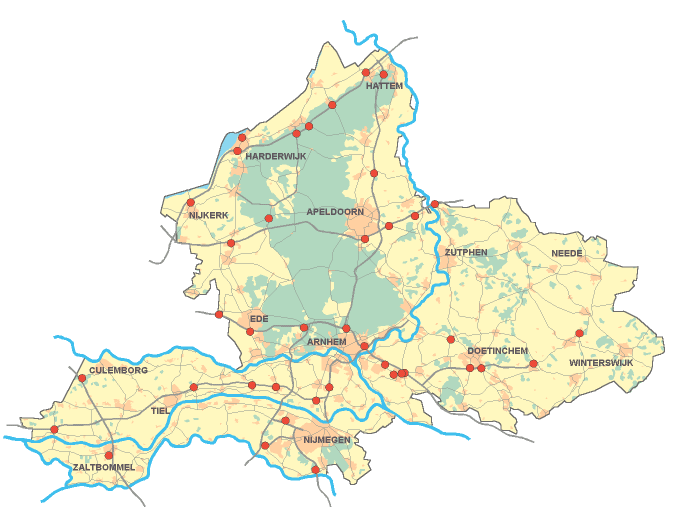
LESBRIEF Wereld 5 - Expeditie 2

Lesblok 3 – De kwaliteit van water



# Inleiding

We wonen in Nederland waar veel watergebieden zijn, want Nederland is een waterland. Elst, Nijmegen, Arnhem zijn omgeven door grote rivieren zoals de Waal, de Rijn, de Maas, de IJssel.



We hebben veel met het water te maken. We gaan antwoorden vinden op de volgende vragen:

* Is er te weinig water of is er juist te veel?
* Hoe is de kwaliteit van water?
* Welke problemen met water hebben wij in Nederland en hoe gaan we daar mee om?
* Is er voldoende water voor ons allemaal?
* Hoe gaan wij om met wonen naast het water in het rivierengebied en in Nederland?

**2. Introductie: de kwaliteit van water**

Lesblok 3 gaat over de waterkwaliteit in Nederland. We gaan onderzoeken hoe de kwaliteit van water is in de omgeving. Dat onderzoeken we in Park Lingezegen en in de rivier de Linge.

Voordat we op onderzoek gaan, maken we de LessonUp: [Kwaliteit van water.](https://www.lessonup.com/nl/lesson/umJmrTKowMyASG6Zw?utm_source=app&utm_campaign=shared-lesson-app&utm_content=1702139787717&utm_medium=shared-link)   
In deze LessonUp staat dit artikel van de NOS:

|  |
| --- |
| **Waterkwaliteit Nederlandse sloten en plassen blijft slecht**  Slechts 22 procent van de kleine wateren in Nederland heeft een goede waterkwaliteit. Dat zegt Natuur & Milieu na burgeronderzoek naar de kwaliteit van sloten, vennen, kanalen en plassen.  Veel kleine wateren bevatten bijvoorbeeld weinig planten of waterdiertjes, of te veel meststoffen. Ook is het water vaak troebel. In een groot deel van de wateren die wel helder zijn, groeien te weinig planten. Metingen die burgers hebben gedaan, laten al vijf jaar lang zien dat de waterkwaliteit in Nederland ernstig onder druk staat, schrijft de natuurorganisatie.  Hierdoor kan de biodiversiteit in en rondom de Nederlandse kleine wateren in de knel komen. Dat heeft een wisselwerking met de waterkwaliteit: een rijkere diversiteit aan planten en dieren kan namelijk bijdragen aan goede waterkwaliteit.  NOS.nl 6 november 2023 |

In het artikel wordt gesproken over een van de aspecten die iets zeggen over de waterkwaliteit: de helderheid van het water. Helder water is belangrijk voor veel waterdieren. Vooral als er veel algen in het water groeien, wordt het water troebel.

* Om te meten hoe troebel water precies is, gebruik je een secchischijf. In [dit filmpje](https://www.youtube.com/watch?v=Jg9F2bowvOk) zie je hoe dat werkt.
* Om te meten hoe de chemische kwaliteit van het water precies is, gebruik je de nitraat app van Deltares. In [dit filmpje](https://www.youtube.com/watch?v=P2XAkAUS578) zie je hoe dat werkt.

**3. Veldonderzoek naar de kwaliteit van water in de buurt**

Voor het veldonderzoek naar de waterkwaliteit heb je de app van Deltares nodig: nitraat app. Installeer deze app op je mobieltje.

Jullie worden verdeeld in groepjes van 3 leerlingen. Met z’n drieën ben je verantwoordelijk voor de materialen die je gebruikt. We fietsen klassikaal naar de locatie. De plek waar we heen fietsen bevindt zich tussen de rivier de Linge en het park Lingezegen in.

Let op! Je voert in beide gebieden de 3 opdrachten uit.

**Opdracht 1 Hoe helder is het slootwater?**

Dit heb je nodig:

* Een secchischijf
* Een visnetje met een lange steel
* Het verzamelblad om de resultaten te noteren

Dit ga je doen:

* Bind de secchischijf aan het uiteinde van het visnetje.
* Ga naar de kant van een sloot of meertje.
* Volg de onderstaande uitleg en noteer jullie resultaten op het verzamelblad.
* Voer hetzelfde onderzoek uit op de andere plek.

Afbeelding met tekst, schermopname, Lettertype

Automatisch gegenereerde beschrijvingVul jullie meetgegevens in op het verzamelblad.

Het verzamelblad staat na opdracht 3.

**Opdracht 2 Welke waterdiertjes zijn er?**

De soorten waterdiertjes die in de sloot leven, vertellen ons iets over de kwaliteit van het water. Daarom ga je onderzoeken hoeveel soorten waterdiertjes er zijn op jullie onderzoeksplekken. Een paar dingen zijn heel belangrijk:

* Werk rustig en laat geen rommel achter.
* Verstoor de natuur zo min mogelijk. Zie je bijvoorbeeld watervogels op hun nest zitten? Voer je onderzoek dan een eindje verderop uit.
* Wees heel voorzichtig met de diertjes die je vangt en laat ze zo snel mogelijk weer vrij.

Dit heb je nodig:

* Eventueel regenlaarzen, zodat je geen natte schoenen krijgt
* Een visnetje met een lange steel
* Een witte emmer
* De zoekkaart waterdiertjes: W5-Ex2-Lb3-zoekkaart-waterdiertjes

Dit ga je doen:

* Vul de voor ongeveer de helft met het slootwater.
* Ga met het schepnet heel rustig op verschillende diepten door het water. Ga ook tussen waterplanten door.
* Keer het net om in de emmer.
* Bekijk welke waterdieren je gevangen hebt. Gebruik daarvoor de zoekkaart.
* Tel van elke soort hoeveel het er zijn en vul dat in op het verzamelblad.
* Giet daarna het water met de diertjes heel voorzichtig terug in het water.
* Voer hetzelfde onderzoek uit op de andere plek.

**Opdracht 3 – Hoe is de chemisch waterkwaliteit?**

In bijvoorbeeld kunstmest of koeienmest zitten veel voedingsstoffen zoals stikstof. Als stikstof in de vorm van nitraat in het water spoelt, kan dat slecht zijn voor de waterkwaliteit. Waterplanten zoals algen gaan dan namelijk heel snel groeien. Zij gebruiken te veel zuurstof uit het water en houden het zonlicht tegen. Het gevolg is dat de biodiversiteit afneemt, omdat veel soorten organismen hier niet meer kunnen leven.  
Om de chemische waterkwaliteit te meten zijn dus nitraat en zuurstof twee stoffen die iets zeggen over de kwaliteit van het water: veel stikstof en weinig zuurstof betekenen een lage waterkwaliteit.

Dit heb je nodig:

* De nitraat app
* Een nitraatstrip en een referentiekaart
* Een emmer

Dit ga je doen:

* Doe een beetje water in een emmer.
* Doop de nitraatstrip 1 seconde in het water.
* Leg de strip op de referentiekaart.
* Maak na 1 minuut een foto met de nitraat app. De app stelt automatisch het nitraatgehalte vast.
* Controleer of het gelukt is. Is er iets verkeerd gegaan? Dan doe je deze opdracht nog een keer.
* Voer hetzelfde onderzoek uit op de andere plek.
* Je kunt de resultaten op het verzamelblad invullen als je weer op school bent.

# **Verzamelblad onderzoek watergebieden**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Helderheid watergebied 1: | | | Helderheid watergebied 2: | | |
| **Secchi verdwenen** | **Secchi weer zichtbaar** | **Secchi diepte** | **Secchi verdwenen** | **Secchi weer zichtbaar** | **Secchi diepte** |
|  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | |
| Biologische waterkwaliteit gebied 1: | | | Biologische waterkwaliteit gebied 2: | | |
| **Soort waterdiertje** | **Aantal** | **Info** | **Soort waterdiertje** | **Aantal** | **Info** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | |
| Chemische waterkwaliteit gebied 1: | | | Chemische waterkwaliteit gebied 2: | | |
| **Nitraat-gehalte** |  |  | **Nitraat-gehalte** |  |  |
| **Zuurstof-gehalte** |  |  | **Zuurstof-gehalte** |  |  |
| **Zuurgraad** |  |  | **Zuurgraad** |  |  |
| **Geleidbaar-heid** |  |  | **Geleidbaar-heid** |  |  |

**4. Verslag wateronderzoek**

Na het uitvoeren van de opdrachten fietsen we terug naar school.

Op school maak je een verslag op basis van de gegevens die je hebt verzameld met het wateronderzoek. In je verslag verwerk je de resultaten van de helderheid van het water en de waterdiertjes. Uit de app kun je de uitslagen lezen van het water, deze neem je ook mee in je verslag. Het verslag lever je in bij je docent.  
  
Je moet de vaardigheidskaart gebruiken: **vaardigheidskaart-Hoe maak je een verslag**

De eisen aan het verslag zijn:

* Het verslag is in goed Nederlands geschreven.
* De uitvoering en resultaten van de 3 opdrachten zijn in het verslag verwerkt.
* Het verslag heeft een voorblad, inhoudsopgave, inleiding, vraagstelling, hypothese, werkplan, materialen, resultaten, conclusie en discussie.
* Er zijn afbeeldingen gebruikt.

# De indeling van het verslag neemt jouw docent met je door in de klas en wordt beoordeeld volgens de volgende rubric:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Opdracht** | **Onvoldoende** | **Voldoende** | **Goed** |
| **Titel en inleiding** | Titel is onduidelijk en inleiding ontbreekt of is irrelevant. | Titel is duidelijk en de inleiding geeft voldoende achtergrondinformatie. | Titel is duidelijk en sluit aan bij het onderzoek, de inleiding biedt uitgebreide achtergrondinformatie. |
| **Inhoudsopgave** | Ontbreekt of zeer onvolledig. | Basisinhoudsopgave, enkele fouten. | Compleet en nauwkeurig, correct genummerd. |
| **Vraagstelling en Hypothese** | Vraagstelling en hypothese ontbreken of zijn onduidelijk. | Vraagstelling en hypothese zijn duidelijk. | Vraagstelling en hypothese zijn zeer specifiek en innovatief. |
| **Werkplan en materialen** | Werkplan en materialen zijn onduidelijk of onvolledig beschreven. | Werkplan en materialen zijn voldoende beschreven met de nodige details. | Werkplan en materialen zijn zeer gedetailleerd, duidelijk en volledig beschreven. |
| **Resultaten** | Resultaten zijn onduidelijk, onvolledig of onnauwkeurig gepresenteerd. | Resultaten zijn duidelijk en nauwkeurig gepresenteerd. | Resultaten zijn uitstekend georganiseerd, zeer nauwkeurig en professioneel gepresenteerd met goed vormgegeven grafieken/tabellen. |
| **Conclusie en Discussie** | Discussie en conclusie ontbreken of zijn onduidelijk en niet onderbouwd. | Discussie en conclusie zijn duidelijk en voldoende onderbouwd. | Discussie en conclusie zijn zeer goed geanalyseerd, innovatief en uitstekend onderbouwd. |
| **Schrijfstijl en Taalgebruik** | Schrijfstijl is onduidelijk en bevat veel grammaticale fouten. | Schrijfstijl is duidelijk en bevat weinig grammaticale fouten. | Schrijfstijl is zeer goed, professioneel en foutloos. |

Gebruik deze rubric om je voortgang te controleren en te verbeteren waar nodig. Succes met het schrijven van je verslag.