er nedgravd.

### Videreføring av aktiviteten:

Forklar hva som skjer med vannet i bakken ved hjelp av Geoaktivitetene "*Modellering av steiner: hvordan ser det ut inni steinene?*" og "*Hva er permeabilitet i jord: - gjennomstrømming*"

### Underliggende prinsipper:

- Vann fra nedbør trekker ned i jordlaget og siger i "nedoverbakke". Dette forutsetter at jordlaget og bergartene er gjennomtrengelige (har porerom).

- Når vannet møter bakkeoverflaten eller et ugjennomtrengelig hinder, tvinges vannet ut av bergartene. Dette fører til at vannet blir demt opp.
- Vann i bakken kommer til overflaten som kilder, sumptmarker eller myrer.
- Grunnvann er i utgangspunktet renere enn overflatevann, fordi vannet blir renset når det strømmer gjennom berggrunnen. Grunnvann kan likevel bli forurenset av naturen selv eller av menneskenes avfallshåndtering.

### Utvikling av kognitive ferdigheter:

- Elevene kan forstå at vannstrømmen i bakken følger et bestemt mønster (konstruksjon)
- Det oppstår kognitiv konflikt når elevene forsøker å forutsi hvor "kildene" vil oppstå og hvordan "avfallet" beveger seg.
- Å begrunne egne forutsetninger for hva som kommer til å skje innebærer metakognisjon.
- Elevene kan overføre prinsippene fra modellen til situasjonen i virkeligheten (bridging).

### Utstyrsliste:

- Avlang, helst gjennomskiktig plastbeholder (f.eks. 30 cm x 20 cm, men større og mindre kan også brukes).
- Plastbrett til å samle opp overskuddsvann
- Nok fuktig sand til å fylle opp den avlange plastbeholderen
- To plastkopper med avskåret bunn
- Treklosser til å stille den ene enden av plastbeholderen på skrå
- To "skillevegger", gjerne i plastikk, til plastbeholderen
- Vann i en egen beholder
- Skje til å grave ut en "brønn" eller grave ned "avfall"
- "avfall" – papir (f.eks. toalettpapir) dynket med blekk, kaffe eller te

(Merk: Dersom du graver ned "avfall" bør du rense sanden før den brukes på nytt).

**Nyttige lenker:** En mer avansert modell enn den som er beskrevet ovenfor finnes på: <http://www.beg.utexas.edu/education/aquitank/tank01.htm>  
Mer bakgrunnsinformasjon om grunnvann i Norge finnes på [www.grunnvann.no](http://www.grunnvann.no)

**Kilde:** Earth Science Teachers Association (1992) *Science of the Earth 11 – 14, Water overground and underground: WG2 Out of sight- out of mind?* GeoSupplies, Sheffield.

© **Earthlearningidea team.** The Earthlearningidea team seeks to produce a teaching idea every week, at minimal cost, with minimal resources, for teacher educators and teachers of Earth science through school-level geography or science, with an online discussion around every idea in order to develop a global support network. 'Earthlearningidea' has little funding and is produced largely by voluntary effort.

Copyright is waived for original material contained in this activity if it is required for use within the laboratory or classroom. Copyright material contained herein from other publishers rests with them. Any organisation wishing to use this material should contact the Earthlearningidea team.

Every effort has been made to locate and contact copyright holders of materials included in this activity in order to obtain their permission. Please contact us if, however, you believe your copyright is being infringed: we welcome any information that will help us to update our records.

If you have any difficulty with the readability of these documents, please contact the Earthlearningidea team for further help. Contact the Earthlearningidea team at: [info@earthlearningidea.com](mailto:info@earthlearningidea.com)

