

Docentenhandleiding

Met Land boven water koppelen leerlingen van de onderbouw havo/vwo hun kennis van de vakken **aardrijkskunde**, **natuurkunde**, **economie** en **biologie** aan de beroepspraktijk van de waterbouw. Over de hele wereld wordt gebouwd in, op of met water. Wat komt daar allemaal bij kijken en welke beroepsperspectieven heeft deze sector?

Land boven water bestaat uit twee digitale lessen. In **les 1** 'bouwen' leerlingen hun eigen Marker Wadden middels een simulatie. In de simulatie geeft de leerling input en maakt vakinhoudelijke keuzes. Dit resulteert in zijn/haar eigen variant van de Marker Wadden als uitkomst van het project en in een score die aangeeft of de leerling tussendoor heeft laten zien kennis van zaken te hebben. In **les 2** ontdekken de leerlingen de wisselwerking tussen waterbouw en ecologie en hoe gebouwd wordt met de natuur. Ze kiezen een oplossing voor de veiligheid, watervoorziening en biodiversiteit in het gebied bij de fictieve rivier de Meerbosch.

MARKER WADDEN

De Marker Wadden is een gerenommeerd waterbouwkundig project in Nederland. In het Markermeer wordt een eilandengroep aangelegd om de natuur in het meer te herstellen. Lees meer over de Marker Wadden op natuurmonumenten.nl.



DOELGROEP

Klassen: 1, 2 en 3 (onderbouw) havo/vwo.

Vakken: aardrijkskunde, natuurkunde, economie, biologie.

Les 1 (Aardrijkskunde, economie, natuurkunde)

LEERDOELEN

Leerlingen:

- Leren over aardrijkskundige, natuurkundige en economische principes die een rol spelen tijdens waterbouwprojecten.
- Frissen vakinhoudelijke begrippenkennis op en passen die toe.
- Nemen kennis van de internationale relevantie van waterbouw.
- Leren over de beroepen en werkzaamheden in de waterbouw.
- Kunnen oplossingen bedenken voor waterbouwkundige problemen.

Docentenhandleiding

Wil je de resultaten van de leerlingen inzien? Laat ze hun resultaten uitprinten (met de printknop aan het einde van de simulatie) en inleveren.

TIJDSINVESTERING

Les 1 is in te zetten per vak (**1 lesuur**), of vakoverstijgend (**2 uren**).

Introductiefilm: 5 minuten

Simulatie met (onderzoeks)opdrachten: 30 minuten

Afsluiting: 15 minuten

Vakoverstijgende, aanvullende onderzoeken kosten ca. 30 minuten extra tijd.

AANSLUITING OP CURRICULUM

21e eeuwse vaardigheden: het simulatiespel doet een beroep op kritisch denken, creatief denken, probleem oplossen, informatievaardigheden, communiceren, samenwerken (bij een vakoverstijgende groepsopdracht).

De digitale les sluit aan op de vakken aardrijkskunde, natuurkunde en economie en is goed inzetbaar als vakoverstijgende les.

Het materiaal sluit aan op de volgende onderwerpen:

Aardrijkskunde:

- Natuurlijke omgeving: bodem, grondsoort, huidige biodiversiteit
- Landschappelijke factoren: oppervlakte, gebiedskenmerken
- Toerisme, recreatie en visserij

Economie:

- Kostenposten: materialen, arbeid
- Baten: milieu, recreatie
- Economische waarde van land

Natuurkunde:

- Ontwerp: o.a. golfvorming, dichtheid, krachten, bezinking
- Materiaal: welk materiaal en waarom?
- Bouwtechnieken: op welke manier bouwen en waarom?

Hiermee sluit het materiaal aan op kerndoelen van de leerdomeinen Nederlands, Mens en natuur en Mens en maatschappij: 5, 29, 30, 31, 32, 33, 38, 39, 41 en 42.

Docentenhandleiding

ONDERDELEN

1. Introductiefilm - wat is waterbouw?

Film over het werk van waterbouwers om een beeld te krijgen van de dynamiek en diversiteit van de werkzaamheden binnen de waterbouw.

Bekijk de film klassikaal ter introductie van het materiaal, of laat de leerlingen in groepjes of individueel kijken.

2. Simulatie met opdrachten - bouw je eigen land

Leerlingen doen eerst per vakgebied onderzoek naar de aardrijkskundige, natuurkundige en economische factoren die een rol spelen tijdens de aanleg van de Marker Wadden. Daarna gaan ze zelf aan de slag om hun eigen Marker Wadden (digitaal) te bouwen. Dit kunnen de leerlingen individueel of in groepjes doen. Ze zoeken de antwoorden op de vragen op internet of beredeneren het zelf vanuit de basiskennis over de vakken.

3. Afsluiting

In dit onderdeel wordt gereflecteerd op de opdracht. Per vakgebied wordt samengevat wat ze hebben geleerd. Daarna beantwoorden leerlingen reflectievragen over het behalen van de doelstelling(en) en of ze later waterbouwer willen worden. Deze vragen vullen ze individueel of in groepjes in.

TIPS

- Lesuitbreiding: Een leuke vervolgstap op dit lesmateriaal is een bezoek aan de huidige Marker Wadden. Het bezoekerseiland is sinds september 2018 open voor publiek. Je kan hier ook een biologieles aan kunnen koppelen over de ecosystemen op het eiland.
- Vakoverstijgend samenwerken: Laat de leerlingen in groepjes van drie de simulatie maken, waarbij elke leerling vanuit een ander vakgebied zijn inbreng geeft. Eén leerling maakt de onderzoeksvragen van aardrijkskunde, de ander van natuurkunde en weer de ander die van economie.

Docentenhandleiding

Les 2 (Biologie)

LEERDOELEN

Leerlingen:

- Leren over ecologische principes die een rol spelen bij waterbouwprojecten
- Frissen vakinhoudelijke begrippenkennis op en passen die toe
- Leren over de visie en de rol van Natuurmonumenten
- Leren over de wisselwerking tussen waterbouw en ecosystemen
- Ontdekken wat bouwen met de natuur inhoudt

TIJDSINVESTERING

Les 2 duurt circa **1 lesuur**. (uit te breiden naar 2/3 lesuren)

Introductie: 10 minuten

Waterbouw en ecologie: 15 minuten

Bouwen met de natuur: 20 minuten

Afsluiting: 5 minuten

TIP

- Vakoverstijgend werken, in combinatie met aardrijkskunde. Bij het onderdeel 'bouwen met de natuur' kunnen leerlingen vanuit aardrijkskunde de keuze die ze maken onderbouwen met aardrijkskundige begrippen. Laat ze ook een goede legenda maken bij de kaart.

AANSLUITING OP CURRICULUM

21e eeuwse vaardigheden: de les doet een beroep op kritisch denken, creatief denken, probleem oplossen, informatievaardigheden, communiceren en samenwerken (indien van toepassing).

Les 2 sluit aan op de volgende onderwerpen **biologie** onderbouw havo/vwo:

- Biosfeer: Biodiversiteit van organismen, Belang van biodiversiteit - Vormen van verstoring van biodiversiteit
- Ecosysteem: Dynamiek - Concurrentie instandhouding en ontwikkeling van een ecosysteem, Evenwicht - Eigenschappen van verschillende ecosystemen, Biotische en abiotische factoren, Evenwichtssituatie in ecosystemen

Hiermee sluit het materiaal aan op kerndoelen van de leerdomeinen Nederlands, Mens en natuur en Mens en maatschappij: 5, 29, 30, 31, 33, 38, 39 en 42.

Docentenhandleiding

ONDERDELEN

A. Introductie

Er wordt gestart met een filmpje over de natuur in Nederland en de afname van biodiversiteit. Hiermee komen de leerlingen in het onderwerp. Leerlingen kunnen ook het informatieblad lezen over het beschermen en herstellen van biodiversiteit in Nederland.

B. Waterbouw en ecologie

In dit onderdeel maken leerlingen de opdrachten van het werkblad, zodat ze zicht krijgen op de mogelijke gevolgen van waterbouwprojecten op planten en dieren. Met de opdrachten halen de leerlingen hun basiskennis biologie actief uit het geheugen op. Achterin deze docentenhandleiding is het antwoordblad te vinden.

C. Bouwen met de natuur

In dit onderdeel gaan de leerlingen ‘bouwen met de natuur’. Ze schrijven een onderbouwd projectplan met een geschikte oplossing voor de veiligheid, watervoorziening en biodiversiteit in het gebied bij de fictieve rivier de Meerbosch. Leerlingen denken na over de effecten van de waterbouw op flora en fauna en ecologische processen. Deze opdracht kan zowel individueel als in groepjes worden gemaakt.

D. Afsluiting

De les wordt afgesloten met een korte reflectie over wat de leerlingen van de les hebben opgestoken. Leerlingen beantwoorden stellingen met eens of oneens.

TIP

- Bezoek een rivierengebied in de buurt van de school. Denk bijvoorbeeld aan de Rijn, IJssel, Maas, Waal, de Lek of aftakkingen daarvan. Is er veel bebouwing en landbouw? Hoe wordt hier rekening gehouden met dieren en planten? Informeer eventueel bij Natuurmonumenten voor tips.

Docentenhandleiding

ANTWOORDBLAD OPDRACHTEN

1. Een voedselweb bestaat uit verschillende voedselketens die door elkaar heen lopen. Een voedselweb is een netwerk van met elkaar samenhangende voedselketens.
- 2.



3. b
4. b
5. c
6. b
- 7.

Zout water Zoet water

Zee	Goudvis
Schelp	Regen
Walvis	Drinken
Zeehond	Grondwater
Zeewier	Smeltwater
Waddenzee	Zalm
Tonijn	Paling
Zalm	Markermeer

8. Een pad zou kiezen voor een natuurlijke oever omdat die een betere leefomgeving vormt voor de pad. Hij vindt daar meer voedsel en kan er zich beter voortplanten.
9. c
10. Vogelrichtlijn en habitatrichtlijn
11. Eigen antwoord
12. a

Docentenhandleiding

13. Je zou op de Marker Wadden drinkwater voor de toeristen duurzaam kunnen winnen door het regenwater op te vangen. De duinen laat je het water filteren en dat pomp je vervolgens weer op. Ook zou je stroom kunnen opwekken door middel van waterkracht of windenergie.

14. Op www.klimaatbuffers.nl/projecten zijn alle klimaatbuffers in Nederland te vinden. Zowel de projecten die nog in uitvoering zijn als de projecten die gereed zijn. Een paar voorbeelden van andere natuurlijke klimaatbuffers: Leuvenumse Beek, Punt van Voorne, Schoonwatervallei Castricum, Oude Maasarm Ooijen-Wanssum.

COLOFON & CONTACT

Land boven water is een initiatief van O&O-fonds Waterbouw en gerealiseerd door Podium, bureau voor educatieve communicatie in samenwerking met Natuurmonumenten.

Voor vragen of meer informatie kan je kijken op waterbouw.nl of contact op nemen via:

Telefoon algemeen: 070 349 07 00

E-mail: assist@waterbouwers.nl