

# Duurzame ontwikkeling

## Voortgezet onderwijs - Onderbouw



## Colofon GLOBE Duurzame ontwikkeling

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. Op onderdelen wordt samengewerkt met het KNMI, EPN, Wageningen Universiteit, ISRIC, Space Expo, AXIS, EcoMare, Alterra, RIVM, Stichting Veldwerk Nederland en diverse andere NME organisaties. Daarnaast wordt het programma inhoudelijk en financieel mogelijk gemaakt door bijdrages van de volgende bedrijven: 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](mailto:info@globenederland.nl)  
Internet: [www.globenederland.nl](http://www.globenederland.nl)



Auteurs: deze module is ontwikkeld door Rebekah Tauritz en Joris Veenhoven in samenwerking met andere medewerkers van SME Advies.

Bronnen beeldmateriaal: KNMI, GLOBE, Saxifraga, Redgeographics. Voor een uitgebreide bronvermelding: zie de laatste pagina van Casus A en Casus B.

Indien u meent rechten te ontlenen aan het lesmateriaal dan kunt u contact opnemen met SME Advies.

Uitgave: SME Advies®, 2008  
[www.sme.nl](http://www.sme.nl)

## Inhoudsopgave

<b>1. Welkom bij GLOBE .....</b>	<b>1</b>
GLOBE.....	1
GLOBE en duurzame ontwikkeling.....	1
GLOBE modules .....	2
GLOBE Partners en Comité van Aanbeveling.....	3
<b>2. Inleiding .....</b>	<b>4</b>
Doelstelling .....	4
Doelgroep .....	4
Leerdoelen .....	4
Vakken .....	6
<b>3. Voorbereiding .....</b>	<b>7</b>
Suggesties voor de lesaanpak .....	7
Tips ter voorbereiding .....	7
Duurzame keuzes.....	8

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

**4. Startopdracht 1: Wie ben ik?**

**5. Startopdracht 2: De drie P's**

**6. Antwoorden bij opdrachten Casus A. Kleding die je echt goed staat**

**7. Antwoorden bij opdrachten Casus B. Je mobiele telefoon: waar komt die vandaan en waar gaat die naartoe?**

**Verwerkingsopdracht 1 Creatief uitdrukken dat je het hebt begrepen**

**Verwerkingsopdracht 2 Eindtoets (vragen en antwoorden)**

**Verwerkingsopdracht 3 PPP in de krant**

# 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"<sup>1</sup>. 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 maken kennis met de verschillende belangen en leren om keuzes te maken. Op deze manier denken ze mee

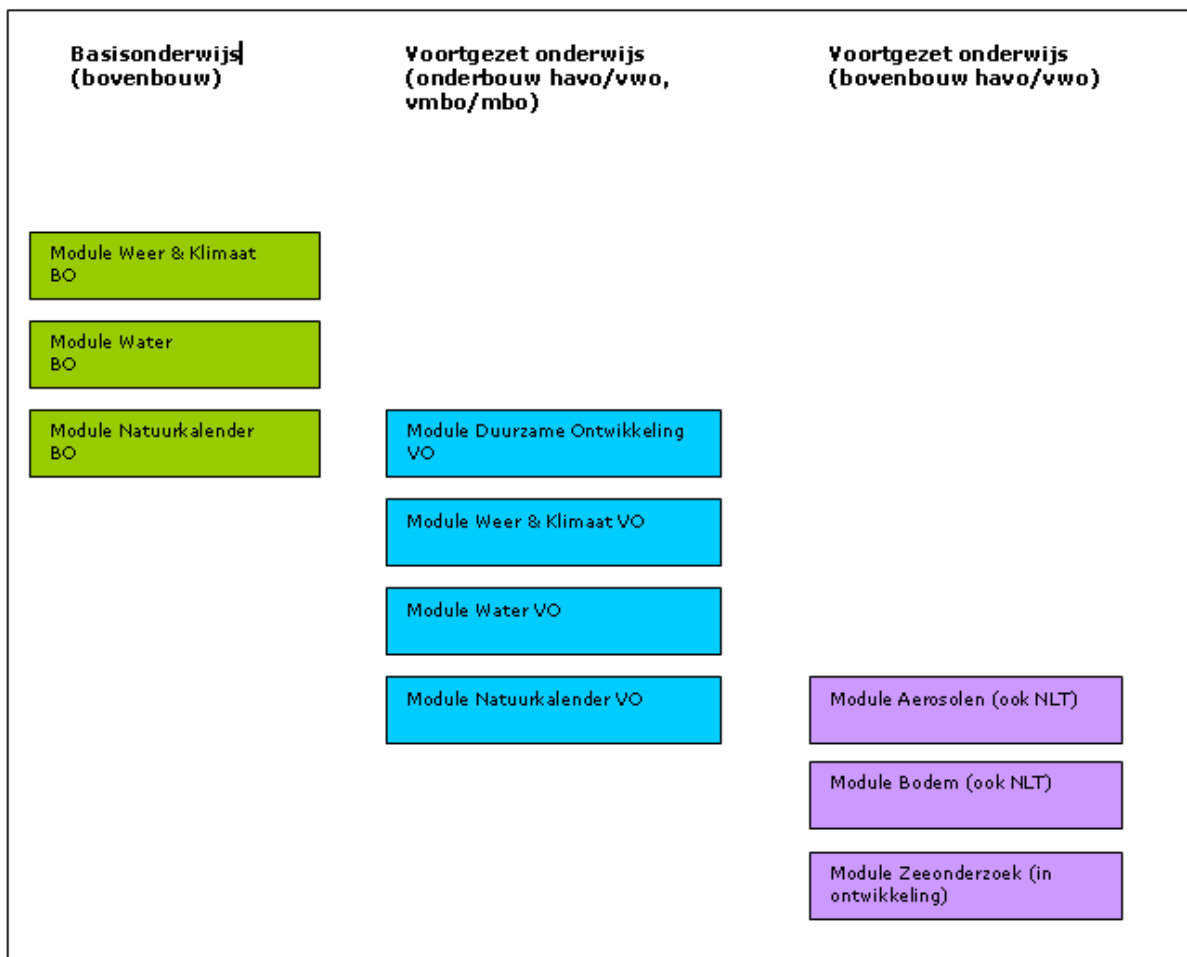
---

<sup>1</sup> Definitie uit het Brundtland-rapport, 1987

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 het basisonderwijs zijn 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 het voortgezet onderwijs is er een module Duurzame ontwikkeling, voor het basisonderwijs een lesbrief. In de module en de lesbrief worden de overige GLOBE modules in een brede context geplaatst. Leerlingen leren hoe ecologische, economische en sociale factoren samenhangen bij het streven naar duurzame ontwikkeling. Leerlingen ontdekken het nut van het doen van metingen aan de eigen leefomgeving, lucht, bodem en water. Zodoende vormt deze module een mooie opmaat voor de overige GLOBE modules.



Voor een nadere toelichting op de inhoud van de modules zie: [www.globenederland.nl](http://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](http://www.globenederland.nl) door het te sturen naar: [info@globenederland.nl](mailto: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 via het programma Leren voor duurzame ontwikkeling (LvDO) 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* 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, en ISRIC 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

“De functie van het onderwijs is mensen basiskennis, - vaardigheden en – houdingen mee te geven waardoor zij in staat zijn vooruit te kijken, op verantwoorde wijze keuzes te maken en oplossingen te bedenken.”

*(bron: Duurzame ontwikkeling is leren vooruit zien, SLO, 2007)*

### Doelstelling

Met deze GLOBE lesmodule leren leerlingen hoe sociale, ecologische en economische factoren samenhangen bij het streven naar duurzame ontwikkeling (people, planet, profit). Daarnaast leren leerlingen dat metingen aan de kwaliteit van water, bodem, lucht en leefomgeving nodig zijn om inzicht te krijgen in de wereld om ons heen en om zo duurzame en verantwoorde keuzes ten aanzien van ons handelen te kunnen maken.

### Doelgroep

Deze lesmodule is met name bestemd voor havo en vwo leerlingen uit de onderbouw van het voortgezet onderwijs. De module kan ook ingezet worden in 4 vmbo TL.

### Leerdoelen

Voortvloeiend uit de overkoepelende doelstelling volgen nu een aantal specifieke leerdoelen. Het gaat bij de doelen om het verwerven van inzicht, het verwerven van vaardigheden en het ontwikkelen van een houding (attitude).

1. Leerlingen hebben inzicht in hoe economische (profit), sociaal-culturele (people) en ecologische ontwikkelingen (planet) samenhangen bij de duurzame productie van goederen.
2. Leerlingen begrijpen de relevantie van het doen van onderzoek en metingen in hun eigen omgeving aan weer & klimaat, water en de natuur(-kalender).
3. Leerlingen kunnen data interpreteren en hier hypothesen uit afleiden over de betekenis hiervan voor duurzame ontwikkeling.
4. Leerlingen kunnen een eigen mening vormen over duurzame ontwikkeling op basis van argumenten en persoonlijke waarden.
5. Leerlingen kunnen belangen en daarmee samenhangende argumentaties uitwisselen en vergelijken met het eigen standpunt.
6. Leerling kunnen handelingsalternatieven beschrijven (in relatie tot de gegeven casussen) en hun eigen voorkeur aangeven, redenerend vanuit hun eigen waarden.
7. De leerlingen voelen zich betrokken bij het nastreven van duurzame ontwikkeling op lokaal, regionaal, nationaal en mondiaal niveau.
8. Leerlingen ervaren een 'drive' om te willen weten en uit te willen zoeken of een product duurzaam geproduceerd wordt.

Binnen de lesmodule komen diverse kerndoelen aan bod, zoals deze zijn ontwikkeld voor de leergebieden Mens en natuur en Mens en maatschappij. Al naar gelang het accent dat de docent op bepaalde onderdelen uit de

opdrachten legt, wordt ook aan kerndoelen van Nederlands en Wiskunde gewerkt. In het onderstaande kader wordt een overzicht gegeven van de relevante kerndoelen voor de onderbouw van het voortgezet onderwijs.

### **Relevante kerndoelen per leergebied voor de onderbouw van het voortgezet onderwijs**

#### Mens en natuur:

- De leerling leert vragen over natuurwetenschappelijk, technologische en zorggerelateerde onderwerpen om te zetten in onderzoeksvragen, een dergelijk onderzoek over een natuurwetenschappelijk onderwerp uit te voeren en de uitkomsten daarvan te presenteren.
- De leerling leert dat mensen, dieren en planten in wisselwerking staan met elkaar en hun omgeving (milieu), en dat technologische en natuurwetenschappelijke toepassingen de duurzame kwaliteit daarvan zowel positief als negatief kunnen beïnvloeden.

#### Mens en maatschappij:

- De leerling leert betekenisvolle vragen stellen over maatschappelijke kwesties en verschijnselen, daarover een beargumenteerd standpunt in te nemen en te verdedigen, en daarbij respectvol met kritiek om te gaan.
- De leerling leert een eigentijds beeld van de omgeving, Nederland, Europa en de wereld te gebruiken om verschijnselen en ontwikkelingen in hun omgeving te plaatsen.
- De leerling leert de atlas als informatiebron gebruiken en kaarten te lezen en te analyseren om zich te oriënteren, zich een beeld van een gebied te vormen of antwoorden op vragen te vinden.
- De leerling leert in eigen ervaringen en in de eigen omgeving effecten te herkennen van keuzes op het gebied van werk en zorg, wonen en recreëren, consumeren en budgetteren, verkeer en milieu.
- De leerling leert over de verdeling van welvaart en armoede in de wereld, hij leert de betekenis daarvan te zien voor de bevolking en het milieu, en relaties te leggen met het (eigen) leven in Nederland.

#### Nederlands:

- De leerling leert zich mondeling en schriftelijk begrijpelijk uitdrukken.
- De leerling leert in schriftelijke en digitale bronnen informatie te zoeken, te ordenen en te beoordelen op waarde voor hemzelf en anderen.

#### Wiskunde:

- De leerling leert informele notaties, schematische voorstellingen, tabellen, grafieken en formules te gebruiken om greep te krijgen op verbanden tussen grootheden en variabelen.
- De leerling leert gegevens systematisch te beschrijven, ordenen en visualiseren en leert gegevens, representaties en conclusies kritisch te beoordelen.

## Vakken

De lesmodule is zo opgezet dat deze binnen de vakken aardrijkskunde en biologie kan worden uitgevoerd. De lessen lenen zich ook voor een vakoverstijgende aanpak vanuit deze vakken. De lesmodule heeft raakvlakken met economie, maatschappijleer, scheikunde en verzorging, Maar ook creatieve vakken zoals tekenen en muziek kunnen bij de verwerkingsopdrachten een rol spelen. Samenwerking tussen docenten van de genoemde vakken is dan wenselijk.

### Leeswijzer

De lesmodule start met de actieve verkenning van het begrip duurzaamheid in de vorm van startopdracht 1 'Wie ben ik?'. Het perspectief van de 3 P's (People, Planet en Profit) komt hier aan bod. Er zijn twee startopdrachten. In startopdracht 2 'De 3 P's' is er aandacht voor het belang van kennis over de vijf fasen van de levenscyclus van een product. U kunt beide opdrachten aan het begin van de lessenreeks uitvoeren of een keuze maken. Ook is het mogelijk om de tweede startopdracht op een later tijdstip in de lessenreeks te gebruiken. Bijvoorbeeld als start van casus A (kleding) of tussen casus A en B (mobiele telefoons) in om de kennis van de vorige les(sen) weer te activeren.

De leerstof wordt concreet gemaakt in de twee casussen: Kleding die je echt goed staat (A) en Je mobiele telefoon: waar komt die vandaan en waar gaat die naartoe? (B). Casus A laat de leerlingen aan de hand van gestructureerde opdrachten kennis maken met duurzame beslissingen. Casus B is iets complexer en bevat wat meer open opdrachten. Naast de perspectieven 'people' en 'planet', staat hier het economische perspectief meer centraal dan in de eerste casus ('profit'). Elke casus sluit af met een samenvattende opdracht.

Tot slot zijn er twee verwerkingsopdrachten waaruit u kunt kiezen. De ene verwerkingsopdracht betreft een kennistoets en de andere is een opdracht waarbij de leerlingen ruimte wordt geboden om op creatieve wijze te uiten dat ze de leerstof hebben begrepen.

In de lesmodule zijn drie verschillende type vragen gebruikt. Ze worden ieder met een eigen symbool in de leerlingenhandleiding weergegeven. Dit geeft een indicatie van het leerjaar en het leerniveau voor welke zij geschikt zijn. Aan de hand van de symbolen kunt u selecteren welke vragen relevant zijn voor uw klas. Er zijn ook stellingen opgenomen in het lesmateriaal. De leerlingen kunnen bijvoorbeeld in tweetallen over de stellingen discussiëren om dit vervolgens klassikaal te bespreken.



Tekstverwerking- en afleesvragen / vragen naar de eigen mening (1 en 2 H/V)



Interpretatievragen / toepassingsvragen (3H & 4TL)



Uitdagende denk- en toepassingsvragen / vragen die algemene kennis vergen (3V)



Stellingen voor groepsdiscussies

## 3. Voorbereiding

### Suggesties voor de lesaanpak

De lesmodule kan worden uitgevoerd binnen de ingeroosterde lessen van de betrokken vakken.

Onderdeel	Benodigde uitvoeringstijd bij benadering	Aantekening
Startopdracht1	50 minuten	Dit kan eventueel aangevuld worden met een tweede startopdracht.
Startopdracht 2	20 minuten	Dit kan eventueel aangevuld worden met een tweede startopdracht.
Casus A	4 x 50 minuten	Het kan nodig zijn om de leerlingen ook thuis enkele opdrachten te laten maken.
Casus B	4 x 50 minuten	Het kan nodig zijn om de leerlingen ook thuis enkele opdrachten te laten maken.
Verwerkingsopdrachten 1	50 minuten	Het kan nodig zijn om de leerlingen ook een deel als huiswerk te laten maken.
Verwerkingsopdrachten 2	50 minuten	
Verwerkingsopdrachten 3	50 minuten	De leerlingen zullen tenminste een deel van de opdracht als huiswerk uitvoeren, tenzij er diverse media de klas in worden gehaald.

Als u de lesmodule GLOBE Duurzame ontwikkeling als een startpunt van een projectweek doet, dan kunt u na het uitvoeren van deze lesmodule met andere verdiepende activiteiten verder gaan. U kunt hierbij andere lesmodules van GLOBE overwegen. Bijvoorbeeld de lesmodule GLOBE Water. Hierbij voeren de leerlingen een reeks metingen uit naar de waterkwaliteit in hun omgeving. Het is hierbij ook mogelijk dat de leerlingen zelf een klein natuurwetenschappelijk onderzoek opzetten en uitvoeren.

### Tips ter voorbereiding

- Het is aan te bevelen om de handleiding vooraf te bestuderen en een selectie te maken van de onderdelen die u met uw klas wilt uitvoeren.
- De opdrachten die de leerlingen moeten doen, kunnen ook het beste vooraf worden gekopieerd.
- Denkt u er even aan bij het selecteren van de opdrachten uit de leerlingenhandleiding dat hier ook een eindtoets bij staat (verwerkingsopdracht 2). Als u niet wil dat de leerlingen de vragen vooraf kunnen inzien, dienen ze niet automatisch meegekopieerd te worden.
- Het schema dat behoort bij opdracht 7.2 uit de casus over kleding kan het beste op A3 formaat worden gekopieerd.
- Zorg dat er computers beschikbaar zijn indien deze bij een opdracht gebruikt dienen te worden.
- Controleer ook of de weblink van het filmpje uit de kleding en mobieltjes casus goed werkt op uw computer.
  - [www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20051101\\_biologisch01](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20051101_biologisch01).
  - <http://multiblog.vrt.be/canvasactua/panorama/panorama-van-271-bloed-in-de-qsm/>
- Als u meer achtergrondinformatie over duurzaamheid wilt dan kunt u eens een kijkje nemen op: <http://duurzaamheidvo.kennisnet.nl/>

## Duurzame keuzes

De cursieve tekst staat ook in de leerlinghandleiding. U kunt beslissen of de leerlingen de tekst moeten lezen of dat u zelf ter inleiding vertelt wat er staat.

*Als er over **duurzaamheid** wordt gesproken komt al gauw de volgende definitie ter sprake:*

*“Duurzaamheid is een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie zonder daarbij de behoeften van de toekomstige generaties in gevaar te brengen” (bron: Brundtland, 1987).*

*Werken aan een duurzame samenleving klinkt met dit soort definities al snel stoffig en saai. Volwassenen die klagen over alles wat verkeerd is aan onze manier van leven en wat we allemaal anders zouden moeten doen. Maar een duurzame samenleving staat niet voor alles wat we niet willen, maar juist voor wat we wel willen.*

*Het startpunt is dus het voor jouw wenselijke toekomstbeeld van de wereld en niet datgene wat je juist niet meer wilt zien in het heden. Als je wat koopt kan je ook invloed uitoefenen op hoe de wereld eruit ziet. Wanneer je voor een bepaald product kiest, kun je rekening houden “People”, “Planet” én “Profit”. Dit noemen we de **3 P’s**.*

*Bij **People** gaat het over de sociale kant: Hoe wordt er met mensen omgaan om het product of de dienst te leveren en zijn er mensen die daar onder lijden?*

*Bij **Planet** gaat het over of het product of de dienst (onherstelbare) schade aan het milieu of de natuur oplevert.*

*Bij **Profit** gaat het om economische groei en welvaart.*

*Een **duurzame keuze** – een keuze waarbij de 3 P’s in balans zijn – zorgt ervoor dat er: “Genoeg is voor iedereen en voor altijd”. (Charles Hopkins)*

De leerlingen zullen ontdekken dat het maken van duurzame keuzes, waarbij dus rekening wordt gehouden met de 3 P’s, complex is. Het is een uitdaging om juiste keuzes te maken en de leerlingen zullen tijdens de lessen ontdekken dat er allerlei nieuwe kennis nodig is, om tot goede beslissingen te komen.

## Andere GLOBE lesmodules

Met deze lesmodule willen we leerlingen duidelijk maken dat het essentieel is om meer onderzoek te doen aan bodem, water en lucht. Als we begrijpen hoe processen in de natuur werken, kunnen oplossingen bedacht worden voor het tegengaan van de klimaatsverandering. Met deze kennis kunnen we meer duurzame beslissingen maken (het tweede doel van deze lesmodule). Zo is de cirkel rond.

In de leerlinghandleiding wordt op enkele plaatsen genoemd wat je nog meer met GLOBE kan doen. Het is leuk om aan het einde van de lesmodule met leerlingen te bespreken op welke wijze zij zelf een bijdrage kunnen leveren aan de ontwikkeling van die kennis over de natuur. In de verdiepende GLOBE lesmodules gaan leerlingen zelf metingen uitvoeren aan bodem, water en weer in de eigen regio. Diezelfde metingen worden ook op ruim 17.000 andere scholen uitgevoerd, verspreid over 110 landen. De waarden van de metingen worden via een website doorgegeven aan GLOBE. Vergelijking van de uitkomsten van die metingen is een mooi aanknopingspunt om meer te leren over samenhang tussen processen in de natuur en klimaatverandering. Met de inleidende film op [www.globenederland.nl](http://www.globenederland.nl) wordt dit op aanschouwelijke wijze overgebracht.