

Handleiding Grondwaterproefjes

Door: Rigo van Meersbergen, Martinuscollege Grootebroek

Voor het aantonen van grondwater en alles wat daarbij hoort.

Je hebt nodig:

1. **Een doorzichtige smalle plastic bak.** Afmetingen ongeveer: 40x20x3 cm. Zorg voor een stabiele onderzijde zodat hij niet kan omvallen. Mijn bak is al minstens twintig jaren oud en komt uit de collectie die we aangeschaft hebben bij L-Konsulent Box 8052 in Linköping, Zweden.
De firma bestaat echt niet meer.
2. Als grondsoort/bodem heb ik **glassnippers** gekozen. Die potten met dat spul glass 4-6 mm 650 ml White van de firma Natural collections, prijs €2.49) kun je kopen bij elk tuincentra. Je hebt er ongeveer 3 nodig.
3. Als grondwater gebruik ik een oplossing van **water met kaliumpermanganaat**. Dat heb ik door de amanuensis van scheikunde laten maken. Ook heeft ze geholpen bij het weer wegwerken van de kleurstof die achterblijft, vooral als je het een paar maanden laat indrogen, door een redelijk sterke zoutzuur oplossing te gebruiken.
4. Halverwege zet je in de bak **een buisje**, doorsnede ongeveer 1 cm. gehaald bij scheikunde, dat aan de onderzijde open is.
5. Daarnaast zet je een twee of **drietel capillairen**. Die van mij heeft de amanuensis gemaakt door pipetteerbuisjes te verhitten en uit elkaar te trekken. Was prima gelukt en kost veel minder dan dat je die buisjes moet aanschaffen.
6. Een **maatbuis of maatcilinder** die je tot de helft moet vullen met KMnO₄.
7. **Satéstokje**.
8. Wat gewone **watten** of een paar wattenschijfjes.

Volgorde van de proeven met grondwater:

- Je giet het water er langzaam in en het verspreid zich vanaf de plek waar je het in giet over de bak. **Grondwater stroomt!!!**
- Zie je dat er een bovenzijde aan zit? Dat noemen we **de grondwaterspiegel**. Eronder worden alle openingen tussen de gronddeeltjes opgevuld met water, dat is dus grondwater. Als een plant hier zijn wortels in heeft, rotten die gewoon weg!!
- Toon aan dat er boven de scheiding geen water zit door een satéstokje met aan de punt een beetje watten in het buisje te steken. Haal hem een paar keer omhoog boven de verkleurde laag en een keer door hem in de laag te stoppen. Kun je gelijk vertellen dat het water in het buisje even hoog staat als in de rest van de bak, de wet van de **communicerende vaten!!** (Desnoods maak je nog ergens een voorbeeld van een sloot). Kun je gelijk vertellen dat de slootwaterspiegel dezelfde is als de hoogte van het grondwater in de bodem.
- Wanneer je de bak voorzichtig schuin houdt zie je water stromen in de bodem. Als het water dan bij de zijkant tegen het glas boven je laag glassnippers uitkomt

kun je dat gelijkstellen met het **ontstaan van een bron**. Het leggen van de link naar **een aquifer** is misschien wat ver gezocht.

- Oplettende leerlingen hebben gezien dat de glaskorreltjes op de plek waar je water in de bak hebt gegoten ook een klein beetje paars zijn geworden. Als je bak schuin gezet hebt blijft er ook wat water aan de glasdeeltjes / bodemdeeltjes hangen: **hangwater!!! Water in de bodem!!!** Dat is wat planten willen een mengsel van water en lucht in de bodem!! Geleerd bij biologie.
- Nu is er nog een soort water in de bodem: water dat omhoog komt uit het grondwater door **capillaire werking**. Water dat een de gronddeeltjes blijft plakken net als in de kleine buisjes die in de bak gezet zijn. Leerlingen kunnen dat in de bak niet zien dus je moet ze eruit halen en door de klas lopen met een maatcilinder en een laag oplossing en daarin een buisje en een paar capillairen.

Capillair proeven

Je hebt nodig:

1. Een **statief** met **reageerbuis** (deze is van onszelf maar die kun je vast lenen bij scheikunde)
2. Een **open buis**, doorsnede ongeveer 5 cm. (deze is van plastic, ook lenen?)
3. Een prop **gewone watten** of twee uit elkaar getrokken wattenschijfjes.
4. **Zand** met een niet al te grote korrel.
5. Dezelfde **maatcilinder** of de pot waar de glassnippers uit kwamen.

Je stopt de prop water onderin en daarbovenop een laag van twintig centimeter droog zand. Hang de buis in de klem die aan het statief zit. Zet de beker met water eronder en schuif de klem zo, dat de buis met de watten net in de beker hangt. (Houd er rekening mee dat het water optrekt dus zorg dat de watten de vloeistof blijven raken.) Nu is het gewoon wachten, maar de resultaten zijn al na tien minuten zichtbaar. De eerste zandkorrels zijn al nat geworden. Het niveau blijft stijgen afhankelijk van de gekozen korrelgrootte.

Een variant hierop

Je hebt nodig: zie boven plus dit:

1. Meerdere buizen.
2. Meerdere soorten grond.
3. Tijdmeter
4. Centimeter

Het niveau blijft stijgen afhankelijk van de gekozen korrelgrootte.

Om dat laatste te laten zien kun je kiezen voor meerdere buizen met meerdere soorten zand of zelfs klei en steentjes. Dan kun je ook laten zien in welke grondsoort het water het snelst stijgt en/of het hoogst is gestegen.

Nog een vervolg op proefje met grondwater:

Je hebt nodig:

1. Twee of drie glazen potten van gelijke grootte.
2. Twee of drie soorten knikkers.
3. Maatbeker (niet echt nodig)

De hoeveelheid water die in de grond zit, onder de grondwaterspiegel, is afhankelijk van de korrelgrootte van de grondsoort.

Vul één pot met grote knikker, één ander met wat kleinere en één met heel erg kleine knikkertjes. Desnoods nog eentje met een mengsel. Je kunt natuurlijk ook een pot vullen met droog zand.

Stel de vraag:

“In welk van deze potten kun je meer water kwijt tussen de bodemdeeltjes?”

Laat op het bord bijhouden wie wat gezegd heeft en waarom.

Als je het antwoord weet begin je met het vullen van de pot met de grootste gaten tussen de knikkers. Wanneer je de waterinhoud van de pot langzaam in de pot met kleinere knikkers giet zie je dat bijna al het water er in kan. Maar als het goed is loopt de pot over. Bovendien blijft er water aan de knikkers hangen!! Kun je laten zien!!

Enzovoorts.