

Lesmateriaal bij de 3D waterkaart

Lesmateriaal groep 7 en 8



Inleiding

Beste leerkracht,

Dit lespakket is bedoeld om het waterbewustzijn bij leerlingen van de basisschool (groep 7/8) te vergroten. Centraal daarin staan: de 3D waterkaart van Nederland en maatregelen voor klimaatverandering. Het lespakket bestaat uit twee delen, een deel gericht op kennisvergaring en het eigen maken van deze kennis, en een tweede deel gericht op de eigen creativiteit van de leerlingen in het toepassen van de opgedane kennis (les 2-5 kennis, les 1 en 6 creatief). In de kennislessen wordt ingegaan op zowel Europa als Nederland. In de opdrachten staat ook de omgeving van de school centraal. Je kunt uiteraard voor een andere volgorde kiezen, losse lessen uitkiezen en/of lessen combineren. Bij elke les is een aantal opdrachten geformuleerd voor les 2, 3 en 4 zijn werkbladen toegevoegd voor de leerlingen. In de laatste les worden de leerlingen uitgedaagd om de kennis die ze in eerdere lessen hebben opgedaan te koppelen aan toekomstige oplossingen voor klimaatverandering. De oplossingen worden op een creatieve manier tot uiting gebracht.

Dit lespakket bestaat uit de volgende lessen:

- Les 1: 3D waterkaart
- Les 2: Water stroomt van hoog naar laag
- Les 3: Geschiedenis van het water
- Les 4: Wie regelt wat?
- Les 5: Klimaatverandering en duurzaamheid
- Les 6: Eigen oplossing

Per les staan in deze handleiding de volgende punten beschreven:

- lesdoel, trefwoorden en benodigdheden
- introductie van onderwerpen die in deze les behandeld kunnen worden
- websites die klassikaal of door leerlingen zelf bezocht kunnen worden
- opdrachten, vragen en ideeën voor werkbladen
- mogelijke excursies

Met dit lespakket wordt aangesloten bij lessen die onderdeel zijn van verschillende aardrijkskundemethodes: De Blauwe Planeet, De grote reis, De wereld dichtbij, Een wereld van verschil, Geobas, Hier en daar, Land in zicht, Meander, Wijzer door de wereld, Argus Clou.

Bij dit lespakket kun je de 3D waterkaart van Nederland inclusief hoogtekaart inzetten. Voor meer informatie zie www.watermuseum.nl.

We wensen jou en jouw leerlingen veel plezier en inspiratie toe bij het lespakket!

Inhoudsopgave

Algemene inleiding op lespakket	Pagina 2
Samenvatting en overzicht van lesinhoud	Pagina 4
Les 1: 3D waterkaart van Nederland	Pagina 8
Les 2: Water stroomt van hoog naar laag	Pagina 14
Les 3: Geschiedenis van water	Pagina 24
Les 4: Wie regelt wat?	Pagina 30
Les 5: Klimaatverandering en duurzaamheid	Pagina 36
Les 6: Breng je eigen klas in kaart	Pagina 40
les 7 Jouw eigen oplossing voor klimaatverandering	Pagina 43
Colofon	pagina 45

Samenvatting en overzicht van lesinhoud

Lesinhoud en -opzet

In dit lespakket zijn 7 lessen ondergebracht. Zoals eerder is aangegeven kunnen de lessen zowel los als in totaliteit behandeld worden door de leerkracht. In de tabel is een overzicht gegeven van de lessen, wat de strekking is van de inhoud per les (samenvatting), wat je nodig hebt om deze les te geven, welk type werkvorm er gebruikt wordt en enkele informatiebronnen of excursiemogelijkheden. Voor verdere verdieping is er ook een uitgebreidere uitleg per les gegeven in dit lesmateriaal, waarvan de kern hier zal worden samengevat.

Les 1 3D waterkaart van Nederland

Inhoud samenvatting

Praktische, inspirerende les waar met de 3D waterkaart wordt gewerkt. Er kan worden besproken wat klimaatverandering betekent voor Nederland door o.a. te bespreken wat er op de kaart te zien is, welke plekken je herkent, waar liggen hoge en lage punten, welke rivieren zie je, wat gebeurt er als je hard blaast (storm simuleren), etc.

Werkvormen

Tijdens deze les zal spelenderwijs antwoord gegeven worden op een aantal vragen en kunnen de leerlingen zien en ervaren wat water kan doen met ons land. Suggesties voor vragen staan vermeld bij de opdrachten van deze les.

Benodigheden

- 3D waterkaart
- Emmer en maatkan
- Water en kleurstoffen
- Camera
- Afwasmiddel
- Een waterpas
- Handdoeken
- instructiefilmpje via www.watermuseum.nl

Les 2 Water stroomt van hoog naar laag

Inhoud samenvatting

- Het ontstaan van rivieren.
- Wat is een delta? Een vertakking van een rivier en een gebied waar zoet water van de rivier, zout zeewater instroomt. Nederland is een Deltaland.
- Nederland heeft veel droog gemaakt land waardoor op veel plekken het land lager ligt dan zeeniveau.
- Beschermen tegen overstromingen en klimaatverandering; dijken, duinen, dammen, kunstwerken.
- Waterpeil en het N.A.P.: waterstanden in de gaten houden is belangrijk voor Nederland. N.A.P. geeft ongeveer zeeniveau aan. Dit wordt iedere 10 jaar bijgesteld.

Werkvormen

- Bij deze les horen een aantal kennisvragen verdeeld over verschillende onderwerpen. Als leerkracht kun je er voor kiezen deze opgaven allemaal te doen, of een selectie (per thema bijvoorbeeld). De vragen gaan over:
- De hoogtekaart van Nederland
 - N.A.P.
 - Waterstanden en waterafvoer van Nederland
 - Water in Europa

Benodigheden

- Bosatlas
- De hoogtekaart van Nederland (www.ahn.nl)
- Geografische kaart van Europa
- Beamer en scherm om websites klassikaal te bekijken (bijvoorbeeld www.overstroomik.nl).
- Werkbladen behorend bij deze les voor het maken van opdrachten per leerling of per groepje leerlingen.

Les 3 Geschiedenis van het water

Inhoud samenvatting

- Watergeschiedenis van Nederland op hoofdlijnen.
- Waarom je hoog en droog, of laag aan het water zou gaan wonen.
- Ontstaansgeschiedenis van grachten.
- Veenontginningen.
- Het inzetten van de trekschuit als verbindingsmiddel tussen steden en dorpen. Hierdoor ontstond een heel stelsel van kanalen, vaarten, rivieren en plassen.
- In de 19e en 20e eeuw werden meer kanalen gegraven voor handel en scheepsvaart. Sluizen en stuwen helpen om het waterpeil op goed niveau te houden.
- Door de groei van inwoners in steden, is veel land drooggemaakt of opgehoogd met zand. Water is in veel steden dan ook niet meer zichtbaar, ook al wordt er in straatnamen vaak nog wel naar verwezen.

Werkvormen

De opdrachten bij deze les kunnen individueel of door groepjes leerlingen gedaan worden. Met behulp van kaarten kunnen de leerlingen enkele vragen beantwoorden over de relatie tussen plekken in Nederland en de watergeschiedenis van ons land.

Benodigdheden

- Bosatlas
- Stadsplattegrond van eigen omgeving of stad
- Werkblad behorend bij deze les per leerling of per groepje.

Les 4 Wie regelt wat?

Inhoud samenvatting

- Om ervoor te zorgen dat de dijken, dammen, stuwen, sluizen hun werk goed blijven doen hebben we in Nederland de waterschappen en Rijkswaterstaat.
- Hoe is het eerste waterschap ontstaan?
- Hoogheemraadschap; een andere benaming voor waterschap, meestal aan de zee.
- Taak van Waterschap/Hoogheemraadschap is om de waterhuishouding te regelen in dat gebied. Dit gebied wordt bepaald door stroomgebieden in een bepaalde regio, niet door gemeente- of provinciegrenzen. De grens van een stroomgebied is een waterscheiding. Een waterschap heeft een dijkgraaf aan het hoofd.
- Taken van het waterschap: veilige dijken, schoon water, droge voeten en vaarwegbeheer.
- Rijkswaterstaat zorgt ook voor de waterhuishouding in Nederland. Ze zijn een uitvoeringsorganisatie van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. De 'droge kant' gaat over de wegen, de 'natte kant' gaat over het water. Ze zorgen voor vlotte en veilige doorstroming van het verkeer en een schoon en veilig watersysteem (voor scheepvaart, recreatie, landbouw, etc.).
- De taken van Rijkswaterstaat zijn nationaal en niet gebonden door stroomgebieden/waterscheidingen. Ze gaan dan ook over de grotere rivieren zoals de Maas, Rijn en Waal. Kleinere wateren vallen onder de waterschappen.

Werkvormen

De opdrachten bij deze les kunnen individueel of door groepjes leerlingen gedaan worden. Met behulp van kaarten kunnen de leerlingen enkele vragen beantwoorden over Waterschappen en Rijkswaterstaat.

Benodigheden

- Bosatlas
- Kaart van eigen provincie
- Kaart van waterschappen in Nederland (zit ook bij het werkblad)
- Computers met internet
- Werkbladen per leerling of per groepje leerlingen.

Les 5 Klimaatverandering en duurzaamheid

Inhoud samenvatting

- De zee, rivieren en plassen hebben onze identiteit en het land vormgegeven.
- Na de watersnoodramp van 1953 zijn de Deltawerken gebouwd.
- Klimaatverandering en de voorspelde zeespiegelstijging vormen een nieuwe, reële dreiging. Extreme hitte en regenval zullen vaker voorkomen, wat ook de stand van het N.A.P. beïnvloedt. Dijken en dammen moeten hier extra goed hun werk doen.
- Klimaatverandering kan ook worden gezien als kans, een nieuw perspectief. Het duurzaamheidsvraagstuk dwingt om na te denken over hoe we met water (willen) omgaan in NL.
- Gebruik van drinkwater, verspilling en besparingsmogelijkheden.

Werkvormen

De opdrachten bij deze les kunnen het best door groepjes leerlingen gedaan worden. De opdrachten bij deze les doen beroep op de creativiteit en het probleemoplossend vermogen van de leerlingen en leerkracht. Als leerkracht kun je er voor kiezen om de opdrachten ook buiten het klaslokaal te doen, door bijvoorbeeld klimaat-adaptieve maatregelen te zoeken in de buurt rondom de school, of versteende plekken aan te wijzen waar behoefte is aan meer groen of blauw.

Benodigheden

- Kennis van de buurt of omgeving
- Je eigen creativiteit!
- Eventueel computers met internet (afhankelijk van het type opdracht dat door de leerkracht wordt uitgekozen/bedacht).

Les 6 Eigen oplossing

Inhoud samenvatting

In deze les worden de leerlingen in staat gesteld om de kennis die zij in eerdere lessen hebben opgedaan, te koppelen aan toekomstige oplossingen voor Nederland. Deze oplossingen komen op creatieve manier tot uiting.

Werkvormen

De opdrachten bij deze les vragen om probleemoplossend vermogen van de leerlingen en creatief om te gaan met de kennis en informatie.

Benodigheden

Afhankelijk van de gekozen vorm van het presenteren van oplossingen (dan wel door leerlingen gekozen of door leerkracht) moet worden ingeschat wat nodig is.

Les 1 3D waterkaart van Nederland



Lesdoel

Na deze les zijn de leerlingen bekend met de 3D waterkaart van Nederland, hebben ze verschillende opdrachten met de kaart gedaan en hebben ze nagedacht over wat klimaatverandering voor Nederland betekent. *Trefwoorden: praktijkles, 3D waterkaart, zoet en zout water, overstroming.*

Benodigheden

- 3D waterkaart van Nederland
- Emmer en maatkan
- Water en kleurstoffen om het water te kleuren.
- Camera (om de verschillende situaties van bovenaf vast te leggen).
- Afwasmiddel
- Een waterpas (de bak moet waterpas staan)
- Handdoeken
- instructiefilmpje via www.watermuseum.nl/educatie/op-locatie/

Instructie gebruik 3D waterkaart

Om het water beter zichtbaar te maken en het verschil tussen zoet en zout water te kunnen zien, moeten er kleurstoffen worden toegevoegd aan het water. Blauwe kleurstof kan gebruikt worden voor het zoute water in de Noordzee. Geel voor het zoete water afkomstig van de rivieren. Om het water beter te laten stromen, moet een klein beetje zeep of afwasmiddel worden toegevoegd aan het gele rivierwater. Na afloop is het van belang de bak weer goed schoon te maken door te schrobben met een afwasborstel en goed na te spoelen met water. Voor meer inspiratie over het gebruik van de 3D waterkaart kunt u de instructiefilmpje bekijken via www.watermuseum.nl/educatie/op-locatie/

Introductie bij opdrachten en de 3D waterkaart

De les met de 3D waterkaart wordt begeleid door een docent. Straks ga je als docent met maximaal 10 leerlingen om de waterkaart heen staan. Aan de hand

van (interactieve) vragen zullen verschillende facetten aan bod komen van de waterkaart evenals een eerste kennismaking met watervraagstukken. Bijvoorbeeld; wat zie je op de kaart, herken je hoge en lage punten, wat gebeurt er als er meer zeewater wordt toegevoegd en wat gebeurt er als je hard gaat blazen (storm nadoen)? De vragen/opdrachten hebben soms geen standaard antwoord. De docent zal hier zelf een inschatting moeten maken of de door de leerlingen

De 3D Waterkaart

De 3D waterkaart is een 3D verbeelding van de hoogtekartaal van ons land. In 2019 is de waterkaart vernieuwd en zijn er elementen aan de kaart toegevoegd die ons waterlandschap hebben veranderd of zelfs nog gerealiseerd moeten worden. Hieronder wordt beschreven welke elementen dit zijn.

De Noordwaard

De voormalige Noordwaardpolder is een gebied van zo'n 4.450 hectare, gelegen tussen de Brabantse Biesbosch en de rivier de Nieuwe Merwede. De Noordwaard werd ontpolderd door de dijken aan de rivierzijde te verlagen tot 2 meter boven NAP en dijkkring 24 (Land van Altena) te verkleinen. Door de ontpoldering is de waterveiligheid in het benedenrivierengebied vanaf Gorinchem vergroot, doordat het rivierwater uit de Merwede (Rijn) bij hoogwater (> 2 meter) door de Noordwaard kan stromen richting Noordzee.¹

<https://www.google.com/maps/place/Noordwaard+Polder>



Marker Wadden

Het project Marker Wadden is een initiatief van Natuurmonumenten. In 2016 is samen met Rijkswaterstaat gestart met de eerste fase: de aanleg van vijf eilanden. Samen met het onderwaterlandschap zal het 1000 hectare groot worden. De ambitie is van de Marker Wadden een grote archipel te maken van in totaal 10.000 hectare.²

www.google.com/maps/place/Marker+Wadden



1. Rijkswaterstaat, Werken-aan-InfraNatuur-Voorbeelden-uit-de-praktijk-van-RWS.pdf, maart 2019

2. www.natuurmonumenten.nl/projecten/marker-wadden/projectbeschrijving

Afsluitdijk – Vismigratierivier

De Vismigratierivier is een vier kilometer lange getijdenrivier die de Afsluitdijk straks passeert bij Kornwerderzand. Dit zorgt ervoor dat trekvisseren weer op een natuurlijke manier kunnen migreren tussen Waddenzee (zout) en IJsselmeer (zoet).³

<https://www.google.com/maps/place/Afsluitdijk>



Windmolenparken

Windenergie op zee speelt een grote rol in de energietransitie. De Noordzee is een gunstige plek voor windmolens vanwege: de relatief geringe waterdiepte, het gunstige windklimaat, goede havens en (industriële) energieverbruikers in de buurt.⁴

<https://www.google.com/maps/place/Noordzee>



Zandmotor / Tweede Maasvlakte

De Zandmotor is een grote hoeveelheid zand in de vorm van een haak die vastzit aan de kust bij Ter Heijde. Door wind, golven en zeestroming verspreidt het zand zich langs de kust. Hierdoor groeit de kust op natuurlijke wijze aan. Dit levert een bijdrage aan de kustveiligheid op langere termijn én er ontstaat meer ruimte voor natuur en recreatie. Na verloop van tijd verdwijnt de haakvorm en ontstaan een bredere kust en bredere duinen, waardoor de kust veiliger is geworden. Maasvlakte 2 is de benaming voor het uitbreidingsproject van de Rotterdamse haven dat is gelegen ten westen van de Maasvlakte. Met dit nieuwe in zee aangelegd gebied ter grootte van 2.000 hectare werd de haven 20% groter. Na voltooiing van de uitbreiding beslaan de Rotterdamse havens in totaal 12.000 hectare.⁵

<https://www.google.com/maps/place/Tweede+Maasvlakte>



3. www.waddenvereniging.nl/onswerk/vismigratie/afsluitdijk

4. www.dezandmotor.nl/nl/de-zandmotor/vraag-en-antwoord/feiten/

5. www.wikipedia.org/wiki/Tweede_Maasvlakte

Opdrachten en antwoorden - voor de leerkracht

Als leerkracht kun je een selectie van opdrachten uitzoeken of ze allemaal behandelen. De les met de 3D waterkaart is echter heel vrij en kan creatief ingevuld worden. Je kunt er daarom ook voor kiezen om de onderstaande lijst met vragen als inspiratie te gebruiken en zelf (met input van de leerlingen) verdere invulling van de les te bepalen.

1 Opdracht

Leg met een touwtje de landsgrens van Nederland neer.

2 Vraag: Wat stellen de puntjes in de zee voor?

Antwoord: Windmolens voor de opwek van duurzame energie. Windenergie op zee speelt een grote rol in de energietransitie. De Noordzee is een gunstige plek voor windmolens vanwege: de relatief geringe waterdiepte, het gunstige windklimaat en (industriële) energieverbruikers in de buurt (Randstad).

3 Vraag: Wat is de doorgang bij de Afsluitdijk?

Antwoord: Een vismigratierivier. De Vismigratierivier is een vier kilometer lange getijdenrivier die de Afsluitdijk straks passeert bij Kornwerderzand. Dit zorgt ervoor dat trekvisseren weer op een natuurlijke manier kunnen migreren tussen Waddenzee (zout) en IJsselmeer (zoet) en de drinkwatervoorraad van het IJsselmeer zoet blijft.

4 Vraag: Waarom zijn de dijken verlaagd in Noordwaard?

Antwoord: De voormalige Noordwaardpolder is een gebied van zo'n 4.450 hectare, gelegen tussen de Brabantse Biesbosch en de rivier de Nieuwe Merwede. De Noordwaard werd ontpolderd door de dijken aan de rivierzijde te verlagen tot 2 meter boven NAP en dijkkring 24 (Land van Altena) te verkleinen. Door de ontpoldering is de waterveiligheid in het benedenrivierengebied vanaf Gorinchem vergroot, doordat het rivierwater uit de Merwede (Rijn) bij hoogwater (> 2 meter) in

de Noordwaard kan stromen en vertraagd richting Noordzee kan stromen. De boerenbedrijven zijn op terpen geplaatst als vluchtplaats (veilige havens) voor het vee en de bewoners.

5 Vraag: Liggen wadden altijd in zee?

Antwoord: Nee, zoals je kunt zien in het Markermeer (tussen Enkhuizen en Lelystad) liggen ook een soort eilanden, de Marker Wadden. Het project Marker Wadden is een initiatief van een grootscheeps natuurherstelplan. In 2016 is samen met Rijkswaterstaat gestart met de eerste fase: de aanleg van vijf eilanden. Samen met het onderwaterlandschap zal het 1000 hectare groot worden. De ambitie is van de Marker Wadden een grote archipel te maken van in totaal 10.000 hectare.⁶

6 Vraag: De tweede Maasvlakte maakt de haven van Rotterdam zo'n 20% groter en ligt op "nieuw land". Wat betekent dit? Iets ten noorden van de Maasvlakte ligt de zandmotor, een haakvormige zandpartij – ook een nieuw stuk land. Waarom is de vorm van dit nieuwe land zo gekozen?

Antwoord: dit nieuwe land is opgespoten land. De haakvormige vorm is heel slim gekozen: dit vormt namelijk een zandmotor die ons land beschermt tegen overstromingen in de toekomst. De Zandmotor is een grote hoeveelheid zand in de vorm van een haak die vastzit aan de kust bij Ter Heijde. Door wind, golven en zeestroming verspreidt het zand zich langs de kust. Hierdoor groeit de kust op natuurlijke wijze aan. Dit levert een bijdrage aan de kustveiligheid op langere termijn én er ontstaat meer ruimte voor natuur en recreatie. Na verloop van tijd verdwijnt de haakvorm en ontstaan een bredere kust en bredere duinen, waardoor de kust veiliger is geworden.

7 Opdracht

Giet het blauw gekleurde water tot 0 NAP. Het NAP is op de 3D kaart aangegeven met een markeringsstreep (inkeping) aan de binnenkant van de bak.

Het water moet de markering net onder water zetten. Kijk goed wat er gebeurt bij de riviermondingen.

8 Vraag: Nederland is een delta, wat betekent dit?

Antwoord: dat Nederland het laagst liggende gedeelte is binnen een stroomgebied van een rivierenlandschap. Nederland wordt niet voor niets het "afvoerputje" van Europa genoemd.

9 Opdracht

Vul de rivieren vanaf de landsgrenzen met geel water zodat de rivieren van Nederland en het IJsselmeer zich vullen met zoet water. Doe dit heel voorzichtig!

10 Vraag: Welke 3 rivieren komen in Nederland binnen?

Antwoord: Rijn, Maas, Schelde .

11 Vraag: Wat gebeurt er als het blauwe en het gele water elkaar ontmoeten? Wat betekent dit mengen van het water?

Antwoord: Het water mengt en wordt groen. Zout en zoet water mengen, dit is verzilting, brak water (half zoet, half zout). Zout water stroomt verder het land in dan we vaak aan het oppervlak waarnemen, zout water is zwaarder dan zoet water en mengt niet zo goed. De bovenlaag is dan nog zoet.

12 Vraag: Wat betekent verzilting voor de landbouw

Antwoord: Verzilting van het grondwater, waardoor gebruikelijke gewassen niet of slecht kunnen groeien, behalve zoutwater vegetatie, de voedselproductie daalt .

13 Vraag: Wat is de functie van de stuw bij Driel?

Antwoord: Door de stuw bij Driel dicht te zetten kun je meer water via de IJssel laten stromen.

-Op deze manier kun je het water verdelen over verschillende rivieren.

-Dit kan nodig zijn bij te veel water (grote regenval) of te weinig water (droogte – Belangrijk: het IJsselmeer is onze

zoetwater voorraad).

14 Vraag: Waarom is het belangrijk om met Duitsland, België en Frankrijk te overleggen over deze rivieren? Over welke 3 gevaren?

Antwoord:

1. vervuiling: omdat er met dit water bijvoorbeeld vervuiling ons land binnenstroomt. Dit heeft consequenties voor onze natuur, ecologie, visserij en drinkwaterkwaliteit.

2. overstroming: Omdat er veel water in korte tijd ons land binnenkomt als sneeuw en ijs smelten in het voorjaar in combinatie met veel regenval (door klimaatverandering). Hierdoor ontstaat overstromingsgevaar.

3. verdroging: Omdat er bij een heel droge zomer vanuit Duitsland weinig water naar ons toestroomt. De afvoer van de rivieren is dan heel laag, waardoor onze scheepvaart of drinkwaterbevoorrading in de problemen komt. Maar ook onze dijken kunnen uitdrogen en scheuren.

15 Opdracht

Plaats een geel vlaggetje op de plek waar de school staat.

Plaats een rood vlaggetje op het laagste punt van Nederland.

*Officieel is het laagste punt van Nederland bij Nieuwerkerk aan den IJssel namelijk 6,76 m onder NAP. Dit is aan de Hollandse IJssel, 10 km ten noordoosten van Rotterdam. Ter informatie: een eengezinshuis is ongeveer 7 meter hoog.

16 Opdracht

Laat de zeespiegel stijgen door blauw water (zeewater) toe te voegen. Kijk wat er gebeurt.

17 Vraag: Blaas hard (doe een storm na) en kijk naar wat er gebeurt. Bespreek wat de risico's zijn en de mogelijke gevolgen als we ons niet

goed beschermen tegen hoog water en hevige weersomstandigheden. Welke maatregelen zijn er in ons land getroffen om ons te beschermen tegen hoog water? Kunnen de leerlingen maatregelen noemen die kunnen helpen bij het droog houden van Nederland? Heeft dit consequenties in tijden van laag water? Waar zou jij dijken, dammen, sluizen, stuwen etc. bouwen om de gevolgen van klimaatverandering tegen te gaan?

Antwoord: maatregelen zoals:

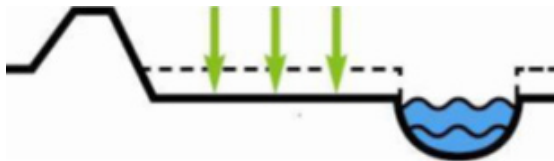
Een gebied naast de rivier onder water laten lopen, bijvoorbeeld een paar weilanden (om dat gebied zitten dan wel eigen dijken heen).



Dijken verder landinwaarts leggen zodat er meer ruimte is voor de rivier tussen de dijken aan beide kanten.



Uitwaarden dieper uitgraven, want dan kan er meer water in.



De rivierbodem dieper maken, want dan kan er meer water in.



Les 2 Water stroomt van hoog naar laag



Lesdoel

Na deze les zijn de leerlingen bekend met de volgende onderwerpen: systeem van rivieren die van hoog naar laag stromen, dat in Nederland het land lager kan liggen dan het water, N.A.P. en de hoogtekaart van Nederland. *Trefwoorden: rivier, hoogtekaart, delta, land lager dan water, zeespiegelniveau, droog maken van land, dijken, duinen, kunstwerken, peil, N.A.P., klimaatverandering.*

Benodigheden

- Bosatlas
- Hoogtekaart van Nederland (www.ahn.nl) / www.overstroomik.nl.
- Geografische kaart van Europa
- Beamer en scherm om websites klassikaal te bekijken.

Water stroomt van hoog naar laag

Van nature stroomt water altijd van hoog naar laag, zoals regen, rivieren, maar ook de zeebodem, waar de aarde het laagst ligt. Rivieren beginnen vaak in de bergen, waar de sneeuw of gletsjers smelten en het water langs de bergen naar beneden sijpelt. Dit water verzamelt op de laagste plekken tot aan een rivier en stroomt vandaar in een lange weg naar zee, waar het land het laagst ligt. Onderweg wordt het smeltwater in de rivier bijgevoerd met regenwater dat zich ook op de laagst gelegen punten verzamelt. Op een hoogtekaart is te zien waar de laagste plekken zijn in het land waar het water heen stroomt (dit is vooral op de hoogtekaart van Europa te zien).

Waar een rivier in zee uitmondt, ontstaat een delta: een vertakking van de rivier en een gebied waar zoet water van de rivier in het zoute water van de zee stroomt. Nederland ligt precies in een delta. Maar als je naar de hoogtekaart van Nederland kijkt, dan valt iets op: op veel plekken ligt het land lager dan het water. De rivier komt pas bij de zee op zeespiegelniveau,

terwijl het meeste land in West Nederland al onder zeespiegelniveau ligt. Dit heeft te maken met de ontstaansgeschiedenis van Nederland. Vroeger gingen mensen in de rivierdelta wonen omdat daar de grond vruchtbaar was en er dus veel groenten verbouwd konden worden. Om prettig te wonen was het echter noodzakelijk om droge voeten te houden en daarom werd het land 'drooggemaakt': men groef sloten en geulen om het grondwater weg te laten stromen. Hierdoor ging wel telkens het land een stukje omlaag. Langzamerhand kwamen de rivieren boven het land te liggen.

Om te voorkomen dat het land overstromde, bouwde men dijken. Ook de zee ligt op veel plekken hoger dan het land. Gelukkig heeft Nederland duinen die voorkomen dat het zeewater het laaggelegen deel van Nederland instroomt. Op plekken waar de duinen heel dun zijn of helemaal ontbreken, hebben de Nederlanders dammen gemaakt. Dammen en dijken, maar ook stuwen zijn gemaakt om het land tegen het water te beschermen. Omdat het geen natuurlijke bescherming is (zoals duinen) maar door mensen gemaakt, worden dit kunstwerken genoemd. In een land dat voor een groot deel onder het niveau van de zeespiegel ligt en waar ook nog eens een aantal grote rivieren doorheen lopen die ook hoger liggen dan het land, is het van groot belang altijd goed op het water te letten. Een overstroming zou immers het halve land onder water kunnen zetten! Om het water, de stand van het water en de hoogte van het land ten opzichte van het water goed in de gaten te houden, wordt het peil van het water bijgehouden. Het peil is de hoogte van een waterspiegel. Dit wordt ook wel de waterstand genoemd en kan betrekking hebben op zowel oppervlaktewater als grondwater. De grote rivieren hebben geen vast peil. Als het water in een rivier stijgt wordt dat wel een toename van het peil genoemd.

In Amsterdam werd al in de zeventiende eeuw (vanaf 1684) nauwkeurig de hoogte van de zeespiegel (in het IJ, dat toen nog in verbinding met de zee stond) ten opzichte van de bebouwing in de stad bijgehouden. De gemiddelde hoogte van het water werd Amsterdams Peil genoemd (A.P.) en op de belangrijkste punten in de stad (sluizen, dijken, de dam) werd aangegeven hoeveel hoger dan A.P. deze plekken lagen. Zo kon altijd in de gaten worden gehouden of de sluizen, stuwen, dijken en dammen nog wel hoog genoeg waren. In andere steden en gebieden in Nederland volgden mensen dit idee. In de achttiende eeuw waren er zoveel verschillende peilen in Nederland, dat men besloot deze allemaal te standaardiseren. Sindsdien kennen wij het Normaal Amsterdams Peil (N.A.P.). Het N.A.P. geeft ongeveer het zeeniveau aan (dat is o), het land boven N.A.P. (+) ligt dus boven zeeniveau en het land onder N.A.P. (-) ligt onder zeeniveau.

Ter verzekering van het N.A.P. is een bronzen bout op een 22 meter lange heipaal onder de Dam in Amsterdam aangebracht. Deze bout geeft 1,43 meter boven N.A.P. aan. In de rest van Nederland zijn er nog wel 50.000 van zulke bouten, of wel peilpunten. Elke tien jaar wordt opnieuw het NAP vastgesteld, want door zeespiegelstijging en bodemdaling kunnen er verschuivingen ontstaan. De hoogtekaart van Nederland geeft de hoogte van het land en de gebouwen ten opzichte van N.A.P. weer. Het laagste punt van Nederland ligt op 6,78 meter onder het Normaal Amsterdams Peil in Nieuwerkerk aan den IJssel. Dicht bij het drielandenpunt op de Vaalserberg bevindt zich het hoogste punt van Nederland (N.A.P. + 322,38 m).

Opdrachten en antwoorden - voor de leerkracht

In de bijlage van deze les zijn werkbladen te vinden om te gebruiken tijdens de les waar leerlingen antwoorden kunnen invullen. De vragen zijn opgedeeld in thema's; De hoogtekaart van Nederland, N.A.P., Waterstanden en waterafvoer Nederland, Europa. Je kunt er voor kiezen alle vragen te behandelen of om de focus op 1 of 2 van deze thema's te richten.

De hoogtekaart van Nederland

Zoek in de Bosatlas de hoogtekaart van Nederland op of ga naar www.overstroomik.nl. Ga naar de website en vul hier de postcode in van je eigen huis of school. Je ziet hier het risico dat jouw huis/school overstroomt evenals de gevolgen hiervan.

1. Wat is het hoogste punt van Nederland?

Vaalserberg in Limburg (322,4 m + N.A.P.)

2. Wat is het laagste punt van Nederland?

Aan de hand van de website en de kaart van Nederland zijn meerdere antwoorden mogelijk. Juiste officiële antwoord: Nieuwerkerk aan de IJssel in Zuid Holland.

3. Zoek op de kaart of met de postcode van je eigen huis op. Hoe hoog ligt je huis ten opzichte van N.A.P.?

Meerdere antwoorden mogelijk. Leerkracht controleert.

4. Zoek op de kaart of met de postcode van je eigen school op hoe hoog je school ligt ten opzichte van N.A.P.

Per school is een ander antwoord mogelijk. Leerkracht zoekt van tevoren juiste antwoord op.

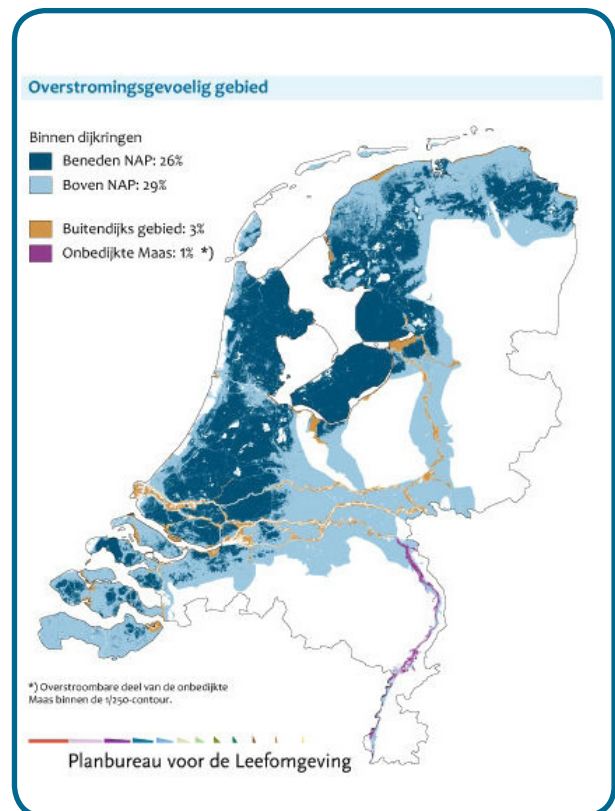
N.A.P.

Gebruik bij deze opdrachten ook de hoogtekaart van Nederland of www.overstroomik.nl. Daarnaast zijn er voor het beantwoorden van de vragen twee afbeeldingen nodig, die zijn toegevoegd in de

werkbladen in de bijlage.

5. Kleur het kaartje in. Welk gedeelte van Nederland zou overstroomen als er geen duinen waren en de zee het land in zou stromen?

Kaart moet ongeveer ingekleurd zijn zoals onderstaande afbeelding. Blauw is onder N.A.P.



6. Geef op de peilstok afbeelding 2 aan wat je vindt op -6, -2, 0, +2, +10 en +100 N.A.P. Hiervoor kunnen de leerlingen de Bosatlas gebruiken.

Er zijn meerdere antwoorden mogelijk.

Waterstanden en waterafvoer Nederland

Gebruik bij onderstaande opdrachten de site www.waterinfo.rws.nl/#!/kaart/waterhoogte-t-o-v-nap

7. Zoek het bij jou dichtstbijzijnde waterstanden meetpunt op (gebruik hierbij de site en ook de kaart van je eigen provincie).

Per school is een ander antwoord mogelijk. Leerkracht zoekt van te voren juiste antwoord op.

8. Hoeveel cm boven (+) of onder (-) NAP stond de waterstand op dat meetpunt? Hoe is die waterstand in de afgelopen dagen veranderd? Schrijf de waterstand op en als je wilt kun je dit in grafiek overtekenen.

Noteer de stand van vandaag bij hetzelfde meetpunt (dit kun je aflezen uit de grafiek als je op een meetpunt klikt) en kijk ook naar het verloop van de afgelopen 2 dagen.

9. Welke waterhoogte en afvoer wordt er door Rijkswaterstaat gemeten in Lobith? Waar ligt Lobith en welke rivier is dit?

Lobith is een Nederlandse plaats die bekend staat als het punt waar de Rijn Nederland binnenstroomt – hoewel het 'echte' punt de plaats Spijk is. Lobith is onderdeel van de gemeente Rijnwaarden in de provincie Gelderland.

Europa

Gebruik bij deze opdrachten een geografische kaart van Europa uit de Bosatlas. De opdrachten zijn ook uit te voeren aan de hand van een wereldkaart.

10. Wat zijn de grote rivieren in Europa?

Meerdere antwoorden mogelijk. Genoemd kunnen worden: de Rijn, de Maas, de Donau, de Arno, de Elbe, de Loire, de Po, de Rhône enz.

11. Benoem voor twee rivieren de bergen waar de rivier ontstaat (hoogste punt), de landen waar de rivier doorheen stroomt en de zee waar de rivier in uitmondt (laagste punt).

Meerdere antwoorden mogelijk. Leerkracht controleert aan de hand van de kaart.

12. Waar in Europa vind je nog meer delta's van rivieren zoals in Nederland?

De delta's van de Donau (Oekraïne, Zwarte zee),

de Rhone (Frankrijk, Middellandse zee), de Wolga (Rusland, Kaspische zee), de Po (Italië, Middellandse zee), de Weichsel (Polen, Oostzee), de Memel (Litouwen, Oostzee) en de Ebro (Spanje, Middellandse zee).

13. Waarin verschillen deze delta's van de Nederlandse delta?

Vaak is een verschil tussen deze delta's en de andere delta's dat er in Nederland veel meer steden zijn in de delta. Ook ligt in Nederland het land zelf lager dan de rivieren. In andere delta's is dat niet zo. Dat maakt dat er in Nederland extra goed wordt gelet op het water, om overstromingen van steden en dorpen te voorkomen.

Generieke informatie Watermanagement in Nederland

www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/gebruiksfuncties/watermanagement/watermanagement/

Publicatie over Watermanagement in Nederland die veel basisinformatie geeft (april 2019).

Hoogtekaart van Nederland

www.overstroomik.nl

Op deze website kan je de overstromingshoogte van je eigen straat of school opzoeken met de postcode. Deze site is heel makkelijk te gebruiken door kinderen. Het geeft aan tot hoe ver het water jouw huis of school zal overstromen en ook wat de gevolgen hiervan zullen zijn (bijvoorbeeld; geen stroom).

Lesbrief NAP voor groep 7/8: www.publicaties.minienm.nl/documenten/nap-informatie-normaal-amsterdams-peil

Stichting Normaal Amsterdams Peil
www.normaalamsterdamspeil.nl/nl

Extra informatie NAP met filmpje: www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/open-data/normaal-amsterdams-peil/index.aspx

Kort stukje geschiedenis NAP: www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/open-data/normaal-amsterdams-peil/geschiedenis-nap.aspx

Films over rivieren

www.dwaalfilm.eu

Deze website laat aan de hand van interactieve filmpjes zien, wat er aan natuurontwikkeling rondom rivieren en de zee wordt gedaan. Leuk om klassikaal te bekijken of voor leerlingen om zelf te ontdekken. De filmpjes hebben wel een hoog informatieniveau en het is daarom aan te raden de filmpjes klassikaal na te

bespreken.

www.maasfilm.eu/

Deze website is qua opzet dezelfde als de bovenstaande (d' Waalfilm) maar richt zich specifiek op de Maas in Limburg. Leuk om klassikaal te bekijken of voor leerlingen om zelf te ontdekken. De filmpjes hebben wel een hoog informatieniveau en het is daarom aan te raden de filmpjes klassikaal na te bespreken.

Actuele waterdata van Nederland

www.waterinfo.rws.nl/#!/nav/publiek/

Op deze website staan de actuele watergegevens van verschillende meetpunten van Rijkswaterstaat in de Noordzee (het Europlatform) en op verschillende plaatsen in de rijkswateren. Ook als het hoogwater is of stormt zijn deze grafieken fascinerend en kan de klas worden uitgedaagd voor een voorspelling van de maximale waterstand. Eijsden is het meetpunt van Rijkswaterstaat van de Maas vlakbij Maastricht. Lobith is het meetpunt van de Rijn. Rijkswaterstaat spuit bij de Afsluitdijk water vanuit het IJsselmeer naar de Waddenzee.

Er is informatie te vinden over:

- Waterstanden: waterstanden in verschillende delen van Nederland op verschillende meetpunten.
- Afvoer/Stroomsnelheid: stroomsnelheid van het water op verschillende locaties in Nederland.
- Golfgegevens / 4 Windrichting / 5 Windsnelheid: golfgegevens / windrichting / windsnelheid over het deel van onze kust aan de Noordzee en ZuidWest NL.
- Watertemperatuur: van Midden NL, ZuidWest NL en de Noordzee.

Bijlage les 2 Water stroomt van hoog naar laag.

De hoogtekaart van Nederland

Zoek in de Bosatlas de hoogtekaart van Nederland op of ga naar www.overstroomik.nl. Op deze website kun je de postcode van je huis of jullie school invullen en kun je zien hoe ver dit onder water komt te staan als er een overstroming komt. Ook kun je hier zien wat de gevolgen hier van zijn.

1. Wat is het hoogste punt van Nederland?

.....
.....

2. Wat is het laagste punt van Nederland?

.....
.....

**3. Zoek op de kaart of op de website (met postcode) jouw eigen huis op.
Hoe hoog ligt jouw huis ten opzichte van N.A.P.?**

.....
.....

**4. Zoek op de kaart of op de website (met postcode) je school op.
Hoe hoog ligt je school ten opzichte van N.A.P.?**

.....
.....

N.A.P

5. Kleur het kaartje in, welk gedeelte van Nederland zou overstromen als er geen duinen waren en de zee het land in zou stromen?

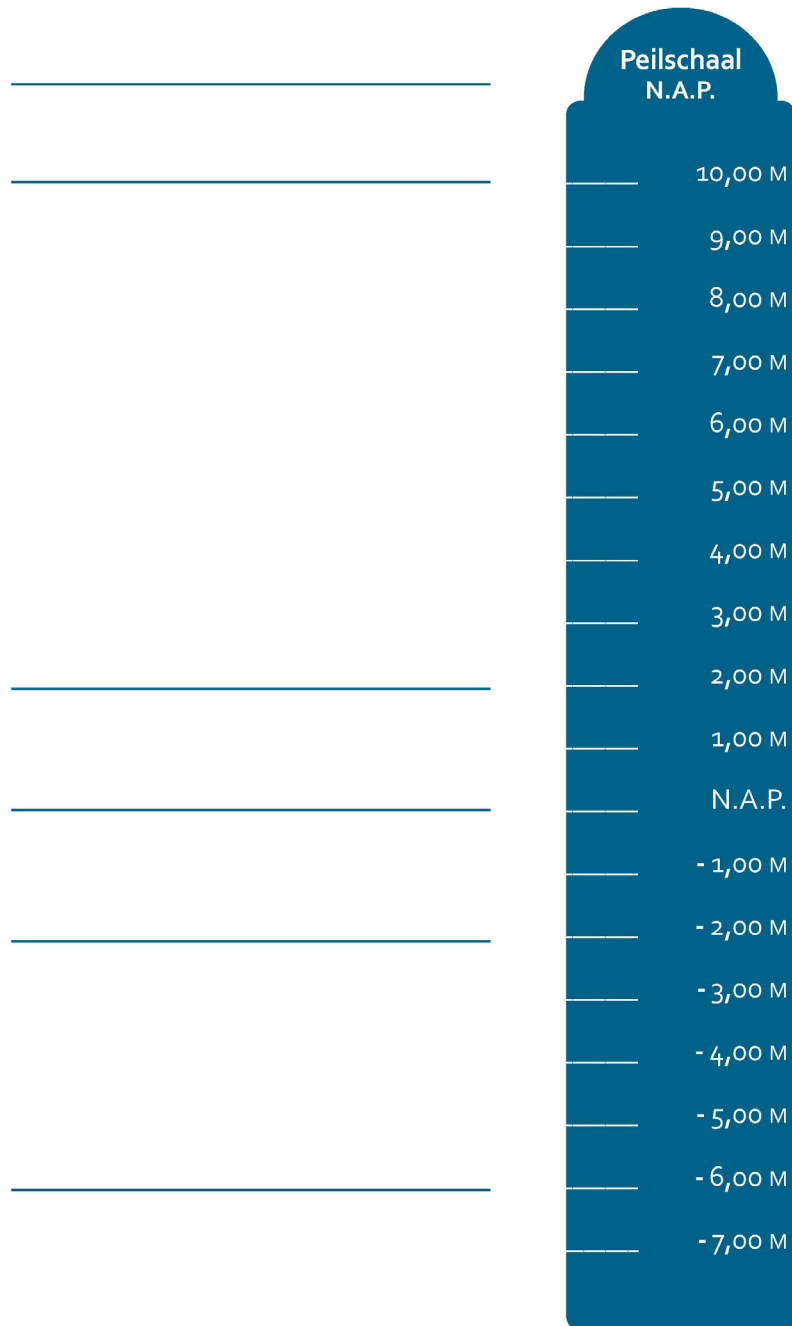


Bijlage les 2 Water stroomt van hoog naar laag.

N.A.P

Voor het beantwoorden van deze vraag mag je gebruik maken van de Bosatlas.

6. Geef op de peilstok aan wat je vindt op -6, -2, 0, +2, +10, en +100 N.A.P.. Er zijn meerdere antwoorden mogelijk! Denk bijvoorbeeld aan gebouwen of plaatsen, zoek deze op in de bosatlas.



Bijlage les 2 Water stroomt van hoog naar laag.

Waterstanden en waterafvoer Nederland

Gebruik bij onderstaande opdrachten de site: <https://waterinfo.rws.nl/#!/kaart/waterhoogte-t-o-v-nap>.

**7. Zoek het watermeetpunt op wat het dichtbij jou ligt.
Gebruik hiervoor de website en zoek met de kaart of op postcode.**

.....
.....

**8. Hoeveel cm boven (+) of onder (-) NAP stond de waterstand op dat meetpunt?
Hoe is die waterstand de afgelopen dagen veranderd? Dit kun je zien door op het
watermeetpunt te klikken.**

.....
.....

**9. Welke waterhoogte en afvoer wordt er door Rijkswaterstaat gemeten in Lobith?
Waar ligt Lobith en welke rivier is dit?**

.....
.....

Bijlage les 2 Water stroomt van hoog naar laag.

Europa

Gebruik bij deze opdrachten een geografische kaart van Europa uit de Bosatlas. De opdrachten zijn ook uit te voeren aan de hand van een wereldkaart.

10. Wat zijn de grote rivieren in Europa?

.....
.....

11. Benoem voor twee rivieren de bergen waar de rivier ontstaat (het hoogste punt), de landen waar de rivier doorheen stroomt en de zee waarin de rivier uitmondt (laagste punt).

.....
.....

12. Waar in Europa vind je nog meer rivierdelta's zoals in Nederland?

.....
.....

13. Waarin verschillen deze delta's van de Nederlandse delta?

.....
.....

Les 3 Geschiedenis van het water.



Lesdoel

Na deze les kennen de leerlingen de geschiedenis van mens en water van Nederland op hoofdlijnen, kunnen de leerlingen op een kaart aanwijzen hoe je aan namen kan zien dat er ergens vroeger water was, ze kennen een paar waterlopen en kunstwerken in hun eigen omgeving en weten waarom die er zijn.

Trefwoorden: rivieren, grachten, Utrechtse Heuvelrug, trekschuit, buitenplaatsen, veenontginning, Hollandse Waterlinie, kanaal, sluizen, grote steden.

Benodigheden

- Bosatlas
- Stadsplattegrond eigen omgeving of stad

Geschiedenis van mens en water

In deze les wordt de mens en watergeschiedenis van Nederland behandeld.

Mens en watergeschiedenis van Nederland

Al in de **prehistorie** woonden er mensen in Nederland, bijvoorbeeld op de **Utrechtse Heuvelrug**. Hoop op de heuvels had men geen last van het water en was het prettig wonen. Later, toen er steeds meer mensen bij kwamen, werden er dorpen en later ook steden gesticht langs de rivieren. Langs de rivieren konden de mensen namelijk handel drijven met mensen uit andere steden en dorpen. Rondom en in de steden langs de rivieren groef men **grachten**, om drie redenen: 1) om het land droog genoeg te houden om op te kunnen wonen, 2) om de stad te kunnen verdedigen wanneer er een vijand kwam en 3) om goed handel te kunnen drijven in de stad zelf (en niet alleen langs de rivieroever).

In de elfde eeuw kwamen de eerste grootschalige **veenontginningen** op gang. Bij de ontginningen ging men meestal op dezelfde manier te werk en daardoor is in het huidige landschap vaak goed te zien waar vroeger veengebieden hebben gelegen. Je ziet er

altijd rechte verkavelingen, rechte paden en rechte sloten. De sloten werden gegraven om het veen te ontwateren en de paden om turf af te voeren.

Bij laagveenontginning werd veen met baggerbeugels uit zogenaamde 'petgaten' geschept en vervolgens op legakkers (smalle stroken land die men tussen de gaten overliet) te drogen gelegd. De petgaten werden daarbij steeds groter en de legakkers steeds smaller. Als de wind vat kreeg op de petgaten konden de legakkers helemaal wegspoelen, zodat steeds uitgebreidere veenplassen ontstonden. De Loosdrechtse Plassen en de Vinkeveense Plassen zijn daarvan sprekende voorbeelden.

Op verschillende plekken, bijvoorbeeld rond de Loosdrechtse Plassen nabij Hilversum en in de Weerribben in de Kop van Overijssel, vind je nog moerasbossen met rietlanden en veenweidegebieden. In de zeventiende eeuw werd het vervoer tussen steden en dorpen door de uitvinding van de **trekschuit** (een boot voortgetrokken door paarden die langs de vaart liepen) vele malen sneller dan over de weg. Rijke mensen gingen buiten de stad langs de vaarten wonen in grote huizen en opvallende paleizen, de zogenaamde **buitenplaatsen**. Zo ontstond er een heel stelsel van kanalen, vaarten, rivieren en plassen. Men ontdekte dat dit een hele goede verdediging van het land was tegen vijanden.

Nederlanders stonden er om bekend dat ze goed konden zwemmen en boten bouwen, maar dat gold in die tijd zeker niet voor mensen uit andere landen. Toen de Fransen Nederland invielen in de zeventiende eeuw, liet men nog extra stukken land onder water lopen. Dit voorkwam dat de Fransen heel Nederland konden bezetten. Dit stelsel van water heet sindsdien de **Hollandse Waterlinie**, en nog steeds kan je de forten bezoeken die toen langs het water zijn gebouwd. De plassen die over zijn van de

veenontginningen kun je tegenwoordig bezoeken om te recreëren en te watersporten.

In de **negentiende en twintigste eeuw** ging men door Nederland **kanalen** graven, om zo nog meer handel en scheepvaart mogelijk te maken. Omdat het in 1892 in gebruik genomen Merwedekanaal na enkele decennia niet meer aan de eisen van de tijd voldeed, werd besloten dat de scheepvaartverbinding van Amsterdam met de Rijn moest worden verbeterd.

Het Merwedekanaal was zelf ook al een vervanging van de Keulse Vaart, die via de rivier de Vecht liep. Verschillende varianten werden overwogen, maar het bleek moeilijk voor de gemeenten Amsterdam en Utrecht om overeenstemming te bereiken.

In 1931 werd bij wet vastgelegd dat het **Amsterdam Rijnkanaal** er moest komen. De crisis en de Tweede Wereldoorlog vertraagden de aanleg echter. Het gedeelte tussen Utrecht en het Lekkanaal werd op 5 augustus 1938 in gebruik genomen. Het kanaal loopt af van zuid naar noord, en het stroomt dus in dezelfde richting. Water wordt ingelaten bij de **Prinses Irenesluizen** bij Wijk bij Duurstede en via het **Lekkanaal** bij de **Prinses Beatrixsluizen** bij Vreeswijk. Dit gebeurt om het kanaal op peil te houden en het tevens te spoelen. Bij lage waterstanden van de Rijn zet men beide hefdeuren van één schutkolk (gedeeltelijk) open. Bij hoge waterstanden wordt de naastgelegen stuw boven water getrokken en fungeert het kanaal als een extra rivierarm.

Tegelijkertijd nam het aantal inwoners van de steden toe en moest men wijken gaan bouwen in erg natte gebieden. Sloten graven en water pompen om het land droog te maken kostte erg veel tijd. Men ontdekte dat het land ook droog gemaakt kon worden door het op te hogen met zand. Daarom is in veel wijken buiten de **grote steden** niet veel water meer te zien.

Op het platteland is in ieder geval vaak veel meer water te zien! Ook ontdekte men dat bijvoorbeeld grachten volgestort konden worden met zand, of via buizen onder de grond konden worden gestopt. In beide gevallen is het water niet meer zichtbaar, maar herinneren de namen van de straten en dorpen wel nog aan het water dat er vroeger was, zoals 'Gedempte Oude Gracht' of 'Overvecht'. Veel straten en wegen hebben namen die verwijzen naar het waterrijke verleden, doordat de namen eindigen op dijk, singel, vliet, molen, biesland, namen van rivieren en stromen, boezem, polder, gracht enzovoort.

Opdrachten - voor de leerkracht

Deze opdrachten kunnen worden gemaakt aan de hand van de Bosatlas, de kaart van de eigen provincie, de kaart van de eigen stad of omgeving (stadsplattegrond) en de bovenstaande websites. Voor de leerlingen is een bijlage toegevoegd om de vragen te beantwoorden. Aangezien de antwoorden op deze vragen voor iedere provincie/ stad anders zijn, moet je als leerkracht de antwoorden zelf voorbereiden.

1. Zoek op een kaart van de eigen provincie plaatsnamen die naar water verwijzen.

2. Zoek op een kaart van jouw eigen stad of omgeving straatnamen en andere namen die naar water verwijzen.

3. Vind in de atlas steden die naar water zijn vernoemd.

4. Welk water en welke kunstwerken vind je in jouw omgeving of stad? Wijs deze aan op de kaart. Wat doen deze kunstwerken eigenlijk?

Nationale parken

www.nationaalpark.nl

Op deze website vind je informatie over de nationale parken in Nederland. Hier kun je het nationale park bij jou in de buurt zoeken. Ook is er allerlei informatie te vinden, onder ander over de ontstaansgeschiedenis van de parken en over educatie en voorlichting (www.nationaalpark.nl/8671/nationale-parken/educatie-en-voorlichting). Er is ook een kinderpagina: www.kids.nationaalpark.nl/no-flash.html

Hollandse Waterlinie

www.nieuwehollandsewaterlinie.nl/nieuwe-hollandse-waterlinie/

Op deze website wordt uitgelegd wat de Hollandse Waterlinie is, wat de geschiedenis is en hoe de waterlinie precies door de provincie Utrecht loopt. Ook kun je er informatie vinden over fiets- en wandelroutes en over de forten die je kunt bezoeken. Er is ook een educatiepagina die geschikt is om met de leerlingen te delen:

www.programmanieuwehollandsewaterlinie.nl/programma/uitdragen/educatie/

Waterveiligheid geschiedenis

www.landschapnederland.nl/waterveiligheid-door-de-eeuwen-heen

Mogelijke excursies

Voor excursies gekoppeld aan deze les zijn verschillende mogelijkheden denkbaar:

- leerlingen bezoeken een nationaal park en leren zo over de structuren van het landschap en de ontstaansgeschiedenis;
- leerlingen bezoeken een van de gebieden uit de opdracht in hun eigen omgeving (bijvoorbeeld een hoog of laag punt) en bekijken daar het water.

- leerlingen maken een speurtocht door hun eigen omgeving aan de hand van het zichtbare én verborgen water.

- Het Nederlands Watermuseum: Er kan een bezoek gebracht worden aan het Nederlands Watermuseum te Arnhem. Het Nederlands Watermuseum is een eigentijds en interactief museum over alle aspecten van zoet water. Op de site is ook aanvullend lesmateriaal te vinden, evenals bezoekersinformatie, informatie over evenementen en activiteiten.

Zie ook: www.watermuseum.nl

- Stoomgemaal Cruquius, Haarlemmermeer: Het Cruquius Museum vertelt het verhaal over de droogmaking van het Haarlemmermeer. Verwonder je over de kracht van de 19e-eeuwse stoomtechnieken en de eeuwenlange strijd tegen het water.

Zie ook: www.haarlemmermeermuseum.nl/cruquius-museum.

- Het Zuiderzeemuseum, Enkhuizen: Het Zuiderzeemuseum richt zich op de geschiedenis, actualiteit en toekomst van het IJsselmeergebied. De thema's water, ambachten en gemeenschappen staan hierbij centraal.

Zie ook: www.zuiderzeemuseum.nl/

- Afsluitdijk Wadden Center, Kornwerderzand.

Zie ook: www.afsluitdijkwaddencenter.nl/

- Biesbosch Museum Eiland, Werkendam: het Biesbosch Museum laat vooral zien op welke wijze de mens vanaf die periode tot heden zijn brood in het gebied verdiende en door zijn handelen het uiterlijk van de Biesbosch heeft bepaald.

Zie ook: www.biesboschmuseumeiland.nl/

- Het Keringhuis, Hoek van Holland: Het Keringhuis, Publiekscentrum Water is hét informatiecentrum over

hoogwaterbescherming in Zuid-Holland en over de indrukwekkende Maeslantkering.

Zie ook: www.keringhuis.nl/

- Waterliniemuseum Fort bij Vechten, Bunnik: Eén van de grootste en fraaiste forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. De strategische ligging op het snijpunt van de Romeinse Limes en de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ongerepte schoonheid ervan maken het fort geschikt als hét icoon van de Waterlinie. Hier wordt het unieke verhaal verteld over de verdediging van Nederland met de hulp van water.

Zie ook: www.waterliniemuseum.nl/museum/

- Woudagemaal, Lemmer: Een beleving van stoom, architectuur en water. Dit gemaal staat op de Unesco werelderfgoedlijst.

Zie ook: www.woudagemaal.nl/

- Nationaal Baggermuseum, Sliedrecht: Dit museum is uniek in de wereld en biedt u gelegenheid kennis te maken met het heden en het verleden van de baggerindustrie in de bakermat Sliedrecht.

Zie ook: www.nationaalbaggermuseum.nl/

- Watersnoodmuseum, Ouwkerk: een museum over de Watersnoodramp van 1953 en de eeuwige strijd tegen het water.

Zie ook: www.watersnoodmuseum.nl.

Bijlage les 3 Geschiedenis van het water

Geschiedenis van het water

Bij het maken van de opdrachten kun je een Bosatlas gebruiken, een kaart van je eigen provincie, een kaart van jouw eigen stad, dorp of omgeving.

1. Zoek op een kaart van jouw eigen provincie plaatsnamen die naar water verwijzen.

.....
.....

2. Zoek op een kaart van jouw eigen stad of omgeving straatnamen en andere namen op die naar water verwijzen.

.....
.....

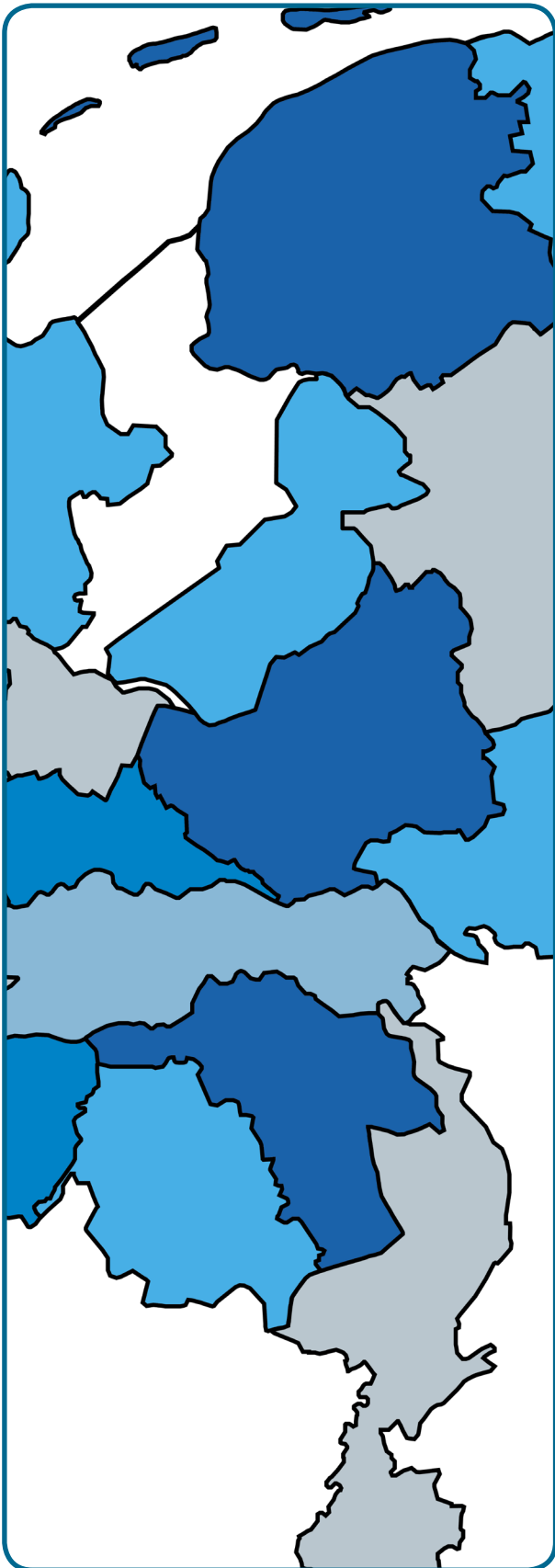
3. Vind in de atlas steden die naar water zijn vernoemd.

.....
.....

4. Welk water en welke kunstwerken vind je in jouw omgeving of stad, wijs ze aan op de kaart. Wat doen deze kunstwerken eigenlijk?

.....
.....

Les 4 Wie regelt wat- Waterschappen en Rijkswaterstaat



Lesdoel

Na deze les zijn de leerlingen bekend met het werk van Rijkswaterstaat, welke Waterschappen er zijn en wat zij doen. Ook kunnen ze een aantal maatregelen tegen water in hun eigen omgeving noemen.

Trefwoorden: Waterschap, Hoogheemraadschap, dijkgraaf, Rijkswaterstaat, waterhuishouding, stroomgebied.

Benodigheden

- Bosatlas
- Kaart van de eigen provincie
- Kaart van waterschappen in Nederland
- Computers met internet

Wie regelt wat - Waterschappen en Rijkswaterstaat

Dijken, dammen, sluizen, het N.A.P.. Er is veel in Nederland om goed in de gaten te houden. Nog altijd blijft het land niet vanzelf droog. Het buiten houden van het water is van oudsher een algemeen belang. Om ervoor te zorgen dat de dijken, dammen, sluizen hun werk goed blijven doen hebben we in Nederland de Waterschappen en Rijkswaterstaat.

De **waterschappen** bestaan al heel lang, het eerste waterschap werd in 1627 opgericht door een aantal boeren en bewoners in een gebied die samen de waterhuishouding van hun gebied wilden regelen. Op die manier kon namelijk het gebied geschikt worden gemaakt voor landbouw en huizen. Op dit moment (2019) zijn er in Nederland 21 waterschappen. Er zijn ook waterschappen die **hoogheemraadschap** worden genoemd. Dit is vooral in Zuid- en Noord-Holland zo, of bij waterschappen die aan zee liggen. Een waterschap of hoogheemraadschap is een overheidsinstantie die in een bepaalde regio in Nederland tot taak heeft om namens de bewoner van een gebied de **waterhuishouding** te regelen. Ook wordt de term waterschap gebruikt om de regio aan te

duiden waarover die instantie gaat. Het gebied wordt niet bepaald door gemeente- of provinciegrenzen, maar door **stroomgebieden** in een bepaalde regio. Een stroomgebied is een gebied dat zijn water via een rivier afvoert. De grens van een stroomgebied wordt de waterscheiding genoemd.

Net als bij een provincie of een gemeente heeft een waterschap een bestuur. Aan het hoofd staat echter geen burgemeester, maar een **dijkgraaf**. Er is een algemeen bestuur, dat net als bij de gemeente een keer in de vier jaar door verkiezingen onder de bevolking van het waterschap wordt gekozen. Een waterschap is vaak net wat kleiner dan een provincie, maar bestaat uit meerdere gemeenten. Tot de taken van het waterschap behoren: "veilige dijken", "schoon water", "droge voeten" en "vaarwegbeheer". "Veilige dijken" (en waterkeringen) houdt in dat het waterschap er op moet letten of de dijken en kades wel voldoende hoog zijn, of ze stevig genoeg en in goede conditie zijn. Onder "schoon water" wordt verstaan de waterkwaliteit: of het water in sloten en plassen wel schoon en helder is en de zuivering van afvalwater door rioolwaterzuiveringsinstallaties. "Droge voeten" gaat over ervoor zorgen dat het oppervlaktewater, dus het water in sloten, vaarten, plassen niet te hoog of te laag staat. Daarnaast zorgt het waterschap dat het regenwater zoveel mogelijk wordt opgeslagen, zodat het in droge tijden weer gebruikt kan worden. Als laatste taak heeft het waterschap "Vaarwegbeheer": ervoor zorgen dat er genoeg water in de vaarten staat om er te kunnen varen, zorgen dat het niet te druk wordt op de vaarwegen en dat de ophaalbruggen en sluizen goed werken.

Naast de waterschappen, zorgt ook **Rijkswaterstaat** voor de waterhuishouding in Nederland. Rijkswaterstaat is de uitvoeringsorganisatie van het ministerie Infrastructuur en Waterstaat. Ze beheren

het rijkswegennet (3260 km aan snelwegen), het rijkswaterwegennet (1686 km aan vaarten, kanalen enzovoort) en het landelijke watersysteem (65.250 km²). Rijkswaterstaat bestaat dan ook uit een 'droge kant' en een 'natte kant': de 'droge kant' van het ministerie beheert de snelwegen in Nederland, en de 'natte kant' van het ministerie houdt zich bezig met het water. Dit zijn bijvoorbeeld de Maas, de Rijn, maar ook het IJsselmeer, de Waddenzee en de Noordzee. Rijkswaterstaat werd in 1798 opgericht om de dijken en waterwegen in heel Nederland beter op elkaar af te stemmen. Rijkswaterstaat werkt aan een vlotte en veilige doorstroming van het verkeer, en aan een veilig en schoon watersysteem. Dat wil zeggen: goed te gebruiken door de scheepvaart, door mensen die willen recreëren, door de landbouw, enzovoort. Ook beschermt Rijkswaterstaat ons tegen overstromingen. Rijkswaterstaat bestaat uit 7 regionale diensten en 25 districten. De regionale hoofdkantoren zijn gevestigd in Leeuwarden, Arnhem, Lelystad, Utrecht, Haarlem, Rotterdam, Middelburg, Rijswijk, 's-Hertogenbosch en Maastricht. De minister en de staatssecretaris staan aan het hoofd van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Rijkswaterstaat met haar regionale diensten is niet te verwarren met de veel oudere waterschappen, die verantwoordelijk zijn voor de regionale waterhuishouding. De taken van Rijkswaterstaat zijn nationaal. Dit zijn bijvoorbeeld: de rivieren zoals de Maas, de Rijn en de Waal (omdat ze door een groot deel van Nederland stromen), het Volkerak Zoommeer en de Westerschelde (deze wateren vormen de grens met België) en het IJsselmeer (omdat dat veel groter is dan één waterschap). Alle wateren die kleiner zijn (regionaal), zoals plassen, korte en kleine rivieren, polders, vallen onder het waterschap.

Opdrachten - voor de leerkracht

Deze opdrachten kunnen worden gemaakt aan de hand van de hiernaast genoemde internetsites, aan de hand van de kaart van waterschappen in Nederland en de kaart van de eigen provincie. Bij onderstaande opdrachten bestaat geen standaard antwoordmodel gezien het afhankelijk is van de locatie van de school/instelling. Voor de leerlingen is een werkblad toegevoegd om de vragen te beantwoorden.

- 1. Zoek op onder welk waterschap jouw woonplaats valt.**
- 2. Wat zijn de taken van jouw waterschap?**
- 3. Wat zijn de taken van Rijkswaterstaat bij jou in de provincie?**
- 4. Vergelijk de naam van jouw waterschap met de kaart van je provincie. Kan je de namen van het waterschap terug vinden op de kaart? (kijk naar de namen van rivieren, plassen, vaarten en gebieden).**
- 5. Zoek de dichtstbijzijnde vestiging van Rijkswaterstaat bij jou in de buurt op en kijk wat ze daar doen.**

Ons Water

www.onswater.nl

Op deze website vind je veel informatie over het waterbeheer in Nederland. Met Ons Water willen we Nederlanders bewust maken van het feit dat schoon, veilig en voldoende water niet vanzelfsprekend is. Op deze website vind je informatie over hoe we in Nederland aan schoon en veilig water werken.

Over de waterschappen

www.droppiewater.nl

De Droppie Water website is gemaakt in opdracht van een aantal Nederlandse waterschappen. Voor leerlingen is dit een leuke site om zelf te verkennen. Er zijn leuke weetjes over water te vinden of speel de quiz.

www.waterschappen.nl

Is een niet heel leesbare site voor kinderen, maar er kan wel via een kaartje worden doorgelinkt naar de verschillende waterschappen in Nederland. Op de websites van de waterschappen zelf is vaak veel leuke, regionale informatie te vinden over wat het waterschap doet. Kan klassikaal bekeken worden maar kan ook een bron van informatie zijn voor de docent die dieper op de stof wil ingaan. Vraag via de website of er ook iemand van het waterschap een presentatie kan komen geven in de klas over wat het waterschap allemaal doet. Door te klikken op 'Zoek waterschap' rechtsboven, krijg je een nieuw venster met de indeling van de waterschappen. Daar kun je je eigen waterschap aanklikken. Je wordt dan gelinkt naar de website van het betreffende waterschap.

www.waterschappen.nl/educatie

Meer weten over water en waterbeheer? Op de website staat een overzicht van andere websites en activiteiten. Van gastlessen, SchoolTV tot aan spelletjes is hier te vinden.

www.riool.info

Een van de taken van het waterschap is zorgen voor schoon water in de rivieren, sloten en plassen. Deze website, die vormgegeven is voor kinderen en die interactief ontdekt kan worden, geeft informatie over hoe het riool en het zuiveren van het water werkt. Voor leerlingen om zelf te ontdekken en aan weetjes over water te komen.

[Rijkswaterstaat www.rws.nl](http://www.rws.nl)

Deze website is de homepage van Rijkswaterstaat, en geeft alle informatie over de onderwerpen waar Rijkswaterstaat zich bezig houdt. Informeer via de website of iemand van Rijkswaterstaat een gastles aan de klas kan komen geven over wat Rijkswaterstaat allemaal doet.

Excursies

Ga op bezoek bij het waterschap! Of laat iemand van het waterschap je rondleiden.

Bijlage les 4 Wie regelt wat - Waterschappen en Rijkswaterstaat

Wie regelt wat - Waterschappen en Rijkswaterstaat

Deze opdrachten kun je maken aan de hand van internetbronnen, de kaart van de waterschappen in Nederland en de kaart van je eigen provincie.

1. Zoek op in welk waterschap je woont.

.....

2. Wat zijn de taken in jouw waterschap?

.....
.....

3. Wat zijn de taken van Rijkswaterstaat bij jou in de provincie?

.....
.....

4. Vergelijk de naam van jouw waterschap met de kaart van je provincie; kan je de namen van het waterschap terug vinden op de kaart? (kijk naar de namen van rivieren, plassen, vaarten en gebieden)

.....
.....

5. Zoek de dichtstbijzijnde vestiging van Rijkswaterstaat bij jou in de buurt op en kijk wat ze daar doen.

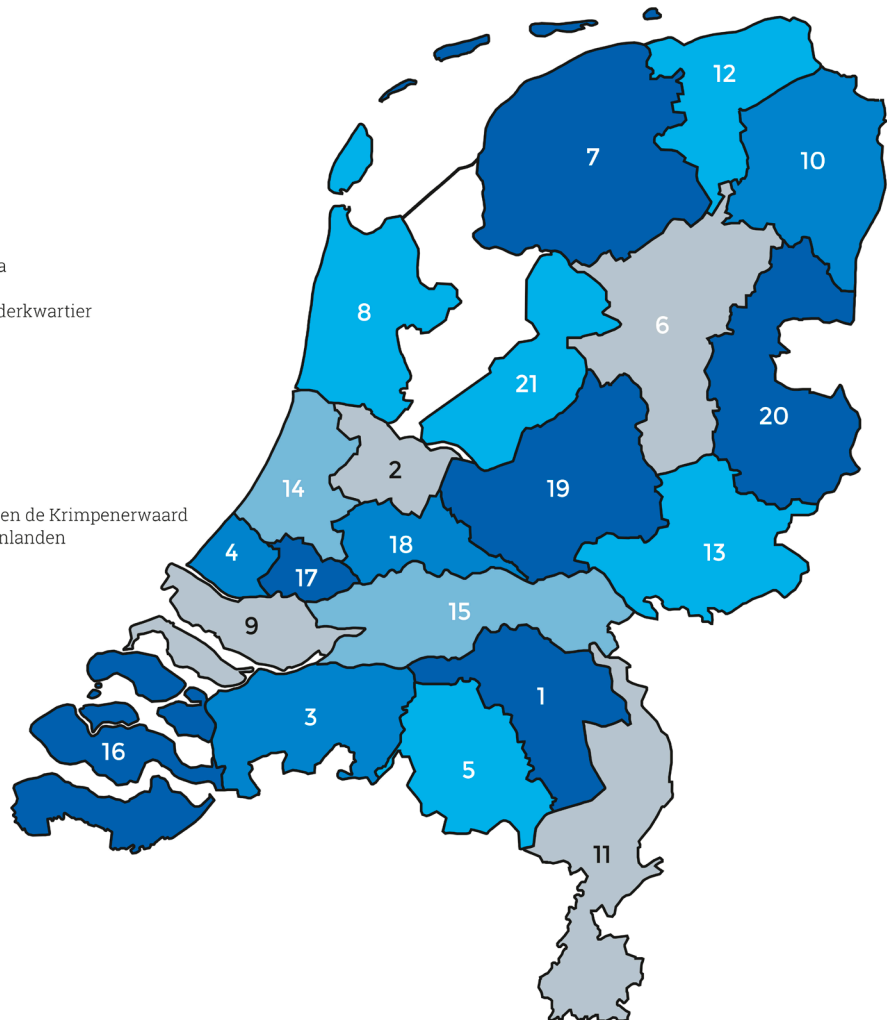
Wie regelt wat - Waterschappen en Rijkswaterstaat

Kaart van de Nederlandse waterschappen te gebruiken bij de opdrachten.

UNIE VAN WATERSCHAPPEN

LEGENDA

1. Waterschap Aa en Maas
2. Waterschap Amstel, Gooi en Vecht
3. Waterschap Brabantse Delta
4. Hoogheemraadschap van Delfland
5. Waterschap De Dommel
6. Waterschap Drents Overijsselse Delta
7. Wetterskip Fryslân
8. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
9. Waterschap Hollandse Delta
10. Waterschap Hunze en Aa's
11. Waterschap Limburg
12. Waterschap Noorderzijlvest
13. Waterschap Rijn en IJssel
14. Hoogheemraadschap van Rijnland
15. Waterschap Rivierenland
16. Waterschap Scheldestromen
17. Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
18. Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
19. Waterschap Vallei en Veluwe
20. Waterschap Vechtstromen
21. Waterschap Zuiderzeeland



Les 5 Klimaatverandering en duurzaamheid



Lesdoel

Na deze les zijn de leerlingen bekend met het klimaatvraagstuk rondom waterbeheer en de uitdagingen en de omgang met klimaatadaptatie met oog op duurzaamheid.

Trefwoorden: klimaatverandering, klimaatadaptatie, Deltacommissie, duurzaamheid, waterbesparing

Benodigheden

- Kennis van de buurt en/of omgeving
- Je eigen creativiteit

Het klimaatvraagstuk

Zonder water zou Nederland ondenkbaar zijn. Juist alle inspanningen die de bewoners van onze delta door de eeuwen heen en tot op de dag van vandaag hebben geleverd om zich aan de zee en rivieren te onttorstelen, zijn bepalend geweest voor het aanzien dat ons land heeft gekregen. Aan de monding van vier grote, bevaarbare rivieren met toegang tot alle wereldzeeën, wordt ons land in veel opzichten door het water gedragen. Dit geldt voor natuur en landschap, voor welvaart en economie, voor de wijze waarop ons land bestuurd wordt (waterschappen en poldermodel). Kortom, de zee en de rivieren hebben onze identiteit en het land vorm gegeven.

De Watersnoodramp van februari 1953 staat in ons collectieve geheugen gegrift. De Watersnoodramp gaf de doorslag voor de aanname van een plan om de kustlijn met ongeveer 700 kilometer te verkorten door het aanleggen van gesloten en doorlaatbare dammen tussen de Zuid-Hollandse en Zeeuwse eilanden. De uitvoering van de 'eerste' Deltawerken heeft daarmee een solide basis gelegd voor waterveiligheid. Ook in de verdediging van de Hollandse kust en de Waddenkust en de bedijking van de rivieren is de afgelopen decennia fors geïnvesteerd.

Met de aanpak van de zogeheten 'zwakke schakels' van de kustverdediging en de programma's Maaswerken en Ruimte voor de Rivier wordt hier de komende jaren nog verder aan gewerkt.

Nu dringt de klimaatverandering zich op als een nieuwe, niet te negeren, realiteit. De voorspelde stijging van de zeespiegel en de grotere variatie in rivierafvoeren dwingen ons ver vooruit te kijken, de blik te verruimen en te anticiperen op ontwikkelingen in de verdere toekomst. Het veranderende klimaat is een van de grootste opgaven van deze generatie. Extreme hitte en extreme regenval zullen in Nederland steeds meer voorkomen. In verstedelijkte gebieden worden deze extremen nog eens versterkt door de verstening en verharding, wat kan leiden tot zogenoemde hotspots en minder goede afwatering. Steden staan voor de uitdaging hun stedelijke structuur en weefsel op een klimaatbestendige manier in te richten.

Klimaatverandering beïnvloedt ook de stand van het N.A.P.. Door klimaatverandering stijgt de zeespiegel en komt het land dus nog lager ten opzichte van de zee te liggen. Daarom moeten de duinen en dammen die ons tegen de zee beschermen extra in de gaten worden gehouden. Ook het water in de rivieren kan hoger komen als gevolg van klimaatverandering. Als de zomers warmer worden, smelt er meer water in de bergen en komt er dus ook meer water in de rivier. Ook voorspellen de experts dat er door klimaatverandering meer regen zal gaan vallen. Ook hierdoor stijgt het water in de rivieren. De dijken langs de rivieren moeten dus extra in de gaten worden gehouden. Als het peil in de rivier stijgt, heeft het water meer ruimte nodig om naar zee te stromen. Het water komt dan hoger te staan en daardoor ontstaat er een grotere kans op overstromingen. Om overstromingen te voorkomen kunnen de dijken breder, hoger of sterker worden gemaakt, of de rivier breder en dieper.

In 2007 is een Deltacommissie onder leiding van dhr. Veerman ingesteld met de opdracht zich te buigen

over de bescherming van de Nederlandse kust en het achterland op de lange termijn. De opdracht van deze Deltacommissie is breder dan die van hun voorgangers in de eerste Deltacommissie, ingesteld in 1953. Toen ging het eerst en vooral om 'waterstaatstechnische voorzieningen' die een acute dreiging moesten keren. Voor deze Deltacommissie is de dreiging niet acuut, maar de opgave wel urgent. Om goed voorbereid te zijn op de verwachte klimaatverandering, moeten onze waterkeringen worden versterkt en moet de inrichting van ons land worden aangepast, zowel in fysieke als bestuurlijke zin. De opdracht voor de commissie is geplaatst is te vermijden dat we ooit in een bedreigende situatie zullen komen. Het gaat om een integrale visie, waarmee Nederland eeuwen vooruit moeten kunnen.

Belangrijk is daarbij dat de uitdagingen waar Nederland de komende eeuwen voor staat niet in de eerste plaats het karakter hebben van een bedreiging, maar juist ook nieuwe perspectieven bieden. Klimaatadaptatie ofwel het aanpassen van de inrichting van ons land aan de gevolgen van klimaatverandering schept nieuwe mogelijkheden voor het duurzaamheidsvraagstuk rondom water, energie en een gezonde leefomgeving. Waar water is, kan nieuwe natuur tot leven komen. Water trekt mensen: aan of op het water willen we graag wonen en recreëren. Met water kan voedsel worden voortgebracht en energie worden opgewekt door windmolens op zee. Waterkeringen kunnen als transportassen worden ingericht. Kortom, het duurzaamheidsvraagstuk dwingt ons om na te denken over hoe we met water (willen) omgaan in Nederland? Het drinkwater in Nederland is van zeer goede kwaliteit. In een periode van extreme droogte neemt de waterkwaliteit af als gevolg van weinig aanvoer van water. Er kan bijvoorbeeld blauwalg optreden of sprake zijn van botulisme. In de kustregio's kan verzilting optreden.

Bij droogte wordt het schaarse zoete water uit de grote rivieren en meren via stuwen, pompgemalen en sluizen zo goed mogelijk verdeeld. Wateraanvoer is alleen niet overal in Nederland mogelijk. Op een deel van de hoger gelegen gronden is het namelijk niet mogelijk water te 'brengen'.

Drinkwater is schaars en kostbaar. Meer dan een miljard mensen in de wereld hebben geen beschikking over schoon drinkwater en dit zal alleen maar toenemen als gevolg van extreme droogte. Een huishouden in Nederland verbruikte in 2016 gemiddeld 119 liter drinkwater per persoon per dag. Ruim 40 procent daarvan gaat op aan warm water voor bad en douche. De rest gaat op aan het toilet (29 procent), de was (13 procent), en andere activiteiten zoals de afwas, koken, en water drinken. Slechts 4 procent van ons kraanwater wordt gebruikt voor eten en drinken! Het totale waterverbruik ligt echter nog twintig maal zo hoog. Dit 'verborgen' water wordt gebruikt bij de productie en transport van voedsel en producten. Het winnen, zuiveren en transport van drinkwater kost energie maar waterbedrijven maken relatief veel gebruik van duurzame energiebronnen. De totale milieubelasting van koud water is laag vergeleken met die van warm water: warm water vergt 20 keer meer energie dan drinkwaterbereiding. Ook kost het energie om het rioolwater te zuiveren dat ontstaat na gebruik van het water. Dit waterverbruik heeft een mondiale impact en brengt het totale ecosysteem in de wereld in gevaar.

Het meeste water in ons land wordt gebruikt voor doeleinden waarvoor geen drinkwater kwaliteit noodzakelijk is, zoals het sproeien van de tuin. Met innovatieve ideeën en waterbesparende toepassingen kan het drinkwaterverbruik worden verminderd. Denk bijvoorbeeld aan een waterbesparende stortbak in het toilet. Het vervangen van een stortbak of spoelbak van 9 liter door een waterbesparende spoelbak van 6 liter,

met spoelonderbreking of spoelkeuzeknop en een 6 liter wc-pot bespaart 23.000 liter aan drinkwater per jaar (dat scheelt 25 euro, prijspeil 2018).

Meer waterbesparing valt er te behalen met een Water Saving Technology (WST)-toilet. Dat is een waterbesparende wc met een 4-liter toiletreservoir en bijpassende 4-liter toiletspot. Om verstopping in rioolleiding tegen te gaan, heeft een WST-toilet een booster: die verhoogt de afvoersnelheid naar het riool. Een WST-wc bespaart zo'n 20.000 liter water per jaar, vergeleken met een wc met 9-liter stortbak. Een 6-liter wc met spoelkeuzeknop bespaart meer, omdat die ook met 3 liter kan spoelen.

Opdrachten - voor de leerkracht

De opdrachten bij les 5 kunnen het best uitgevoerd worden in groepjes leerlingen. Als leerkracht deel je groepen in en verzin je enkele probleemoplossende opdrachten of gebruik je een aantal van de suggesties uit onderstaande lijst. Hiervoor bestaat geen antwoordmodel. De site waterklimaatles.nl biedt echter ook enkele lesmodules over klimaatadaptatie aan die goed aansluiten bij deze les. Als leerkracht kun je er ook voor kiezen de werkbladen van deze website te gebruiken.

1. Geef voorbeelden van klimaatadaptatie in jouw buurt of wijk.
2. Bedenk verschillende manieren om thuis water te besparen.
3. Noem twee dingen die je kunt doen om wateroverlast en extreme hitte in jouw wijk aan te pakken.
4. Huiswerkopdracht: Meet hoe veel regen er valt in jouw tuin/op jouw balkon/schoolplein. Gebruik hiervoor een regenton, een emmer of een grote bak. Vergeet niet iedere dag de ton/emmer/bak weer te legen! Meet iedere dag hoe veel water er in zit, en noteer dit in een tabel. Bekijk de neerslag van de komende twee weken en bespreek de uitkomsten met de klas.
5. Welke maatregelen om regen op te vangen zijn er in jouw buurt? En waar zie jij mogelijkheden voor maatregelen? Ga op pad. Welke maatregelen kom je bijvoorbeeld tegen op de route van school naar huis? Waar zie je veel verharding/steen? Maak onderweg foto's. Thuis maak je een verslag. Bijvoorbeeld een plattegrond. Hier zijn ook online tools en apps voor. Bijvoorbeeld bij Google maps. Vaak moet je dan wel een account hebben. Als leerkracht kun je er voor

kieszen om een lijst/overzicht te geven van mogelijke maatregelen waar de leerlingen inspiratie uit kunnen opdoen. Hiervoor kan ook de website www.waterklimaatles.nl voor gebruikt worden.

Klimaatadaptatie en duurzaamheid

Milieu Centraal

Praktische tips voor duurzaam waterverbruik www.milieucentraal.nl/in-en-om-het-huis/gezonde-leefomgeving/gezond-in-en-om-huis/drinkwater/

Deltacommissie

www.deltaprogrammazo20.deltacommissaris.nl/

Water Klimaat

Les met drie lesmodules over klimaatadaptatie. Op deze site staan filmpjes, een powerpoint, een lesinstructie voor leerkrachten, en werkbladen voor leerlingen.

www.waterklimaatles.nl

Les 6 Breng je eigen klas in kaart.



Lesdoel

Na deze les zijn de leerlingen in staat om de kennis die zij in de eerdere lessen hebben opgedaan, te koppelen aan hun eigen omgeving en op een creatieve manier deze kennis tot uiting te brengen (vormgeving, presentatievorm).

Benodigheden

- Website informatie NAP
www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/open-data/normaal-amsterdams-peil/index.aspx
- Provinciale kaart / Kaart Waterschappen
- Kranten / tijdschriften / artikelen

Introductie

In deze les staat een aantal opdrachten centraal, waarmee de leerlingen zowel op hun opgedane kennis als op hun creativiteit worden uitgedaagd. Bij het uitvoeren van de opdrachten zijn verschillende werkvormen mogelijk: de leerlingen kunnen in groepsverband of individueel werken, en de resultaten kunnen klassikaal gepresenteerd en verzameld worden (de hele klas maakt één 'klasseboek') of de leerlingen maken per groep of individu een werkstuk dat alle opdrachten omvat (afhankelijk van de tijd die voor deze opdracht beschikbaar is). Eventueel kan er een wedstrijdelement aan de opdrachten worden toegevoegd, namelijk voor de meest originele invulling (vormgeving, presentatievorm).

Opdrachten - voor de leerkracht

De opdrachten behorend bij deze les hebben een doekarakter en vereisen probleemoplossend vermogen en creativiteit. De opdrachten hebben geen antwoordmodel gezien de antwoorden op deze vragen locatie-specifiek zijn. Als leerkracht zult u dus zelf moeten beoordelen wat de juiste antwoorden zijn op deze vragen.

- 1. Meet op welke hoogte N.A.P. het klaslokaal ligt.**
Ook kan er een N.A.P. peilstok worden ingevuld met het klaslokaal, het schoolplein, de slaapkamers van de leerlingen, de werkkamer van de staatssecretaris etc. Doe dit op het N.A.P. paneel.
- 2. Vul op de kaart (zie bijlage) in waar jullie school en waar jullie huizen staan. Zo kun je zien of iedereen in hetzelfde waterschap woont. Doe dit op een kaart van jouw provincie met daarop de verschillende waterschappen.**
- 3. Ga met de klas op een speurtocht naar water en waternamen door de buurt. Wat zie je allemaal wat je aan water doet denken? Maak hier foto's, een collage of een tekening van.**
- 4. Vraag je opa, oma, vader of moeder hoe zij vroeger met water omgingen: kwam water uit de kraan of moesten ze het ergens anders vandaan halen, waar wisten ze zich, kon je al het water drinken, gingen ze wel eens zwemmen, waar was er water in hun omgeving, was dat dichtbij of ver weg, was er veel water of weinig? Bedenk ook eigen vragen die je aan je opa, oma, vader of moeder over water kunt stellen.**
- 5. Verzamel uit een krant artikelen en foto's die iets zeggen over water en klimaatverandering.**
- 6. Presenteer de resultaten van jouw onderzoek aan de rest van de klas en bespreek de resultaten klassikaal.**

Bijlage les 6 Breng je eigen klas in kaart

Breng je eigen klas in kaart

3. Ga met de klas op speurtocht naar water en waternamen door de buurt. Wat zie je allemaal wat je aan water doet denken? Maak hier foto's, een collage of een tekening van.

Les 7 Jouw eigen oplossing voor klimaatverandering



Lesdoel

Na deze les zijn de leerlingen in staat om de kennis die zij in de eerdere lessen hebben opgedaan, te koppelen aan toekomstige oplossingen voor Nederland en deze oplossingen op een creatieve manier tot uiting te brengen.

Benodigheden

Afhankelijk van de manier waarop de leerlingen hun oplossing willen presenteren, zoals knutsel- en tekenmateriaal. Raps of filmpjes die de leerlingen over hun oplossing maken, zijn leuk om klassikaal te vertonen.

Introductie

De les bestaat uit één opdracht, die de leerlingen individueel of in groepjes kunnen uitvoeren. De leerlingen wordt gevraagd om alle oplossingen, boodschappen en ideeën die zij tijdens deze lessen hebben bedacht, op te schrijven, te tekenen of te knutselen. De creativiteit van de leerlingen staat hierbij centraal.

Opdrachten - voor de leerkracht

Deze opdracht is vrij in te vullen door de leerkracht en spreekt het probleemoplossend vermogen van de leerlingen aan door in te gaan op het thema klimaatverandering en waterstijging. Vragen of opdrachten die je mee kunt geven aan de leerlingen zijn als volgt:

- 1. Vraag je opa, oma, vader of moeder hoe zij vroeger met water omgingen: kwam water uit de kraan of moesten ze het ergens anders vandaan halen, waar wasten ze zich, kon je al het water drinken, gingen ze wel eens zwemmen, waar was er water in hun omgeving, was dat dichtbij of ver weg, was er veel water of weinig? Leerlingen kunnen ook eigen vragen bedenken over (omgang met) water om te stellen aan opa, oma, vader of moeder.**
- 2. Verzamel uit een krant artikelen en foto's die iets zeggen over water en klimaatverandering.**
- 3. Verzin eigen oplossingen tegen de stijging van het water. De oplossing mag in verschillende vormen gepresenteerd worden, naar voorkeur van de leerkracht of leerlingen. Dit zou bijvoorbeeld kunnen in een presentatie (powerpoint of flipover), een gedicht, rap, verhaal, tekening of een filmpje.**

Na het presenteren van de oplossingen van leerlingen individueel of in groepsverband, kan de leerkracht er voor kiezen om de oplossingen te bundelen. Dit zou bijvoorbeeld kunnen door ze te verzamelen op een groot doek/vel papier, of op een andere creatieve wijze.

Websites

De leerlingen kunnen alle websites die in de voorgaande lessen zijn genoemd nog een keer gebruiken om informatie te verzamelen voor hun creatieve oplossing.

Vrijwilligers werk

Als de leerlingen erg enthousiast zijn over het onderwerp water en klimaatverandering, dan zijn er verschillende manieren waarop ze zich in kunnen zetten voor vrijwilligerswerk. Vrijwilligerswerk kan een internationale dimensie hebben (het helpen van mensen in landen met een watertekort) of een Nederlandse dimensie (natuur & educatie). Hieronder staan een paar sites die je op weg kunnen helpen.

www.ivn.nl

www.wwf.nl/jeugd

www.greenpeace.org/nl/kinderen/

www.boomfeestdag.nl/

TNO

Geiske Bouma
Marjolijn Heezen

Rijkswaterstaat

Jan Dirk van Duijvenbode

Met medewerking van:

Daphne Mol (Nederlands Watermuseum)
Tanja Mathijssen (Nederlands Watermuseum)
Annemieke Teurlinckx (Waterschap Drents-Overijsselse
Delta)
Coby Baars-Nagelhout (Waterschap Vallei en Veluwe)

Vormgeving

Marleen van den Heuvel (Nederlands Watermuseum)

Bronnen afbeeldingen

titelpagina	Kees Jan Bakker, Rijkswaterstaat
pagina 8	Kees Jan Bakker, Rijkswaterstaat
pagina 9 en 10	Made by Mistake
pagina 13	Rijkswaterstaat
pagina 14	Waterschap Rijn en IJssel
pagina 16	Planbureau voor de leefomgeving
pagina 20	www.kleurenisleuk.nl
pagina 21	Nederlands Watermuseum
pagina 24	Wikipedia
pagina 30	Unie van Waterschappen
pagina 35	Unie van Waterschappen
pagina 36	Waterschap Rijn en IJssel
pagina 40	Waterschap Rijn en IJssel
pagina 43	Wikipedia

Dit lespakket is een product van TNO, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat. Bij dit lespakket kun je de 3D waterkaart van Nederland inclusief achtergrondkaart inzetten. Voor meer informatie zie www.watermuseum.nl/educatie/op-locatie/. Deze versie is een update van de versie maart 2009 (derde druk, ISBN 978-90-369-0038-6).

Vierde druk – Arnhem, november 2020

ISBN/EAN:

978-90-9033548-3