
Leeswijzer, toelichting op de inhoud en het gebruik van het boek

De aarde is voor 70% bedekt met water en van dat water is bijna 97% zout. Het zoete water bevindt zich grotendeels in het (diepe) grondwater, in de ijskappen en in gletsjers. De rest, dus minder dan 2%, is bodemvocht, water(damp) in de atmosfeer, zoet oppervlaktewater en een belangrijk bestanddeel van alle levende wezens. Het gebruik door mens, dier en plant van deze zeer beperkte hoeveelheid zoet water levert problemen op als gevolg van vervuiling door de aanwezigheid van afvalstoffen. De opwarming van de aarde zorgt voor klimaatveranderingen, die bijvoorbeeld met grote droogte, overstromingen en verzilting gepaard kunnen gaan. Veel wetenschappelijk onderzoek is gericht op het in kaart brengen van alle problematiek rond de (blijvende) beschikbaarheid van zoet water, het vinden van duurzame oplossingen voor het produceren van schoon en gezond (drink)water, het beperken van temperatuurverhoging en de gevolgen van de klimaatveranderingen.

Het is van groot belang dat op scholen ruim aandacht geschonken wordt aan de verschillende aspecten van het thema water. Het 20^e boek in de NVON-reeks behandelt het onderwerp 'water' daarom vanuit verschillende invalshoeken. Het doel van 'Water gewoon bijzonder' is om docenten en toa's in de natuurwetenschappen van vmbo tot en met vwo en studenten van lerarenopleidingen te voorzien van achtergrond- en nieuwe informatie op het gebied van water. Dat gebeurt in dit boek in eenendertig artikelen, geschreven door deskundigen in een specifiek onderwerp, en door het per hoofdstuk aanbieden van in totaal zesentwintig leeractiviteiten die direct in de klas gebruikt kunnen worden. Dat kan een leeractiviteit van een of meer lessen zijn, die individueel of in groepsverband op school uitgevoerd wordt of het kan een opdracht buiten de school of thuis zijn. Daarin is veel variatie te vinden zowel met betrekking tot het niveau als tot de vaardigheden, die ervoor vereist zijn. Bij de beschrijving van de leeractiviteiten wordt steeds verwezen naar de bijpassende artikelen in het boek die voor meer context kunnen zorgen.

'Water in vijf delen'

Het eerste deel **Water gewoon en bijzonder** gaat in op de vraag hoe water op aarde terecht kwam en daarover werd verdeeld in sneeuw en ijs (zoet), vloeibaar water (zoet en zout) en in waterdamp. Het 'bijzondere' van water komt aan de orde bij de beschrijving van specifieke kenmerken en door het uitvoeren van experimenten waarbij verschillende eigenschappen van water worden onderzocht. In het eerste deel gaat het bovendien over de loop van de verschillende zeestromingen, over hoe het weer en het water elkaar beïnvloeden, wanneer een regenboog aan de hemel verschijnt en hoe een abrupte omslag bijvoorbeeld kan zorgen voor het ontstaan van een zuurstofloze zee.

Het tweede deel **Water kwaliteit en zuivering** gaat over het gegeven dat als gevolg van de waterkringloop, de hoeveelheid water op aarde constant blijft en de hoeveelheid zoet water zeer beperkt is. Het door mens en dier gebruikte (zoete) water raakt helaas vaak vervuild en reiniging van het huishoudelijk en industrieel afvalwater is noodzakelijk voordat het geloosd mag worden op het oppervlaktewater. Pas daarna is de productie van veilig en gezond drinkwater mogelijk.

Naast een aantal leeractiviteiten over waterzuivering en drinkwaterbereiding gaan er ook twee over respectievelijk het modelleren van de vlokbehandeling in een

rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) en is beschreven hoe een onderzoek naar de kwaliteit van zwemwater gedaan kan worden. Naast de belangrijke rol van een RWZI in het reinigingsproces komt in dit deel van het boek ook het gebruik van helofytenfilters aan de orde.

Het derde deel **Water beheren en beheersen** gaat over de beweging van water in de bodem, over de oorzaken en gevolgen van verzilting, over verdroging in Nederland, over vismigratie en over bescherming tegen overstromingen door goed kustbeheer. Via de leeractiviteiten kan uitgezocht worden welke bodems het water goed kunnen vasthouden, wat de gevolgen van relatieve en absolute zeespiegelstijging voor Nederland als delta zijn, wat er moet gebeuren om de leefomgeving *rainproof* te maken en wordt in nog weer een andere activiteit het Wetropolis-model en het fenomeen *piping* in dijken gedemonstreerd..

Het vierde deel **Water leven en laten leven** begint met een artikel over het ontstaan van het leven op aarde. Alle organismen bestaan voor een (groot) deel uit water; ze zijn als gevolg van natuurlijke selectie (bijvoorbeeld morfologisch) aangepast aan hun leefomgeving. Specifiek gedrag kan helpen waterverlies tegen te gaan wanneer de waterbeschikbaarheid gering is. Daarnaast spelen osmotische processen in elk organisme een belangrijke rol bij het kunnen omgaan met concentratieverschillen in het externe - of in het interne milieu. Langdurig watergebrek kan levensbedreigend zijn evenals een slechte kwaliteit van het oppervlaktewater door bijvoorbeeld verzuring. Het is van groot belang veranderingen in de kwaliteit en in de hoeveelheid beschikbaar water bijtijds op te merken om massale sterfte te voorkomen.

Burgerwetenschapprojecten spelen een rol in het monitoren van het oppervlaktewater. Leerlingen kunnen hieraan meedoen door zelf bepaalde (a)biotische kenmerken van het oppervlaktewater te bepalen en hun resultaten door te geven.

Het laatste deel **Water hoe nu verder?** geeft een overzicht van innovatiestrategieën met betrekking tot water(gebruik) en wat het effect van bepaald landgebruik is op het klimaat. Dit deel sluit af met een geschetst toekomstperspectief voor Nederland in 2120.

Het bij de activiteiten horende lesmateriaal is te vinden op de website van de NVON (www.nvon.nl). Titel van het boek + het woord inhoudsopgave in het zoekvenster invullen (dus water gewoon bijzonder inhoudsopgave) en klikken. Daarna naar beneden scrollen naar de inhoudsopgave van dit boek die per aangeduid artikel en leeractiviteit de link bevat naar literatuurlijsten, lesmateriaal en naar extra informatie over het betreffende onderwerp).

Iconen

Elke leeractiviteit begint met een viertal iconen die in een oogopslag informatie verschaffen over een aantal aspecten van de opdracht(en).



De tijdsduur



De locatie



De groepsgrootte



De doelgroep



Contexten en Algemene Vaardigheden