**Wateronderzoek - biotische factoren**

Organismen determineren en waterkwaliteit bepalen

Niveau**:** Dit onderzoek is op alle niveaus en in alle leerjaren uit te voeren.

**Voorkennis**: Op internet is veel beeldmateriaal te vinden. Dit kan klassikaal of zelfstandig als voorbereiding op het onderzoek bekeken worden. Het is verstandig om een les te besteden aan de betekenis van de aanwezigheid van bepaalde indicatorsoorten en ook de relatie tussen biotische en abiotische factoren uit te leggen.

Zie links:

<https://www.bnnvara.nl/vroegevogels/artikelen/piepklein-leven>

[www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20100601\_slootdiertjes01](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20100601_slootdiertjes01)

www.digibordopschool.nl/pagina/biologie

[www.beesies.nl/in\_sloot\_en\_plas.htm](http://www.beesies.nl/in_sloot_en_plas.htm)

Veel uitleg is te vinden in <https://www.milieueducatiedenhaag.nl/bestand/23ace9d91357c3aed0e12dfedc7ab890f3a0641f9b0f7042599df51e2f9e5ad5/Handleiding7-8+nieuwe+versie.pdf>

Deze module ‘Water leeft’, is bedoeld voor de basisschool (groep 7+8), maar ook zeer bruikbaar voor wat oudere leerlingen.

Wanneer je van tevoren ook wilt bespreken hoe waterdiertjes aan de voor hun dissimilatie benodigde zuurstof (een abiotische factor) komen: in de module ‘Water leeft’ is het een en ander te vinden over ademhaling (via de huid, kieuwen, tracheeën en longen) bij verschillende waterorganismen.

**De uitvoering**:

De techniek van het monsteren en het gebruik van een determinatietabel moet, als deze vaardigheid niet eerder geoefend werd, van tevoren worden uitgeprobeerd.

De organisatie van het onderzoek is afhankelijk van plaatselijke omstandigheden. Wanneer de school in een waterrijke omgeving gelegen is, kunnen groepjes leerlingen zelfstandig de verschillende locaties bereiken. Slootjes en vijvers zijn meestal goede onderzoeklocaties (vooral als ze in de buurt zijn!)

Als de omstandigheden voor wat betreft het ‘wateraanbod’ minder gunstig zijn, kan het onderzoek bijvoorbeeld uitgevoerd worden tijdens een projectdag of tijdens een werkweek.

Om een completer beeld van de kwaliteit van een bepaald water te krijgen is het een goed idee om te proberen ook onderzoek te doen aan abiotische factoren in het oppervlaktewater. Voor wat betreft de temperatuur en de zuurgraad van het water kan dit eenvoudig met een thermometer en pH-papier. Er is ook een leeractiviteit over abiotische factoren via de NVON-website te downloaden.

*Indeling van verschillende watersoorten***:**

Waters zijn als volgt in te delen:

* Zoutgehalte van het water: hoog-laag (zout, brak, zoet),
* Opgeloste voedingstoffen: voedselarm (vennen), matig voedselrijk (laagveenmoerassen), voedselrijk (estuariën).
* Stroomsnelheid (snelstromend (beken), stromend (rivieren), langzaam stromend (weteringen, laagveenriviertjes) en stilstaand (vijvers, sloten)
* Graden van vervuiling (zeer sterk, sterk, matig, weinig)
* Diepte.: Zeer diep en steil (tot 30 m. uitgezogen plassen, sommige wielen), diep (meer dan 2 m.), matig diep (1-2 m.), ondiep (tot 1m), ondiep (enkele cm. tot enkele decimeters).

Wat er zoal aan diertjes te vinden is geeft een indicatie voor de waterkwaliteit.

Zie hieronder:

*Heel vies water*: muggenlarve, rattenstaartlarve, slingerworm, eenoogkreeftje

*Vies water:* bootsmannetje, waterschorpioen, zoetwaterpissebed, schijfhoornslak, watermijt, bloedzuiger.

*Schoon water*: haftenlarve, platworm, schaatsenrijder, schrijvertje, libellenlarve, watervlo, vlokreeft, zoetwatermossel, poelslak, kokerjuffer

De aard van het water bepaalt welke organismen in dat water kunnen leven. Wateronderzoek aan diertjes wordt vaak gebruikt om een beeld te krijgen van de vervuilingstoestand van het water. Het is goed om je te realiseren dat ook andere factoren (zoals bijvoorbeeld de stroomsnelheid) dan de waterkwaliteit bepalen welke organismen er in een water kunnen leven.

Zie voor meer informatie over determineren

* <https://www.youtube.com/watch?v=iBdOKyBqx7g>
* <https://winkel.ivn.nl/zoekkaart-waterdieren-geplastificeerd.html>
* https://www.ivn.nl/aanbod/slootjesdagen/natuurdownloads/

Zie voor waterkwaliteit bepalen:

* <https://www.bioplek.org/techniekkaartenbovenbouw/techniek87waterkwaliteit1.html>
* <https://www.bioplek.org/techniekkaartenbovenbouw/techniek88waterkwaliteit2.html>
* De ‘Waterleven’ app of ‘Obsidentify’ app (verkrijgbaar via de App Store of Google Play) is ook goed bruikbaar.

**Materiaal**

Voor het onderzoek is per groep nodig:

1 schepnet

1 emmer

1 platte witte bak of een diep wit bord

Theezeefje(s)

Kleine doorzichtige potjes en/of kleine glazen buisjes

Enkele loeppotjes en/of loepen

Een aantal pincetten en een paar lepels

1 microscoop of binoculair

Eventueel een planktonnet

Thermometer\*

pH papier\*

Geplastificeerde zoekkaarten of app op de telefoon installeren

Klembord met papier, schetsboek, potloden en een gummetje

\* temperatuur en pH meten gaat over abiotische factoren!

**Werkwijze:** zie leerlingendocument

**Vervolg**

* Het is natuurlijk ook mogelijk om planten bij het onderzoek te betrekken.

Daartoe is o.a. bij het IVN een determinatiekaart te bestellen.

* Het op naam brengen van planktonorganismen zal misschien wat moeilijker zijn, maar kan ook een verrassing opleveren bijvoorbeeld door de ontdekking dat er ‘veel meer levends’ in het water te vinden is dan je misschien oorspronkelijk hebt gedacht.

Een prachtig boek over de microfauna in water is: ‘Das Leben im Wassetropfen’ van [Heinz Streble](https://www.amazon.de/-/nl/Heinz-Streble/e/B004554FRK/ref=dp_byline_cont_book_1) en [Dieter Krauter](https://www.amazon.de/-/nl/s/ref=dp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&field-author=Dieter+Krauter&text=Dieter+Krauter&sort=relevancerank&search-alias=books-de). Het staat vol met prachtige plaatjes van microscopisch kleine waterorganismen.

* Meedoen met een Burgerwetenschapsproject, zie

<https://www.waterdiertjes.nl>

<https://globenederland.nl/leerlingen/onderzoeksprojecten/waterdiertjestelling/>

* Leeractiviteit uitvoeren over wateronderzoek - abiotische factoren (zie: [www.nvon.nl](http://www.nvon.nl))