

Water

Voortgezet onderwijs



Deze map is als volgt opgebouwd:

- **Docentenhandleiding**
Praktische toelichting voor het uitvoeren van de module.
- **Leerlingenhandleiding**
Dit is basisinformatie over GLOBE Water voor leerlingen. U kunt dit geheel of gedeeltelijk voor de leerlingen kopiëren en eventueel aanvullen met informatie uit de bijlagen. Al dit materiaal is ook van de website te downloaden.
- **Protocollen en dataformulieren**
In de protocollen wordt precies uitgelegd hoe de metingen gedaan moeten worden. U kunt ze aan de leerlingen uitdelen. De metingen worden vervolgens op het dataformulier ingevuld zodat ze later op het internet ingevoerd kunnen worden. (Al deze formulieren zijn ook van de website te downloaden.)
- **Bijlagen**
Inhoudelijke achtergrondinformatie. Deze informatie kunt u eventueel kopiëren en toevoegen aan het leerlingenmateriaal.

Op www.globenederland.nl kunt u aanvullingen vinden op het materiaal uit de lesmap. Ook treft u daar meer informatie over de GLOBE oriëntatie- en trainingsdagen, alsmede over hoe u GLOBE op kunt zetten in de eigen school.

Noteer hieronder de GLOBE inlogcode van uw school.

Weet u niet wat uw inlogcode is? Neem dan contact op met administratie@globenederland.nl

Inlogcode:

Wachtwoord: SGLOBE2

Water

Voortgezet onderwijs



Colofon GLOBE Water

Het GLOBE programma wordt in Nederland gecoördineerd door SME Advies.

Het programma wordt financieel en inhoudelijk ondersteund door de ministeries VROM, LNV en V&W en past binnen de onderwijsactiviteiten van het interdepartementale programma Leren voor Duurzame Ontwikkeling van het agentschap SenterNovem. Op onderdelen wordt samengewerkt met het KNMI, EPN, Wageningen Universiteit, ISRIC, Space Expo, AXIS, EcoMare, Alterra, RIVM, EcoMare, Stichting Veldwerk Nederland en diverse andere NME organisaties. Daarnaast wordt het programma inhoudelijk en financieel mogelijk gemaakt door bijdragen van de volgende bedrijven: DAF Nederland, Essent, Philips Lighting, ING Groep NV en SC Johnson.

Voor meer informatie:

SME Advies
T.a.v. GLOBE Nederland
Postbus 13030
3507 LA Utrecht
Tel: 030 - 6358900
Fax: 030 - 6358905
E-mail: info@globenederland.nl
Internet: www.globenederland.nl



SME Advies

Auteurs:

Deze module is ontwikkeld door medewerkers van SME Advies, Lindske van Hulst, in samenwerking met Dienst Stadsbeheer Gemeente Den Haag.

Bronnen beeldmateriaal: KNMI, GLOBE, Saxifraga, Gemeente Den Haag

Uitgave: SME Advies®, 2008
www.sme.nl

Inhoudsopgave

1. Welkom bij GLOBE	2
GLOBE:	2
GLOBE en duurzame ontwikkeling	2
GLOBE modules	3
GLOBE Partners en Comité van Aanbeveling.....	4
2. Inleiding GLOBE Water	5
3. Praktische uitvoering	6
3a. Overzicht lesmap en websites	6
3b. Voorbereiding docent stap voor stap.....	8

De onderdelen hieronder worden wel genoemd in de inhoudsopgave maar maken geen deel uit van het voorbeeldmateriaal.

3c. Uitvoering van GLOBE Water van les tot les

3d. Antwoorden

1. Welkom bij GLOBE

GLOBE

Global Learning and Observations to Benefit the Environment

Welkom bij GLOBE, het internationale milieuwetenschappelijke programma waarbinnen scholieren en wetenschappers over de hele wereld samen werken aan kennis over het mondiale milieu.

GLOBE is in 1995 door o.a. voormalig vicepresident en Nobelprijswinnaar Al Gore opgezet. Intussen verzamelen scholieren uit ruim 100 verschillende landen milieudata in hun eigen schoolomgeving ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek. Deze data komt in de internationale GLOBE databank, en is zo voor alle GLOBE betrokkenen beschikbaar voor eigen onderzoek.

GLOBE Nederland werkt samen met wetenschappers in de VS, maar ook met Nederlandse kennisinstellingen zoals KNMI, Wageningen Universiteit, Alterra en RIVM. Deze samenwerking tussen onderwijs en wetenschap vergroot niet alleen het inzicht in de huidige milieuproblematiek, maar laat leerlingen op een concrete manier kennis maken met de bètawetenschappen. Dankzij de interactie met wetenschappers en hun onderzoek komen leerlingen in contact met de studiemogelijkheden en het werkveld van de wetenschap en draagt GLOBE bij aan het stimuleren van de keuze voor een bètastudie.

GLOBE is gericht op het aanleren van vaardigheden in waarnemen, onderzoek doen en computergebruik. Het programma biedt praktisch doe-onderwijs en geeft invulling aan zelfstandig en ontdekkend leren. Het programma biedt een inhoudelijke context (milieu), een werkwijze voor onderzoek (les- en onderzoeksopzet) en een leeromgeving op internet (GLOBE website). Het wereldwijde GLOBE netwerk biedt bovendien mogelijkheden tot contacten met buitenlandse scholen. Daarmee past GLOBE goed in vakken als NLT, biologie, aardrijkskunde, natuurkunde, scheikunde en computeronderwijs. Het kan naar eigen wens opgezet worden van enkele lessen binnen een leerjaar tot een schoolbreed project.

Het internationale karakter van GLOBE biedt grote kansen voor uitwisseling en vergelijking, van data, leefomgevingen en milieuproblemen. Door data te vergelijken, zien leerlingen de verschillen en overeenkomsten tussen hun eigen leefomgeving en die van andere leerlingen. Daarnaast biedt het internationale karakter mogelijkheden voor gebruik bij het tweetalige onderwijs (TTO) en het oefenen van vreemde talen.

GLOBE en duurzame ontwikkeling

Met de omschrijving "to benefit the environment" raakt GLOBE aan het begrip duurzame ontwikkeling: "de ontwikkeling die aansluit op de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen"¹. De leerlingen van nu zijn de wereldburgers van de toekomst, die met het vraagstuk van behoeften en mogelijkheden geconfronteerd zullen worden. Zij moeten nu uitgerust worden met kennis en vaardigheden om in de toekomst weloverwogen keuzes te kunnen maken.

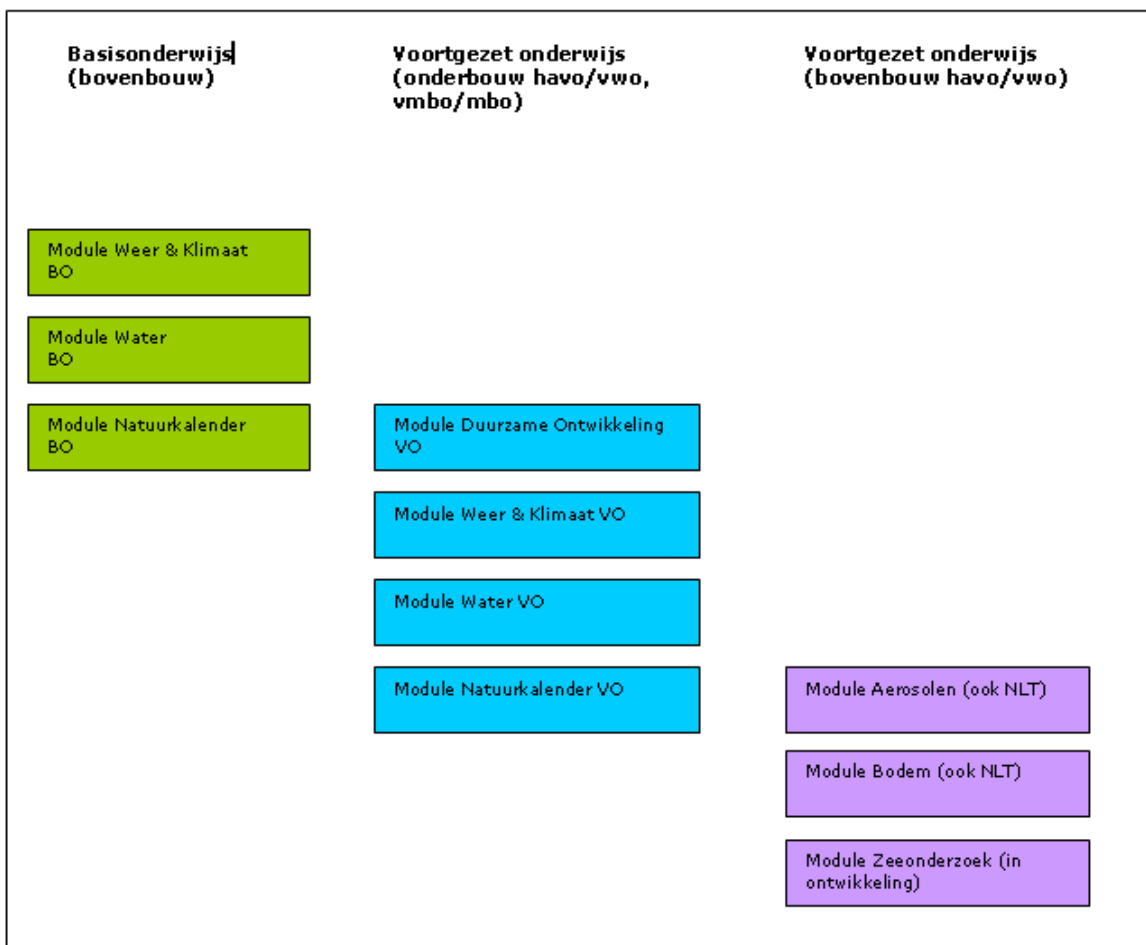
GLOBE onderzoek brengt hen kennis bij over de vraagstukken rondom de wereldwijde behoefte aan bijvoorbeeld schoon water, energie, ruimte en een gezonde leefomgeving. GLOBE gaat ook over de (ongelijke) verdeling van deze bronnen, over de wereld en over de generaties, nu en in de toekomst. In de opdrachten die volgen op het verzamelen van meetgegevens worden de leerlingen uitgedaagd om de problematiek vanuit ecologisch, sociaal-cultureel en economisch standpunt te bekijken en een duurzame oplossing te bedenken. Ze

¹ Definitie uit het Brundtland-rapport, 1987

maken kennis met de verschillende belangen en leren om keuzes te maken. Op deze manier denken ze mee over reële vraagstukken op het gebied van klimaatverandering en duurzame ontwikkeling die momenteel overal ter wereld spelen. Leerlingen ervaren op deze manier hun rol als actief wereldburger (actief burgerschap).

GLOBE modules

GLOBE heeft modules voor het basisonderwijs en voor het voortgezet onderwijs. Voor zowel het basisonderwijs als het voortgezet onderwijs is er een module Duurzaamheid, die een introductie van GLOBE geeft en leerlingen en docenten laat kennismaken met de werkwijze en onderzoeksmogelijkheden van GLOBE. Naast deze algemene module zijn er voor het basisonderwijs drie en het voortgezet onderwijs vijf verdiepende modules, waarin leerlingen leren onderzoek te doen naar Weer, Water, Natuur, Lucht en Bodem. Zie onderstaand overzicht van alle modules in onderlinge samenhang.



Voor een nadere toelichting op de inhoud van de modules zie: www.globenederland.nl Daar treft u ook meer informatie over de GLOBE oriëntatie- en trainingsdagen, alsmede over hoe u GLOBE op kunt zetten in de eigen school.

Heeft u zelf lesmateriaal of bijvoorbeeld een PowerPoint presentatie gemaakt bij GLOBE? Denkt u dat anderen dit materiaal misschien ook kunnen gebruiken? Biedt het dan ter plaatsing aan voor www.globenederland.nl door het te sturen naar: info@globenederland.nl

GLOBE Partners en Comité van Aanbeveling

GLOBE Nederland zou niet bestaan zonder de steun van een groot aantal partners, zowel op kennisgebied als financieel. Ten eerste zijn dit de ministeries van VROM, LNV en V&W die de coördinatie via Senter Novem mogelijk maken en zowel financieel als inhoudelijk meewerken aan de verbetering van GLOBE Nederland.

Verder zijn er de bedrijven die GLOBE financieel (en ook inhoudelijk) steunen. Bij het herzien van de modules waren dit *GLOBE partners* Essent, SC Johnson en ING Groep NV en *GLOBE vrienden* DAF Nederland en Philips Lighting. Op onze website ziet u een actueel overzicht van de bedrijven die GLOBE steunen.

Inhoudelijk is de steun van de kennisinstellingen KNMI, WUR, Alterra, RIVM, ISRIC en VWO-Campus voor GLOBE van zeer grote waarde. In het bijzonder willen we ook de leden van ons Comité van Aanbeveling noemen, die GLOBE Nederland een warm hart toedragen en dat ook uitdragen.

2. Inleiding GLOBE Water

In dit hoofdstuk krijgt u alle informatie en verwijzingen aangereikt om met de module GLOBE Water aan de slag te gaan. De uitvoering van het project is opgedeeld in een vijftal fases, zoals u die met de klas zal doorlopen. Per fase kunt u zelf kiezen welke lessen en protocollen u gebruikt. De keuzemogelijkheden vindt u terug in het overzichtsschema (3a) en de toelichting daarop.

Doelstelling GLOBE Water

Met GLOBE Water maken de leerlingen kennis met de waterkwaliteit van het water in hun eigen omgeving. De leerlingen gaan praktisch aan de slag met een eigen wateronderzoek en leren zowel biotische en abiotische metingen uitvoeren. Ze doen kennis op over waterkwaliteit, waterkwantiteit en de gevolgen van klimaatverandering. Ook leren ze gegevens om te zetten in resultaten.

De leerlingen kennen:

- het begrip waterkwaliteit
- enkele waterdieren en -planten
- enkele abiotische factoren die van invloed zijn op de waterkwaliteit
- de betekenis van enkele abiotische factoren
- het nut van protocollen. Ze weten waarom de metingen juist op deze manier uitgevoerd moeten worden.
- de eigenschappen van water en weten hoe deze eigenschappen in relatie staan met het waterleven (plant en dier)
- de verwachte gevolgen van klimaatverandering voor de waterhuishouding in Nederland

De leerlingen kunnen:

- een eenvoudige onderzoek bedenken en uitvoeren
- goed omgaan met de aangeboden meetapparatuur
- gegevens verwerken in grafieken, tabellen en kaarten
- conclusies trekken uit door henzelf verzamelde gegevens
- meetgegevens vergelijken met bijv. de norm voor drinkwater
- contact leggen met andere leerlingen via internet
- ideeën, ervaringen en resultaten overdragen aan anderen

Aansluiting bij vakken

Deze module sluit aan bij de vakken Biologie en Scheikunde. Voor een overzicht van de kerndoelen basisvorming waar deze module bij aansluit, zie het actuele overzicht op de GLOBE site:

www.globenederland.nl.

3. Praktische uitvoering

In paragraaf 3a krijgt u een overzicht over de inhoud van de lesmap en de bijbehorende websites. In paragraaf 3b staat welke stappen u moet zetten ter voorbereiding op de uitvoering van GLOBE Water. Paragraaf 3c geeft de opbouw van de lessen weer, met suggesties voor de uitvoering.

3a. Overzicht lesmap en websites

Bij het uitvoeren van het GLOBE project bepaalt u zelf welke onderdelen u in welke volgorde uitvoert. Alle lesmaterialen zijn te vinden in deze lesmap en/of op de website.

Lesmap	
Docentenhandleiding	Praktische toelichting voor het uitvoeren van de module.
Leerlingenhandleiding	Hierin zitten verschillende opdrachten en informatie voor leerlingen. U kunt zelf besluiten of u alle opdrachten voor de leerlingen kopieert of een selectie maakt. Al dit materiaal is ook van de website te downloaden.
Protocollen en dataformulieren	In de protocollen wordt precies uitgelegd hoe de metingen gedaan moeten worden. U kunt ze aan de leerlingen uitdelen. De metingen worden vervolgens op het dataformulier ingevuld zodat ze later op het internet ingevoerd kunnen worden. Al deze formulieren zijn ook van de website te downloaden.
Achtergrondinformatie	Inhoudelijke achtergrondinformatie. Deze info kunt u zelf gebruiken en/of kopiëren en toevoegen aan het leerlingmateriaal.

Websites	
www.globenederland.nl	Op de website is al het lesmateriaal te downloaden. Hier vindt u ook de protocollen en dataformulieren. Omdat er wel eens kleine wijzigingen willen optreden, verdient het aanbeveling om de formulieren van het internet te gebruiken, i.p.v. de formulieren in deze map. Zo bent u er zeker van de meest recente materialen te gebruiken. Alle verwijzingen naar links in deze lesmap zijn op de website te vinden.
www.globe.gov	Dit is de internationale GLOBE website waarop al miljoenen data van scholen over de hele wereld te vinden zijn. Ze worden gebruikt door deelnemende scholieren en door wetenschappers overal ter wereld. Ook uw leerlingen kunnen hier hun meetgegevens invoeren voor de wetenschap. Op de Nederlandse website www.globenederland.nl wordt uitgelegd hoe u van de internationale site gebruik kunt maken.
www.nederlandleeftmetwater.nl	Op deze site vindt u achtergrondinformatie over de gevolgen van klimaatverandering en alle projecten die worden uitgevoerd om Nederland voor te bereiden op de mogelijke gevolgen van klimaatverandering.
www.zwemwater.nl	Een site die tijdens het zwemseizoen actuele informatie geeft over de zwemwaterkwaliteit op officiële zwemplaatsen in Nederland. Deze site wordt gebruikt bij verwerkingsopdracht 2.

www.actuelewaterdata.nl

Een site van RWS waarop de een aantal actuele gegevens als stroomsnelheid, waterstand en watertemperatuur van de grotere wateren in Nederland te vinden zijn.

Voor meer links, zie de website www.globenederland.nl

3b. Voorbereiding docent stap voor stap

Stap 1: Training

Volg een GLOBE training over de Water lesmodule. Kijk op de website www.globenederland.nl voor de mogelijkheden of neem via de website contact op.

Stap 2: Benodigde materialen

Afhankelijk van de keuze van de metingen die u maakt heeft u één of meer van de volgende meetinstrumenten nodig. Kijkt u bij de protocollen van de door u gekozen metingen welke meetinstrumenten en andere materialen u nodig heeft. Deze instrumenten kunt u eventueel bestellen via de website www.globenederland.nl (ga naar: leraren > materialen bestellen). Deelnemers aan GLOBE ontvangen 10% korting op de materialen.

- GPS of Google Maps (voor het bepalen van de meetlocatie)
- pH strookjes
- EGV-meter
- Alcoholthermometer
- Secchischijf of meetlat
- Secchi-buis (bij ondiep en/of stromend water)
- Visocolor Nitraat testkit
- Visocolor Zuurstof testkit
- Visocolor Fosfaat testkit
- Visocolor Ammonium testkit
- Waterdieren zoekkaart
- Oever- en waterplanten zoekkaart

Stap 3: Bepalen in wat voor vorm u het wilt uitvoeren

Maak een keuze uit de opties die in de volgende paragraaf worden beschreven ('Uitvoering GLOBE Water van les tot les').

Stap 4: Plaatsbepaling van de meetlocatie

GLOBE Nederland heeft bij aanmelding de schoollocatie reeds in de internationale GLOBE database vastgelegd. Meetlocaties moet u zelf vastleggen. Gebruik hier voor één van de bijlagen 'Bepalen van de meetlocatie' (met of zonder GPS). U kunt er ook voor kiezen dit door leerlingen te laten doen.

Overigens, als de metingen gewoon op de schoollocatie worden gedaan, dan hoeft u geen plaats bepaling te doen, maar kiest u als meetlocatie gewoon de schoollocatie.

Stap 5. Beschrijving van de meetlocatie

Ga naar www.globenederland.nl. Klik nu op DATA en dan op INVOEREN. Hier vindt u een link naar de juiste pagina op www.globe.gov om de meetlocatie in te voeren. U heeft hiervoor een gebruikersnaam en wachtwoord nodig dat u van GLOBE Nederland heeft ontvangen. Heeft u dit niet, neem dan contact op met GLOBE Nederland.

Sommige scholen hebben meer dan een meetlocatie. Voor alle meetlocaties geldt dezelfde gebruikersnaam en wachtwoord. Ook dit kunt u natuurlijk door leerlingen laten doen. Vervolgens kunnen de leerlingen meetgegevens invoeren.

- [Beschrijf, wijzig of vernieuw een meetlocatie](#)
- [Lijst van meetlocaties](#)
- [Verwijder een meetlocatie](#)

Stap 6. Uitvoering

Voer de lessen uit in de vorm die u in stap 3 gekozen heeft.

3c. Uitvoering van GLOBE Water van les tot les

In het onderstaande schema staat een globale lijn met daarbij uw keuzemogelijkheden aangegeven, voor de verschillende fasen van het project. Onder het schema worden de fasen en bijbehorende lessen uitgebreid omschreven.

GLOBE Water in het kort

Lesonderdelen:		Lessuren:	Te vinden:
Fase 1. Introductie in de klas			
Inleidende powerpoint presentatie over GLOBE		0,25	GLOBE website
GLOBE filmpje		0,25	GLOBE website
Welkom bij GLOBE (brief aan de leerlingen)		0,25	Leerlingenhandleiding pag. x
Fase 2. Voorbereiden GLOBE onderzoek			
Eigen keuze uit introductieles 1 en 2			
	Introductieles 1: Brief van een wetenschapper	0,5	Docentenhandleiding pag. x, Leerlingenhandleiding pag. x
	Introductieles 2: Waarom wateronderzoek doen?	0,5	Docentenhandleiding pag. x, Leerlingenhandleiding pag. x
Eigen keuze uit onderzoeksles 1 en 2			
	Onderzoeksles 1: Mystery water	1	Docentenhandleiding pag. x, Leerlingenhandleiding pag. x
	Onderzoeksles 2: Zelf onderzoek doen (voorbereiding)	1	Docentenhandleiding pag. x, Leerlingenhandleiding pag. x
Fase 3. Uitvoeren GLOBE onderzoek			
<u>Optie 1:</u> uitvoeren onderzoek a.d.h.v. de protocollen en dataformulieren		2 uur p/k	GLOBE website (actuele versies) of Protocollen en dataformulieren in de lesmap
<u>Optie 2:</u> uitvoeren onderzoek m.b.v. onderzoekslessen 2 en 3			
	Onderzoeksles 3: Zelf onderzoek doen (uitvoering)	2-8	Docentenhandleiding pag. x, Leerlingenhandleiding pag. x, Protocollen en dataformulieren
	Onderzoeksles 4: Wat betekenen de gegevens?	1-2	Docentenhandleiding pag. x, Leerlingenhandleiding pag. x
Fase 4. Verwerking van het geleerde			
Eigen selectie uit verwerkingslessen 1 t/m 3			
	Verwerkingsles 1: Hoe schoon moet water zijn?	1	Docentenhandleiding pag. x, Leerlingenhandleiding pag. x
	Verwerkingsles 2: Lekker buiten zwemmen.	1 á 2	Docentenhandleiding pag. x, Leerlingenhandleiding pag. x
	Verwerkingsles 3: Nederland leeft met water.	1 á 2	Docentenhandleiding pag. x, Leerlingenhandleiding pag. x
Fase 5. Afsluiting			
Eigen keuze uit de suggesties voor de afsluitende lessen		2-6	Docentenhandleiding pag. x