

Lesmateriaal bij de 3D waterkaart

Samenvatting groep 7 en 8



Samenvatting en overzicht van lesinhoud

Lesinhoud en -opzet

In dit lespakket zijn 6 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.

Benodigdheden

- 3D waterkaart
- Emmer en maatkan
- Water en kleurstoffen
- Camera
- Afwasmiddel
- Waterpas
- Handdoeken
- instructiefilmpje via www.watermuseum.nl/educatie/op-locatie/

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 hoogtekkaart van Nederland
 - N.A.P.
 - Waterstanden en waterafvoer van Nederland
 - Water in Europa

Benodigdheden

- Bosatlas
- De hoogtekkaart 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 scheepvaart. 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.

Benodigdheden

- 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.

Benodigdheden

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.*

Benodigdheden

- 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

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.....

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 gegeven antwoorden juist zijn. Na de opdrachten staat extra achtergrondinformatie over klimaatverandering,

De 3D Waterkaart

De 3D waterkaart is een 3D verbeelding van de hoogtekarte 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.

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

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.

