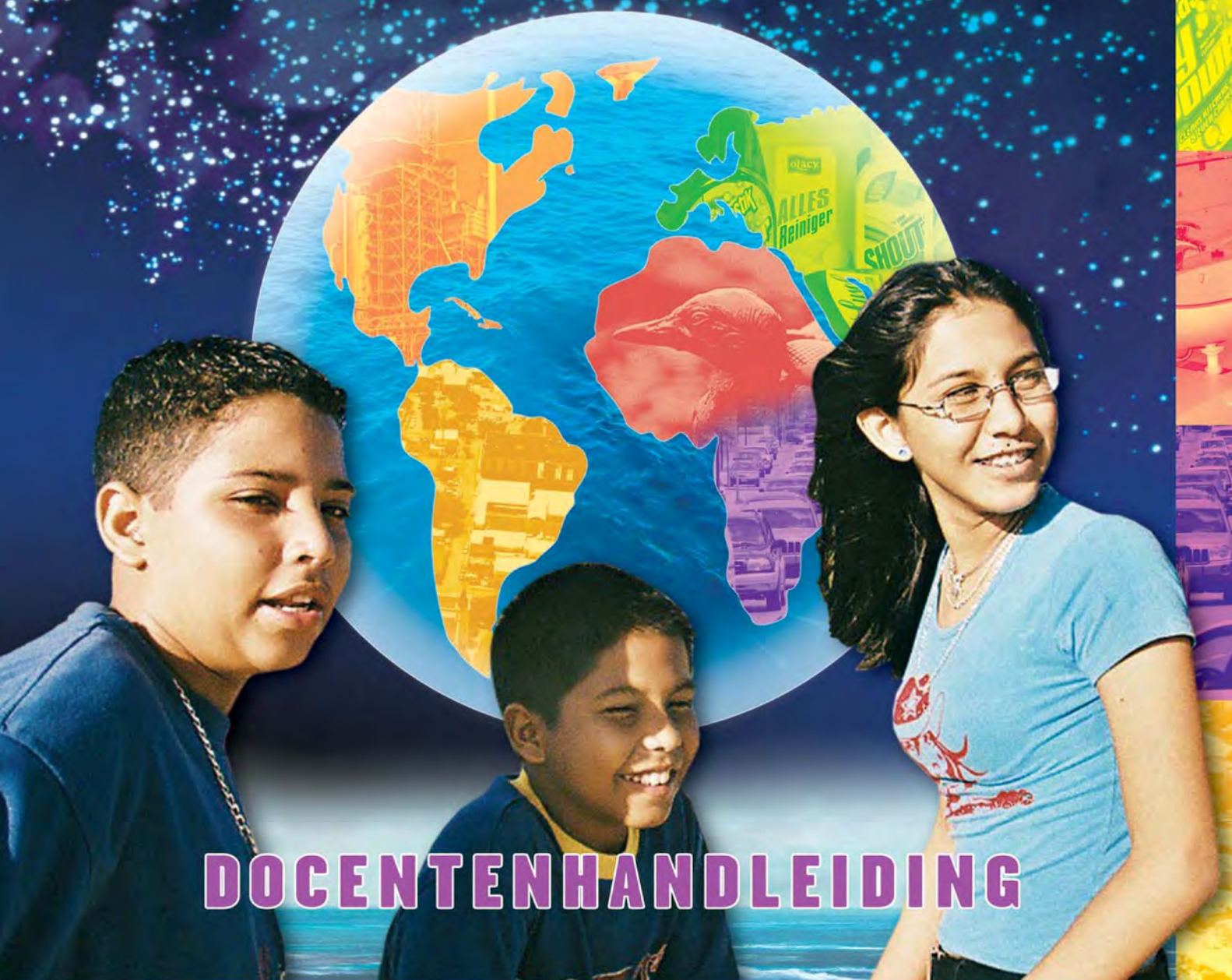


De wereld, je huis

**Project voor de vakken Algemene Sociale Wetenschappen,
Persoonlijke Vorming en Natuur en techniek**



De wereld, je huis



Project voor de vakken Algemene Sociale Wetenschappen,
Persoonlijke Vorming en Natuur en techniek

Docentenhandleiding

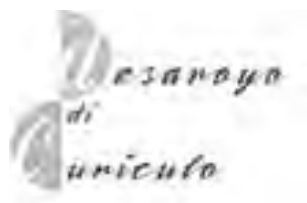
Colofon:

Dirk-Jan Boerwinkel (*projectleider*)
Carola Peeters (*projectleider*)
Ruben Figaroa
Evelien Wierds
Mirscha Winterdal

Met dank aan:

Joe Brooks, Ebby Goedgedrag,
Erik Jongejan, Stascha Hornix,
Merle Sint Jago-del Prado,
Reina Riley-Hernandis,
Toon Kokx, Frank Veenis (*foto's*)
DIP (Frank Frijlink),
WEB (Kelvin Augustin),
Kadaster, Bureau Statistiek,
Vereniging van ingenieurs

Uitgegeven door afdeling Curriculumontwikkeling, Directie Onderwijs Aruba



Opdrachtgever: Stuurgroep Herstructurering AVO (SHA)



Distributie: Penta Educational Aruba



ISBN: 978-99904-0-925-3

Copyright © , Land Aruba, 2008

Druk 1 – 1

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

Achtergrond van het project	4
Opzet van het project	5
Didactische aanwijzingen bij het voorwoord	8
Didactische aanwijzingen bij Hoofdstuk 1: Aruba in 1960, nu en 2060	9
Didactische aanwijzingen bij Hoofdstuk 2: Gezond consumeren	14
Didactische aanwijzingen bij Hoofdstuk 3: Leefbare aarde	18
Didactische aanwijzingen bij Hoofdstuk 4: Leefbare ruimte	30
Didactische aanwijzingen bij Hoofdstuk 5: Eigen project: De wereld, je huis	37

Achtergrond van het project

Al bij de voorbereiding van de Basiscyclus zijn een aantal vakoverstijgende projecten gepland. De gedachte hierachter is onder andere, dat via deze projecten de leerlingen meer samenhang tussen de vakken kunnen ervaren en dat recht kan worden gedaan aan de complexiteit van bepaalde maatschappelijke verschijnselen. Daarbij is afgesproken dat aan het einde van het tweede jaar van de Cyclo Basico een project met milieu als onderwerp zou komen, met als deelnemende vakken ASW, N&T en PV. Om dit project vorm en inhoud te geven, is door de betreffende vakconsulenten en schrijfgroepen besloten te werken aan een gezamenlijk katern voor de drie vakken voor de laatste vier weken van het tweede jaar van de Cyclo Basico. De opzet hiervan is eerst vormgegeven door een groep waar de drie vakconsulenten, leden van de drie schrijfgroepen, de coördinator vakconsulenten van de SHA en een vertegenwoordiger vanuit Curriculumontwikkeling in zaten. Dit heeft geleid tot een deelvakleerplan voor het milieuproject. Vanuit de schrijfgroepen van de methoden 'Na Bista', 'VIP' en 'Calbas' is vervolgens een gezamenlijke schrijfgroep geformeerd, die regelmatig voeling bleef houden met de afzonderlijke schrijfgroepen, vakconsulenten, SHA en Curriculumontwikkeling. Bij maatschappelijke instanties zoals WEB en DIP werden veel gegevens verkregen die ons hielpen het materiaal lokaal relevant te maken.

De interdisciplinaire schrijfgroep biedt hierbij haar product aan, in de hoop op een duurzame toekomst van dit project, voor Aruba en voor de wereld.

Dirk Jan Boerwinkel (projectleider)

Ruben Figaroa

Carola Peeters

Evelien Wierds

Mirscha Winterdal

Met veel dank aan allen die hielpen met informatie, adviezen en commentaar.

Opzet van het project

Inhoudelijke opzet

Het einddoel van het project 'de wereld, je huis' houdt in dat de leerling:

- beseft dat huidige trends in de omgang met natuurlijke hulpbronnen tot problemen leiden in de toekomst;
- beseft dat lokale patronen kunnen bijdragen aan mondiale problemen en dat mondiale problemen hun weerslag kunnen hebben op Aruba;
- beseft dat eigen gedrag kan bijdragen tot zowel de problemen als tot mogelijke oplossingen;
- bereid en in staat is tot aanpassing van het eigen gedrag en discussie met anderen daarover te voeren.

Het project begint met een hoofdstuk waarin de leerlingen worden uitgedaagd een toekomstvoorspelling te maken voor Aruba over 50 jaar. Om de leerlingen daarbij te helpen krijgen zij informatie over hoe Aruba in de afgelopen 50 jaar is veranderd. Het doel hiervan is dat het werken aan deze voorspelling vragen oproept bij de leerling over duurzaamheid: kunnen we op deze weg blijven doorgaan of stuiten we in de toekomst (of nu al) op problemen?

Daarna volgen drie hoofdstukken/deelprojecten, waarin via opdrachten drie belangrijke aspecten van milieuproblematiek aan de orde worden gesteld:

1. het gebruik van chemische middelen in het huishouden,
2. het verbruik van fossiele brandstoffen bij de productie van water en elektriciteit,
3. ruimtelijke ordening.

Het centrale element in deze drie aspecten is het wonen. Dat maakt enerzijds dat hier zaken aan de orde zijn waar iedereen mee te maken heeft en anderzijds dat deze onderwerpen aansluiten op wat in de vakken Algemene Sociale Wetenschappen, Natuur en Techniek en Persoonlijke Vorming al aan de orde zijn geweest.

Arubanisering en globalisering ineen: de wereld, je huis.

De structuur in deze drie hoofdstukken/deelprojecten is dat elk hoofdstuk begint met opdrachten, die uiteindelijk leiden tot of afgeleid zijn van één hoofdopdracht. De hoofdopdrachten hebben elk elementen van alle drie de deelnemende vakken.

De drie hoofdopdrachten zijn:

1. Het maken van een 'consumentengids' van schoonmaakmiddelen in huis.
2. Het bedenken en uitvoeren van maatregelen in huis om water en elektriciteit te besparen.
3. Het plannen van een duurzame woonwijk.

In de opdrachten wordt verwezen naar de informatiekaders die in het hoofdstuk achter de opdrachten zijn geplaatst. De informatiekaders staan dus ten dienste van de opdrachten, niet andersom.

In de kaders gaat het ten dele om gemakkelijk toegankelijke informatie zoals foto's, maar ook om diagrammen en grafieken. Bij deze laatste is het van belang dat de leerling ziet welke zaken tegen elkaar zijn uitgezet.

Na afloop van deze drie deelprojecten kunnen de leerlingen een eigen onderwerp kiezen om nader uit te werken.

Materiaal en randvoorwaarden

Het materiaal bestaat uit een bronnenboek en een werkboek. Het laatste hoofdstuk van het werkboek, hoofdstuk 5, fungeert als logboek voor het eigen project.

Elk hoofdstuk begint in het bronnenboek met een introductie en een overzicht van de opdrachten. De opdrachten staan nader uitgewerkt in het werkboek. De opdrachten kunnen in het werkboek zelf worden gemaakt. Bij de opdrachten zal de leerling regelmatig informatieaders in het bronnenboek moeten raadplegen.

In hoofdstuk 2 en 3 komen kleine proefjes voor in de opdrachten, waarvoor materiaal moet worden klaargezet. Daarbij is het raadzaam de Technisch Onderwijs Assistent (TOA) in te schakelen en de betreffende onderdelen in het Natuur- en Technieklokaal uit te voeren.

Aanwijzingen voor de TOA

Deze aanwijzingen staan in grijze kaders. De opdrachten waarbij met name de assistentie van een TOA nodig is, zijn: Uit hoofdstuk 2: opdracht 1, opdracht 2.1 en 2.3

Uit hoofdstuk 3: opdracht 3, opdracht 4

De tegenstelling tussen eigen belang en algemeen belang is de rode draad die de hoofdstukken verbindt. Aan het eind van elk hoofdstuk wordt aan de leerlingen gevraagd om na te denken over hoe je kunt werken aan een duurzame samenleving door ook rekening te houden met het algemeen belang. Bij elk hoofdstuk wordt dat op een manier ingevuld die specifiek is voor wat in dat hoofdstuk aan de orde is geweest.

Tijdpad en organisatorische opzet

Het project is gepland voor de laatste vier lesweken van het tweede jaar van de Basisicyclus, voor drie vakken met elk drie lessen per week. In totaal zijn er dus 36 lessen aan dit project te besteden. De afzonderlijke hoofdopdrachten van hoofdstuk 2, 3 en 4 en de laatste zelfgekozen opdracht kunnen daarbij beoordeeld worden en bijdragen aan het cijfer voor deze vakken voor het laatste rapport.

Elk van de drie hoofdopdrachten heeft elementen van alledrie de vakken (zie schema hieronder).

Thema	ASW-aspecten	N&T-aspecten	PV-aspecten
Leefbaar huis (hoofdstuk 2)	Regelgeving rond milieugevaarlijke stoffen	Milieugevaarlijke stoffen Onderzoek doen	Bewust consumeren Veilig huishouden
Leefbare aarde (hoofdstuk 3)	Klimaatsverandering, internationale verdragen	Olieverbruik, broeikaseffect Verbruik meten	Eigen milieugedrag
Leefbare woonwijk (hoofdstuk 4)	Ruimtelijke ordening	Gevolgen voor natuur en landschap	Gezonde woon- omgeving, gevolgen van persoonlijke keuzen

Elke school zal moeten kiezen welke vorm van samenwerking er tussen de drie vakken en betreffende docenten zal zijn. In principe kunnen leerlingen met bepaalde onderwerpen zelfstandig en deels zelfs thuis aan de slag. Als na een les Natuur en Techniek een les ASW volgt, kunnen de leerlingen in de tweede les gewoon doorgaan met waar ze in de eerste les gebleven waren. Een alternatief is dat toch elk van de drie deelnemende vakken een van de drie hoofdstukken 'adopteert' en dat de leerling dus parallel aan de drie hoofdstukken werkt. Een tweede alternatief is dat een zodanige roosterwijziging wordt gepland, dat een docent voor alle 9 uren in de week bij dezelfde klas blijft en deze dus volledig begeleidt in het gehele project.

Het geschatte aantal lessen per hoofdstuk is als volgt:

Hoofdstuk	Geschat aantal lessen
Hoofdstuk 1	3
Hoofdstuk 2	6
Hoofdstuk 3	6
Hoofdstuk 4	6
Hoofdstuk 5 (eigen onderzoekje)	10 a 15
Totaal	36

Didactische aanwijzingen bij het voorwoord

Het voorwoord geeft een korte oriëntatie op het project. Daarin wordt het begrip duurzaamheid uitgelegd en aangegeven voor welke onderwerpen er in dit project gekozen is. Het is beter om bij de start niet te lang stil te staan bij deze tekst, maar na hoofdstuk 1 daarop terug te komen. Dan hebben de leerlingen via de opdrachten een beter beeld van welke problemen aan de orde komen bij duurzaamheid.

Aan het begin moet wel uitgelegd worden hoe op uw school met de drie deelnemende vakken onderling wordt samengewerkt en hoe er zal worden begeleid, uitgewisseld, gepresenteerd en beoordeeld (zie opzet van het project).

Didactische aanwijzingen bij Hoofdstuk 1: Aruba in 1960, nu en 2060

In dit hoofdstuk gaat de leerling kijken naar de toekomst. Door te kijken hoe Aruba in de afgelopen 50 jaar is veranderd, wordt de leerling gestimuleerd na te denken hoe Aruba er over 50 jaar zal uitzien. In de kaders in het bronnenboek kunnen de leerlingen een beeld krijgen van welke veranderingen er hebben plaatsgevonden. In de opdrachten moeten ze dan voorspellingen doen over de toekomst. Aan het einde van het hoofdstuk reflecteert de leerling op het eigen gedrag via het schema 'eigen belang en algemeen belang'.

Leerdoelen

De leerling is in staat om:

- belangrijke veranderingen aan te geven die tussen 1960 en nu hebben plaatsgevonden in het gebruik van de ruimte, van de grondstoffen en van de energie op Aruba;
- aan te geven dat deze veranderingen deels te maken hebben met de bevolkingstoename en deels met de toename van de welvaart;
- voorbeelden te geven van problemen die zich voordoen, als dezelfde trends zich voortzetten in de toekomst.

Praktische en didactische aanwijzingen bij hoofdstuk 1

Lesplanning

Les 1	Opdracht 1. Deze eerste opdracht bestaat uit vrij veel subopdrachten. U zou ervoor kunnen kiezen om de eerste zeven subopdrachten (1.1 tot en met 1.7) te verdelen over zeven groepen in de klas.
Les 2	De antwoorden op de subopdrachten kunnen aan elkaar gepresenteerd worden.
Les 3	Opdracht 1.8 individueel of in duo's en opdracht 2 individueel.

Opdracht 1. Voorspel de toekomst!

Opdracht 1.1. Hoeveel mensen wonen op Aruba in 2060?

Als de groei van de bevolking net zo doorgaat zoals in de afgelopen 50 jaar, hoe groot zal dan de bevolking in 2060 zijn? Kijk goed naar de grafiek. Probeer te voorspellen hoe de lijn van de grafiek zal doorlopen tot 2060.

Hier gaat het om het extrapoleren van gegevens. Daarbij kun je bijvoorbeeld uitgaan van eenzelfde groei als de afgelopen tien jaar, en de grafiek doortrekken naar 2060. Je komt dan uit op heel hoge waarden, meer dan het dubbele van het huidige aantal inwoners.

Je kunt in de grafiek echter ook zien dat perioden van sterke groei afgewisseld worden met periodes van geringe toename. Met de leerlingen is dan te overleggen waardoor de groei van de bevolking op een gegeven moment minder zou kunnen worden (minder groei van toerisme, duurder worden van grond en huizen door gebrek aan ruimte en dergelijke).

Opdracht 1.2. Hoe ziet Aruba eruit in 2060?

Als de toename in woningen net zo doorgaat zoals in de afgelopen 50 jaar, hoe zal het landschap van Aruba er in 2060 uitzien?

De verandering van het landschap kunnen de leerlingen nu al om zich heen zien. Als er geen beleid komt, is te verwachten dat vrijwel alle grond, die niet de bestemming natuur heeft, straks bouwgrond zal zijn. Veel van wat nu groene stukjes grond lijken, zijn in feite particuliere terreinen. Nu de grond steeds schaarser wordt, kunnen de eigenaars daar steeds meer geld voor krijgen.

Opdracht 1.3. Hoe is het verkeer in 2060?

Hoe denk je dat in 2060 de verkeerssituatie zal zijn?

Gezien het feit dat de verkeerssituatie nu al vaak een chaos is, is te verwachten dat de huidige groei van het autobezit deze problemen alleen maar zal laten toenemen. Alternatieven in de zin van meer en beter openbaar vervoer zijn nog niet in zicht en de aanleg van nieuwe wegen wordt weer bemoeilijkt door het gegeven dat Aruba al zo volgebouwd is.

Opdracht 1.4. Waar werken de mensen in 2060?

In 1960 was de Lago de grootste werkgever. Nu zijn dat de hotels. Zal dat in 2060 anders zijn? In 2060 ben jij al met pensioen! Maar waar heb je gewerkt?

Dit is natuurlijk moeilijk te voorspellen. Van belang is dat leerlingen zich realiseren dat op een klein eiland als Aruba dit soort zaken snel kunnen veranderen door beslissingen van een bedrijf als de Lago om Aruba te verlaten, of door veranderingen in de voorkeur van toeristen.

Opdracht 1.5. Hoeveel elektriciteit en water gebruiken we in 2060?

Als de toename van elektriciteits- en waterverbruik doorgaat zoals in de afgelopen 50 jaar, hoeveel zal het verbruik dan zijn in 2060?

Zie hiervoor wat in opdracht 1.1. gezegd is over extrapolatie.

Er is verschil tussen de toename van het elektriciteitsverbruik van Aruba in totaal, en de toename van het elektriciteitsverbruik per inwoner. Voor veel leerlingen zijn dit lastige begrippen, en het kan helpen daar een rekensom bij te maken. Je kunt bijvoorbeeld het aantal auto's in 1960 en 2005 vergelijken en relateren aan het aantal inwoners.

	Aantal auto's	Aantal inwoners	Aantal auto's per 1000 inwoners
1960	8000	58700	$8000 / 58.7 = 136$
2005	54000	95900	$54000 / 95.9 = 563$

Het aantal inwoners is ruim anderhalf maal zoveel geworden ($95900/58700 = 1.6$), maar het aantal auto's is bijna 7 maal zoveel ($54000/8000 = 6.75$). Het aantal auto's is dus veel sneller gegroeid dan het aantal inwoners.

Opdracht 1.6. Wat voor chemische stoffen hebben we in huis in 2060?

Denk je dat in 2060 meer, minder of evenveel chemische stoffen in het huishouden gebruikt zullen worden?

Hier is niet zo'n eenduidig antwoord op te geven. Enerzijds komen er steeds nieuwe middelen op de markt, terwijl de oude vaak ook te koop blijven. Anderzijds komen er ook meer milieuvriendelijke stoffen op de markt.

Opdracht 1.7. Wat doen we met afval in 2060?

Hoe denk je dat in 2060 de verwerking zal plaatsvinden van het afval dat in de vuilnisbak gaat en van het rioolwater?

Enkele ontwikkelingen die nu al gepland zijn, kunnen hier naar voren komen, zoals de bouw van een waterzuiveringsinstallatie bij San Nicolas en het verwerken van afval in een speciale installatie bij Parkietenbos.

Opdracht 1.8. Hoe beïnvloeden deze veranderingen het milieu?

Bestudeer kader 1.4 en de antwoorden op de opdrachten 1.1. tot en met 1.7. Je hebt nu voorspellingen gedaan over hoe Aruba eruit zal zien in 2060. Kies hieruit drie veranderingen die grote invloed zullen hebben op het milieu. Beschrijf wat deze invloed zal zijn.

Voorbeelden van wat leerlingen hier zouden kunnen invullen zijn:

- Toename van de bevolking leidt tot meer huizen. Meer huizen leidt tot minder natuur.
- Toename van het autoverkeer leidt tot meer uitlaatgassen. Meer uitlaatgassen leiden tot ongezonde lucht.
- Meer afval leidt tot meer vervuiling langs de wegen.

Opdracht 2. Eigen belang en algemeen belang

Deze opdracht sluit aan op wat in het voorwoord staat over duurzame samenleving.

Aan het eind van elk hoofdstuk wordt aan de leerlingen gevraagd om na te denken over hoe je kunt werken aan een duurzame samenleving, door ook rekening te houden met het algemeen belang.

Bij de opdracht in dit hoofdstuk gaat het vooral nog alleen om het begrijpen van het schema. De leerlingen moeten zelf een voorbeeld bedenken dat in dit schema ingevuld kan worden.

Bijvoorbeeld als je in een groep moet samenwerken en niemand wil aantekeningen maken dan weet straks niemand meer wat er is afgesproken. Je kunt afspreken dat ieder dat om de beurt een keer doet. Ieder levert dan een klein stukje eigen belang in en krijgt er een beter groepsresultaat voor terug.

Herkomst van de gegevens en berekeningen in de diagrammen Hoofdstuk 1

- Fotomateriaal 1960 uit Harald Busch
- Luchtfoto Hooiberg 1960: Kadaster
- Luchtfoto Hooiberg 2006: CBS
- Bron 1.2 groei van de bevolking; gegevens CBS
- Bron 1.5 en 1.18 toename aantal auto's:
Gegevens 1960: Archivo Nacional
Gegevens 2005: Belastingkantoor
- Bron 1.8 toename hotelkamers: ATA, CBS
- Bron 1.12: toename elektriciteitsverbruik
Gegevens water- en energieverbruik van 1960 en 1969 komen uit Verslag van het eilandgebied Aruba 1960 resp. 1969 (te vinden op de BNA, afd. Arubiana). Gegevens vanaf 1990 zijn van de WEB (productiejaarverslag 2005 WEB Aruba NV)
- Bron 1.12: het elektriciteitsverbruik per inwoner. Hier is het totale elektriciteitsverbruik in 1960 en in 2005 gedeeld door het aantal inwoners, om het verbruik per inwoner te krijgen. (1960 58.743 inwoners, 2005 95.905 inwoners)
- Bron 1.18: zie bron 1.5 In dit diagram is berekend hoeveel auto's in 2005 te verwachten waren indien het autobezit even snel was toegenomen als het aantal inwoners. Dit is gedaan door het aantal auto's in 1960 te vermenigvuldigen met het aantal inwoners in 2005, gedeeld door het aantal inwoners in 1960.
- Bron 1.14. Hier is het totale waterverbruik in 1960 en in 2005 gedeeld door het aantal inwoners, om het verbruik per inwoner te krijgen.

Didactische aanwijzingen bij Hoofdstuk 2: Gezond consumeren

De kern van dit hoofdstuk is dat de leerling ervaart dat je zelf als consument bewuste keuzes kunt maken door jezelf te informeren over producten. Veel van die informatie staat op het product zelf te lezen. De leerling leert in dit hoofdstuk om die informatie te interpreteren. Daartoe is veel informatie opgenomen in de informatiekaders. Het is niet de bedoeling dat die informatie allemaal behandeld wordt! Alleen als een leerling dit nodig heeft om een opdracht te maken is het functioneel.

In opdracht 1 krijgt de leerling te maken met een veelheid aan schoonmaakmiddelen, waarvan vergeleken wordt wat er in zit en wat de risico's zijn voor milieu en gezondheid.

In opdracht 2 krijgt de leerling verschillende merken van eenzelfde soort schoonmaakmiddel. Door vergelijkend onderzoek stelt de leerling een soort 'consumentengids' op, waarin de verschillende merken worden vergeleken, onder andere wat betreft hun invloed op het milieu.

In opdracht 3 reflecteert de leerling op het eigen gedrag via het schema 'eigen belang en algemeen belang' dat in hoofdstuk 1 in kader 1.5 is aangeboden.

Leerdoelen

De leerling is in staat om:

- informatie op schoonmaakproducten te interpreteren wat betreft werkzaamheid, prijs, ingrediënten en risico's voor gezondheid en milieu;
- een vergelijkend onderzoek te doen naar schoonmaakmiddelen wat betreft schadelijkheid voor planten en werkzaamheid;
- een consumentengids op te stellen van de onderzochte middelen;
- te reflecteren op het eigen consumentengedrag.

Praktische en didactische aanwijzingen bij hoofdstuk 2

Lesplanning

Les 1	Lezen van de inleiding in het bronnenboek. Tonen van een grote variëteit aan schoonmaakmiddelen. Leerlingen kiezen per groepje twee middelen uit om opdracht 1 uit te voeren.
Les 2	Verder werken aan opdracht 1.
Les 3	Afmaken opdracht 1. Introductie van het begrip consumentengids. Inzetten van de kiemproef van opdracht 2.1
Les 4	Resultaten kiemproef bekijken. Opdracht 2.2 maken. Voorbereiden van de schoonmaakproef van opdracht 2.3.

Les 5	Schoonmaakproef uitvoeren. Gegevens verzamelen voor consumentengids.
Les 6	Consumentengids samenstellen.

Opdracht 1. Wat kun je leren van de verpakking van schoonmaakmiddelen?

Aanwijzingen voor de TOA

Voor deze opdracht moet in het lokaal een grote sortering schoonmaakmiddelen aanwezig zijn, zoals afwasmiddel, wasmiddel, kitchencleaner, ammonia, glasreiniger, ovencleaner, autoschoonmaakmiddelen et cetera. De producten moeten geprijsd zijn, omdat een van de opdrachten het berekenen van de prijs is.

Opdracht 1.1 t/m 1.7 Twee schoonmaakproducten onderzoeken.

In zeven opdrachten gaan de leerlingen in groepjes van 2, twee schoonmaakproducten onderzoeken. Ze verzamelen basisgegevens: de hoeveelheid en prijs, de ingrediënten, de gevaren van het middel, de milieuvriendelijkheid en de verpakking. Door deze gegevens te onderzoeken komen ze tot een eindoordeel over de producten.

Laat de groepen de uiteindelijke eindoordelen presenteren aan de rest van de klas.

Opdracht 2. Het samenstellen van een consumentengids voor schoonmaakmiddelen

In deze opdracht gaan de leerlingen in groepjes van drie een bepaald merk schoonmaakmiddel onderzoeken op:

1. schadelijkheid voor het milieu;
2. andere schadelijke effecten op gezondheid en milieu;
3. effectiviteit;
4. prijs.

Alle resultaten worden in een klassikale consumentengids bij elkaar gebracht.

Opdracht 2.1. Een proef om de schadelijkheid voor het milieu te onderzoeken

Aanwijzingen voor de TOA

Tevoren moet per groep worden klaargezet:

- 3 platte afsluitbare plastic bakjes of petrischaaltjes
- 6 rondfilters
- ongeveer 30 zaden
- 3 bekerglazen van 100 ml
- 5-ml-pipet of druppelpipet
- viltstift
- schoonmaakmiddel verdund
- schoonmaakmiddel onverdund (zoals je het in de winkel koopt)

Denk eraan dat iedere groep een ander merk schoonmaakmiddel onderzoekt.

Opdracht 2.2. Welke andere schadelijke effecten kunnen de onderzochte schoonmaakmiddelen hebben?

Denk bij 'gezondheid' aan:

- de invloed van het product als je er dagelijks mee werkt;
- of er uitwaseming is van giftige stoffen;
- of er stoffen inzitten die het zenuwstelsel aantasten;
- risico's op ademhalingsproblemen;
- risico's bij combinatie met andere producten;
- gevaar voor allergische reacties: geuren en gassen, gevoelige handen, gevoelige huid;
- gebruiksaanwijzingen die verband houden met gezondheid: advies over het gebruik van handschoenen, of langdurig contact vermeden moet worden, de dagelijks toelaatbare dosis.

Denk bij 'milieu' aan:

- milieueffecten over de hele productieketen;
- verpakking en afval; recyclebaar, of de verpakking navulbaar is;
- afbreekbaarheid; in hoeverre het product afgebroken wordt (percentage), hoe lang het duurt voor het afgebroken is (tijdsduur);
- toxiciteit voor het waterleven;
- de soort ingrediënten van natuurlijke oorsprong of van biologische teelt, petrochemisch.

Opdracht 2.3 Hoe effectief zijn schoonmaak- en wasmiddelen?

Aanwijzingen voor de TOA

- 2 afwasteiltjes
- schoonmaakmiddelen van opdracht 2.2.
- vuile voorwerpen (bijvoorbeeld borden)

Bij het uitvoeren van deze opdracht bedenkt de klas zelf een manier waarop ze de effectiviteit van de schoonmaakmiddelen kunnen testen. Er moet in ieder geval ook een blanco-proef plaatsvinden. De proeven worden klassikaal uitgevoerd, de resultaten worden in alle werkboeken vastgelegd.

Opdracht 2.4. Het samenstellen van een consumentengids voor schoonmaakmiddelen

De moeilijkheid van deze opdracht ligt in het feit dat er een gezamenlijk product moet komen met informatie, die vanuit verschillende groepen moet komen. Dit betekent dat er vooraf duidelijke werkafspraken gemaakt moeten worden.

Wie gaat wat onderzoeken?

Hoe wordt het genoteerd in de consumentengids?

Hoe worden de taken verdeeld?

Als het nodig is, treedt u als docent op als gespreksleider. Mocht de klas zodanig goed kunnen samenwerken, dan kunt u proberen de klas zelf te laten werken aan dit product.

Het is raadzaam om de leerlingen eerst een aantal consumentengidsen te laten bekijken.

Bedenk met de klas wat er verder met de consumentengids kan gaan gebeuren.

Opdracht 3. Eigen belang en algemeen belang

<i>Eigen belang</i>	<i>Invloed op omgeving</i>	<i>Algemeen belang</i>	<i>Oplossing</i>
Zo goedkoop mogelijk Makkelijk verkrijgbaar Niet veel werk Ruikt lekker 'fris'	Onnodig veel schoon- maakmiddelen gebruiken leidt tot verspilling van grondstoffen en schoon water. Het kost u ook onnodig veel geld	Overdosering van schoon- maakmiddelen maakt niet beter schoon, maar levert wel verspilling van grondstoffen. Het belast de waterzuiverings- installaties.	Kijk op de verpakking van het reinigingsmiddel voor de juiste dosering. Dat zorgt voor een optimaal resultaat.

Didactische aanwijzingen bij Hoofdstuk 3: Leefbare aarde

De kern van dit hoofdstuk is dat de leerling nadenkt over een plan om waterverbruik en elektriciteitsverbruik te beperken en dit plan ook in werkelijkheid uittest. De opdrachten zijn bedoeld om de leerling te leren waarom het besparen van water en elektriciteit belangrijk is voor een duurzame samenleving.

In opdracht 1 gaan de leerlingen eerst meten hoeveel water en elektriciteit ze nu gebruiken. Deze opdracht staat ook in 'Na Bista' hoofdstuk 17, maar als leerlingen daar in Natuur en Techniek niet aan zijn toegekomen, moet dat eerst worden gedaan.

In opdracht 2, 3, 4 en 5 leert de leerling dat voor de productie van water en elektriciteit olie wordt verbrand, wat leidt tot twee hoofdproblemen: vervuiling door winnen, transport en raffinage van olie en opwarming van de aarde door het broeikaseffect. In opdracht 6 reflecteert de leerling op het eigen gedrag via het schema eigen belang/algemeen belang.

Leerdoelen

De leerling is in staat om:

- het eigen water- en elektriciteitsverbruik te meten;
- vanuit het eigen water- en elektriciteitsverbruik het oliegebruik en de daardoor ontstane koolstofdioxide te berekenen;
- problemen van olievervuiling te beschrijven;
- het broeikaseffect uit te leggen;
- de relatie aan te geven tussen besparen van water en elektriciteit en het broeikaseffect;
- een plan te bedenken, uit te voeren en te evalueren voor het verminderen van water- en/of elektriciteitsverbruik.

Praktische en didactische aanwijzingen bij hoofdstuk 3

Lesplanning

Les 1	Inleiding behandelen. Eerste vragen laten maken van opdracht 1.1. en 1.2. Leerlingen instrueren om thuis gegevens voor opdracht 1.1. en 1.2. te meten. Leerlingen vragen om het maandverbruik van water en elektriciteit thuis op te meten.
--------------	--

Les 2	Opdracht 1 afmaken met behulp van gegevens. Leerlingen bestuderen informatiekader 3.1. en 3.2., eventueel verrijkingsstof 3.3. Opdracht 2 maken met behulp van gegevens maandverbruik.
--------------	--

Les 3	Proefje uitvoeren opdracht 3. Bestuderen informatiekader 3.4. en 3.5.
--------------	---

- Les 4** Proefje uitvoeren opdracht 4.1.
Bestuderen informatiekader 3.6. en 3.7.
Opdracht 4.2. maken.

- Les 5** Opdracht 4.3. behandelen.
Bestuderen informatiekader 3.8.
Start opdracht 5.

- Les 6** Opdracht 5 per groepje uitwerken.
Opdracht 6 individueel uitwerken.

Opdracht 1. Meten hoeveel water en elektriciteit je nu verbruikt

Opdracht 1.1. Hoeveel water verbruik je?

1. Op welke stand staat de meter links?	4116,1278 kubieke meter
2. Op welke stand staat de meter rechts?	83893,8362 kubieke meter
3. In welke eenheid wordt de hoeveelheid water uitgedrukt?	Kubieke meter
4. Welke van de vier wijzers geeft liters aan?	Die waar 0.001 x boven staat
5. Beginstand watermeter in liters	Zelf invullen
6. Eindstand watermeter in liters	Zelf invullen
7. Hoeveel liter water verbruikt?	Zelf invullen
8. Hoeveel liter water verbruik je bij kleren wassen, eten koken, afwassen, tanden poetsen, planten water geven, auto wassen, moppen, douchen?	Zelf invullen

Het is verstandig aan de hand van een voorbeeld met de klas te berekenen hoeveel water je verbruikt met een activiteit.

Opdracht 1.2. Hoeveel elektriciteit verbruik je?

1. Hoeveel elektrische energie in kWh (kilowattuur) heeft hij gebruikt?	5 uur lang 3000 Watt verbruiken betekent 15000 Wattuur = 15 kilowattuur= 15 kWh
2. Hoeveel kost dat? Ga uit van een prijs van 35 cent per kWh.	15 x 35 cent = 5,25
3. Wanneer verbruik je meer; overdag of 's nachts?	Zie meetgegevens

4. Welke apparaten hebben aangestaan?	Eigen gegevens		
5. Laat zien hoe men aan het gemeten verbruik komt.	Laatste stand – vorige stand = 11360-10869 = 491		
6. Bereken de prijs per kWh als je alleen op het gemeten verbruik let.	Verbruik	491	1
	Prijs	81,20 = 8120 cent	16,53 cent
7. De brandstofclausule is een extra bedrag dat afhankelijk is van de olieprijs. Bereken de prijs per kWh als je ook op de brandstofclausule let. Hou geen rekening met 'aanpassing deposito'.	16,53 (berekend) + 18,01(staat op rekening) = 34,54 cent		
	Verbruik	491	1
	Prijs	81,20 + 88,43 = 169,63=16963 cent	34,54 cent

(N.B.een airco staat niet de hele nacht aan doordat de thermostaat af en toe de airco uitschakelt; daarom staat in het voorbeeld de airco 5 uur aan en geen 8 uur)

Opdracht 2. Berekenen hoeveel olie je gebruikt

Opdracht 2.1. Hoeveel olie is verbrand voor je waterverbruik?

Bekijk de waterrekening van je eigen huis en noteer hoeveel kubieke meter water er verbruikt is in een maand. Bereken hoeveel liter olie bij de WEB verbruikt is om zoveel water te maken.

In kader 3.1. staat dat je met 1 liter olie 80 liter water kunt destilleren. Stel dat het waterverbruik van een gezin per maand uitkomt op 22 kubieke meter, dan is het aantal liters olie te berekenen met de som $22 \times 1000/80 = 275$ liter olie. In de tabellen zoals de leerlingen gewend zijn bij wiskunde is dit:

Liters olie	1	
Liters water	80	22.000

x 22000

: 80

Van 80 moet je 22000 maken door te vermenigvuldigen met 22000 en te delen door 80. Datzelfde moet je dan ook doen met de 1 liter olie.

Alternatieve berekening: Als 1 liter olie 80 liter water kan destilleren, is voor een kubieke meter water $1000/80 = 12.5$ liter olie nodig. Voor 22 kubieke meter is dus $22 \times 12.5 = 275$ liter olie nodig.

Liters olie	1	$1000:80=12.5$	22×12.5
Liters water	80	1000	22.000

Om de leerlingen hier een beeld van te geven is het nuttig de inhoud van een olievat te kennen, te weten 159 liter. In het voorbeeld hierboven heeft het gezin in een maand voor het waterverbruik dus $275/159 = 1.7$ barrels olie verbruikt, ruim anderhalf olievat!

Opdracht 2.2. Hoeveel olie is verbrand voor je elektriciteitsverbruik?

Bekijk de elektriciteitsrekening van je eigen huis en noteer hoeveel kWh er is verbruikt in een maand. Bereken hoeveel liter olie bij de WEB verbruikt is om zoveel elektriciteit te produceren.

In kader 3.2. staat dat je met 1 liter olie ongeveer 3.6 kilowattuur produceert.

Stel dat een gezin in een maand 714 kwh heeft verbruikt, dan is daarvoor dus $714/3.6 = 198$ liter olie verbrand, iets meer dan een olievat (159 liter). Ook hier is weer de wiskundetabel te gebruiken:

Liter olie	1	
Kilowattuur	3.6	714

x 714

: 3.6

Opdracht 2.3. Hoeveel olie is verbrand voor een koude kamer?

In opdracht 1.2. heb je berekend hoeveel kWh een airco van 3000 Watt heeft verbruikt, die 5 uur heeft aangestaan. Bereken nu hoeveel olie hiervoor nodig is geweest.

Eerst moet je het aantal kilowattuur berekenen. Dat is dus het aantal uren x het aantal Watt gedeeld door 1000. In dit voorbeeld dus $5 \times 1000/1000 = 5$ kWh

Voor 5 kwh is $5/3.6 = 1.4$ liter olie verbrand.

Opdracht 2.4. Waardoor wordt de olie duurder? (Extra stof)

Je kunt zien hoe de prijzen van olie de laatste jaren zijn gestegen. Geef twee mogelijke verklaringen voor het stijgen van de olieprijs in de laatste jaren.

In kader 3.3 worden als oorzaken van prijsstijgingen genoemd de toename van de vraag (door toename welvaart, vooral de welvaartsstijging in China) en de onzekerheid over levering uit landen in conflictsituaties (Irak, Iran, Libië, Venezuela). Hier kan dus de politieke actualiteit bij betrokken worden. Welke landen leveren veel olie? Welke daarvan zijn in oorlog of hebben grote interne problemen?

Omrekeningsfactoren van water- en elektriciteitsverbruik naar olieverbruik

De omrekeningsfactoren voor water en elektriciteit naar olie zijn gebaseerd op de volgende gegevens:

Gegevens dhr Angela (ex-WEB, nu Valero)

- In 2005: 2,3 miljoen barrel olie verbruikt in WEB
- 40% olieverbruik voor water, 60% voor elektriciteit.

Gegevens K. Augustin WEB

- In 2005 waterproductie 11,8 miljoen kubieke meter
- In 2005 geleverde elektriciteit 786 duizend MWh

Berekening conversiefactor water

- 1 barrel = 159 liter
- 40 % van het olieverbruik is voor waterproductie
- in 2005: 2,3 miljoen barrel olie verbruikt
- 40% van 2,3 x 159 miljoen liter olie verbruikt voor waterproductie = 146,3 miljoen liter olie
- 11,8 miljoen kubieke meter water geleverd = 11.800 miljoen liter water
- $11.800 \text{ x miljoen} / 146,3 \text{ x miljoen} = \text{iets meer dan } 80$
- 1 liter olie levert dus afgerond 80 liter drinkwater
- voor 1 kubieke meter water is 12,5 liter olie nodig
- voor een gezin dat in een maand 20 kub heeft verbruikt is dus 250 liter olie verbrand

Berekening conversiefactor elektriciteit

- 60% van het olieverbruik olie is voor opwekking elektriciteit
- $60\% \times 2,3 \times 159 \text{ miljoen liter olie verbruikt voor elektriciteitsproductie} = 219,4 \text{ miljoen liter olie}$
- 786 duizend megawattuur geleverd is 786 miljoen kilowattuur
- $786 \text{ miljoen} / 219,4 \text{ miljoen} = 3,6$
- 1 liter olie levert dus afgerond 3,6 kilowattuur
- voor 1 kilowattuur is 0,278 liter olie nodig ($1/3,6 = 0,278$)
- voor 100 kilowattuur is 27,8 liter olie nodig
- voor een gezin dat in een maand 500 kWh heeft verbruikt is dus 139 liter olie verbrand

Opdracht 3. Problemen met olie

Opdracht 3.1. De proef met olie en drinkwater

Aanwijzingen voor de TOA:

Tevoren moet worden klaargezet:

- een bak met één liter water
- motorolie
- een pipetje
- iets om water en olie goed te mengen, bijvoorbeeld een klopper

Het is aan te raden motorolie te nemen, dat heeft een duidelijke geur en invloed op de smaak. Als extra mogelijkheid kan geprobeerd worden de olie van het water te verwijderen, bijvoorbeeld door het af te vloeien met absorberend papier. Daarna is te kijken of geur en smaak nog steeds beïnvloed zijn.

De bedoeling van de proef is dat de leerlingen ervaren met hoe weinig olie je een grote hoeveelheid water ondrinkbaar kunt maken. Daaraan is te verbinden dat een olievlek dichtbij de WEB dus kan betekenen dat de WEB een tijdje lang geen water uit zee kan halen.

In de proef zien de leerlingen ook dat olie en water niet goed mengen. De leerstof over vloeibare mengsels ('Na Bista' hoofdstuk 2.2) is daarbij weer naar boven te halen.

Behalve invloed op de smaak en geur heeft olie ook veel andere schadelijke effecten, met name bij olierampen nabij de kust.

1. Wat gebeurt er als je de olie in het water doet?	De olie drijft op het water
2. Kun je ruiken of er olie in het mengsel zit?	Eigen waarneming
3. Na hoeveel druppels olie kon jij het ruiken?	Eigen waarneming
4. Is een liter water met een druppel olie nog geschikt als drinkwater?	Eigen mening
5. Wat heb je van dit proefje geleerd over het gevaar van een olielek in de buurt van de WEB? Stel dat er 1000 liter olie in het water komt, hoeveel water is dan onbruikbaar geworden? Ga bij de berekening ervan uit dat één liter olie ongeveer 10.000 druppels olie bevat.	1000 liter olie is 1000x10.000 druppels = 10.000.000 (tien miljoen) druppels olie. Als 1 druppel olie 1 liter water ondrinkbaar maakt, dan zullen tien miljoen druppels olie tien miljoen liter water ondrinkbaar maken.
6. Welke andere bedreigingen voor de natuur ontstaan door olielekken?	Olielekken kunnen schade toebrengen aan het leven in zee en aan watervogels. Verder kan olie stranden vervuilen en zo het toerisme schade toebrengen.

Opdracht 4. Het broeikaseffect**Opdracht 4.1. Hoeveel koolstofdioxide is ontstaan door je waterverbruik?**

In opdracht 2.1. heb je berekend hoeveel liter olie verbrand is om jouw huis een maand lang van water te voorzien. Bereken nu hoeveel koolstofdioxide is vrijgekomen bij de verbranding van die hoeveelheid olie.

In de docentenhandleiding is in opdracht 2.1 uitgegaan van een voorbeeld waarin in 1 maand 22 kub water werd gebruikt, wat omgerekend is in een verbruik van 275 liter olie. Als 1 liter olie 1370 liter koolstofdioxide oplevert, levert 275 liter olie bij verbranding dus $275 \times 1370 = 376750$ liter koolstofdioxide, oftewel ongeveer 376 kubieke meter. (Dat is ongeveer anderhalf maal de inhoud van een N&T lokaal als je uitgaat van lengte 12, breedte 8 en hoogte 3 meter.)

De leerling moet in deze opdracht dus het berekende olieverbruik in 2a vermenigvuldigen met 1370 om het aantal liters koolstofdioxide te krijgen dat in die maand is geproduceerd om het gebruikte water te destilleren.

x 275

Liters olie	1	275
Liters koolstofdioxide	1370	373650

x 275

Omrekening van olieverbruik naar koolstofdioxide.

Bij de verbranding van 1 liter olie of benzine komt ongeveer 1250 liter koolstofdioxide vrij. Deze berekening is gebaseerd op de volgende aannames:

- De gemiddelde atomaire samenstelling van olie zoals die verbrand wordt in de WEB is $C_{25}H_{50}$, dus met een gemiddeld molecuulgewicht van 350. (De olie die in de WEB wordt verbrand bestaat uit een mengsel van koolwaterstoffen)
- Elk molecuul in de brandstof levert bij verbranding evenveel moleculen koolstofdioxide als er koolstofatomen in het molecuul zitten. 1 mol olie van een gemiddelde samenstelling van $C_{25}H_{50}$ levert dus 25 mol koolstofdioxide.
- De massa van een liter olie is ongeveer 800 gram. In 800 gram zit $800/350$ mol 'gemiddeld oliemolecuul' met een molecuulgewicht van 350 = 2.3 mol
- Een liter olie levert dus $2.3 \times 25 = 57$ mol koolstofdioxide op.
- 1 mol koolstofdioxide heeft een massa van 44 gram
- 1 mol koolstofdioxide heeft een volume van 24 liter bij 20 graden en een druk van 1 atmosfeer.
- 1 liter olie levert dus $57 \times 24 =$ ongeveer 1370 liter koolstofdioxide op, of $57 \times 44 =$ ongeveer 2500 gram koolstofdioxide

Opdracht 4.2. Een proef doen: Temperatuur in een broeikas**Aanwijzingen voor de TOA:**

Tevoren moet worden klaargezet:

- 2 waterdichte bakken
- 2 thermometers
- een glazen plaat of een rol plastic folie

Deze proef moet aan het begin van een les worden ingezet, zodat tijdens de les meerdere metingen kunnen worden gedaan. Beide bakken moeten wel de hele les in de zon staan!

Hiernaast staan resultaten zoals gemeten bij het uittesten. Het resultaat bleek gelijkmatiger indien de thermometers in een laagje water werden gelegd. Die opstelling is daarom gekozen in deze proef. Het kan ook zonder water. Na ongeveer 20 minuten is al een duidelijk verschil te meten. In plaats van een glazen dekplaat kan ook plastic folie worden gebruikt, maar het aflezen van de thermometers is dan moeilijker.

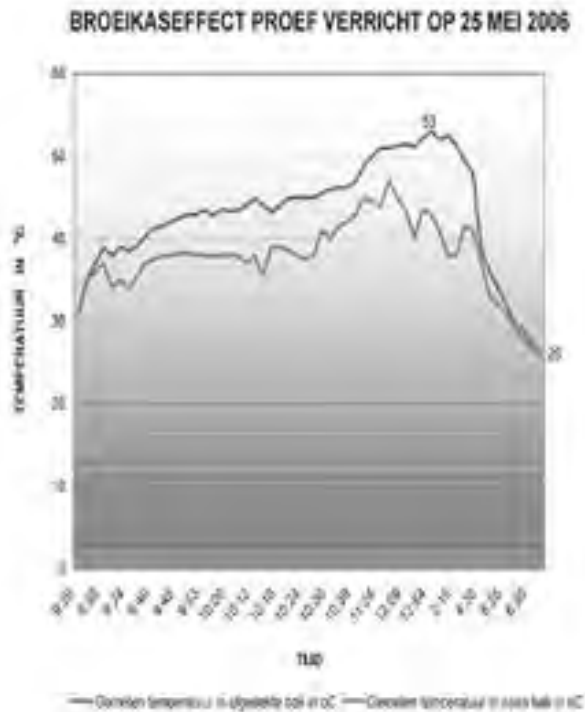
Opdracht

3.4: Broeikaseffect

De meting is verricht op 25 mei 2006

Tijd zonnetje	Opstelling bakken: Deze zijn van hout en zijn 20 cm van elkaar verwijderd. Een is afgedekt met een glasplaat en de andere is open		Observaties
	Gedekte temperatuur in afgedekte bak in °C	Open bak temperatuur in open bak in °C	
			Veel zon en veel wind. Tevens wordt opgemerkt dat bij het weerkeren wolken worden gesicht zijn.
9:20	30	31	
9:25	35	35	
9:27	37	36	
9:30	38,9	37	
9:32	38	36	
9:33	38	36	
9:34	38,5	36	
9:35	38,2	35,5	
9:36	40,2	37	
9:40	41,2	37,5	
9:41	41,5	37,5	
9:43	42	38	
9:45	42,5	38,2	
9:47	42,6	38,2	
9:49	42,5	38,1	
9:50	43,5	38	
9:53	42,6	37,8	
9:57	43,5	38	
10:00	43,4	38	
10:03	43,4	38	
10:06	44	37	
10:12	45	38	
10:12:30	44	35,5	Hier ging de metingen openen naar beneden. Er kwam een grote wolk voor de zon
10:15	43,2	39	
10:18	44	39	
10:20	44,9	38,5	
10:22	45	38	
10:24	45	37,5	
10:26	45	38	
10:28	45,5	41	
10:30	46	40	
10:36	48,2	41,5	
10:37	47,2	42	
10:38	47	43	
10:44	48,5	45	
11:06	50	44,5	
11:24	51	44	
11:36	51	47	
11:54	51,3	48	
12:06	51,5	49,9	
12:24	51,1	49,1	
12:39	52,1	49,5	
12:54	53	49	
1:06	52	47	
1:45	52,5	50	
2:19	51,3	50	
2:59	48,5	47,5	
3:20	48	47	
4:30	38,5	37	
4:45	38	33	
5:00	34	32	
5:35	32	31	
5:50	29,5	29	
6:00	29	28	
6:30	27,6	26,2	

De bedoeling van deze proef is dat leerlingen een model zien van het broeikaseffect: in beide bakken komt evenveel zonlicht, maar alleen uit de open bak kan de warmte die ontstaat weer weg.



De verklaring van de proef wordt genoemd in de tekst. Het verschil in temperatuur komt doordat in beide bakken licht naar binnen komt en omgezet wordt in warmte. In de bak met de glazen plaat kan licht wel naar binnen, maar de warmte niet naar buiten.

1. Vergelijk het model van het proefje met het broeikaseffect. Vul de kolom onder 'broeikaseffect' in.

In deze vraag wordt het model van het proefje vergeleken met de werkelijkheid van het broeikaseffect. Wat in het model de glazen plaat is, is op wereldschaal de atmosfeer met broeikasgassen zoals koolstofdioxide. Deze gassen laten ook het zonlicht door, maar houden de warmte tegen, net als glas. De zon is zowel in het proefje als in het echt de verwarmende factor.

	Proefje	Broeikaseffect
Waar neemt de temperatuur toe?	In de afgedekte bak	In de atmosfeer rond de aarde
Waar komt het licht vandaan?	Van de zon	Van de zon
Waardoor kan de warmte niet goed weg?	Door de glazen plaat of plastic folie	Broeikasgassen zoals koolstofdioxide houden de warmte binnen de atmosfeer

2. *Bestudeer de grafiek in kader 3.7. Bereken hoeveel graden de temperatuur is toegenomen tussen 1900 en 2000.*

Om deze vraag te beantwoorden moeten de leerlingen oefenen met het aflezen van ingewikkelde grafieken zoals de grafiek van de temperatuurtoename. Om deze grafiek te begrijpen, zal er eerst wat toelichting moeten worden gegeven. De temperaturen daarin zijn niet absoluut uitgezet, maar afgezet tegen de gemiddelde temperatuur van de periode 1960-1990. In deze grafiek is al een hulplijn getrokken die de gemiddelde temperaturen aangeeft. Deze lijn moeten de leerlingen aflezen bij 1900 en bij 2000. Bij 1900 lezen zij dan ongeveer – 0.3 af, en bij 2000 ongeveer +0.3. Dat betekent dat het rond 1900 gemiddeld 0.3 graden kouder was dan in de periode 1960-1990, en rond 2000 gemiddeld 0.3 graden warmer. Dat is samen een stijging van 0.6 graden.

Opdracht 4.3. Hoe kunnen we het broeikaseffect tegengaan?

1. *Leg uit hoe je door water en elektriciteit te besparen, kunt helpen om het broeikaseffect te verminderen*

Hier moeten de leerlingen de relaties onder woorden brengen die ze stapsgewijs hebben behandeld. Er is een keten van oorzaken en gevolgen die als volgt kan worden genoteerd:

minder water- en elektriciteitsverbruik? →

minder productie nodig in de WEB? →

minder verbruik van olie in de WEB? →

minder verbranding van olie in de WEB? →

minder productie van koolstofdioxide in de WEB? →

minder koolstofdioxide in de atmosfeer? →

minder vasthouden van warmte in de atmosfeer →

2. Naast het besparen van water en elektriciteit zijn er ook andere mogelijkheden om het broeikaseffect tegen te gaan. Geef twee voorbeelden daarvan.	Belangrijke voorbeelden zijn: • Het gebruik van alternatieve energiebronnen zoals wind- en zonne-energie. • Minder ontbossen en meer gewassen aanplanten die koolstofdioxide kunnen binden. • Minder autogebruik. • Zuiniger en schonere motoren.
3. Waarom zijn internationale afspraken over maatregelen nodig?	Maatregelen zoals minder energie gebruiken betekent nadelen voor een land. Er moeten dure investeringen worden gedaan. Maar de voordelen zijn niet alleen voor dat land zelf, want het broeikaseffect wordt dan voor alle landen een beetje minder, ook voor degenen die niet meebetalen! Op die manier wil geen enkel land de eerste zijn. Alleen als allen tegelijk meewerken zijn landen bereid om zo'n stap te zetten.

Opdracht 5. Minder elektriciteit en water gebruiken

Dit is het belangrijkste deel van hoofdstuk 3. Hierbij gaat het niet alleen om mogelijkheden te onderzoeken voor besparing, maar ook om klassikaal te bespreken waarom het vaak moeilijk is om zo'n plan vol te houden. Daarom is het absoluut noodzakelijk dat de plannen ook worden uitgevoerd, en dat de leerlingen ook bewust zijn van de nadelen en moeilijkheden van zo'n plan.

De leerlingen werken in groepen en houden een eenvoudig logboek bij. Regelmatig worden de plannen besproken in de klas.

Doorgaans zullen de uitkomsten pas duidelijk worden na enige tijd. Het is dus waarschijnlijk dat tijdens de behandeling van het volgende hoofdstuk er ruimte moet zijn voor de behandeling van deze opdracht!

Opdracht 6. Eigen belang en algemeen belang

<i>Eigen belang</i>	<i>Invloed op omgeving</i>	<i>Algemeen belang</i>	<i>Oplossing</i>
Comfortabel leven	Overmatig gebruik van water en elektriciteit draagt bij aan klimaatsverandering	Er zullen op den duur grote problemen ontstaan door 'global warming'	Besparen van water en elektriciteit

De leerlingen moeten nu echter geen schema maken, maar een cartoon zoals in hoofdstuk 1, figuur 1.20. Daarbij kan het wel helpen om eerst klassikaal een schema zoals hierboven op het bord samen te stellen.

Didactische aanwijzingen bij Hoofdstuk 4: Leefbare ruimte

De leerling gaat in dit hoofdstuk een locatie voor een nieuwe woonwijk kiezen en de woonwijk inrichten via een ruimtelijk plan. Zowel bij de keuze van de locatie als het plan voor de inrichting baseert de leerling zich op criteria voor een duurzame en leefbare ruimte. De criteria voor leefbare en duurzame ruimte worden de leerlingen aangereikt door middel van de analyse van teksten, foto's en topografische kaarten in het bronnenboek.

Leerdoelen

De leerling is in staat om:

- de eigen woonwijk te waarderen op punten die van belang zijn bij het plannen van een woonwijk;
- de gevolgen te beschrijven van verstedelijking en het niet plannen van de ruimte;
- verschillende gebieden te classificeren naar stedelijk, landelijk of natuurgebied met behulp van luchtfoto's en topografische kaarten;
- in eigen woorden te omschrijven waarom het van belang is dat cultuur- en natuurlandschappen niet verder worden aangetast;
- de afwatering in stedelijke en landelijke gebieden te beschrijven;
- oorzaken van verkeersopstoppingen te noemen;
- het verband te omschrijven tussen verkeersopstoppingen en luchtvervuiling;
- functies van de ruimte op te noemen en te onderscheiden op foto's;
- het niet samengaan van functies op foto's te herkennen;
- van 3 geselecteerde woonlocaties een analyse met behulp van kaarten en luchtfoto's te maken, van mogelijke effecten op de ruimte indien daar een woonwijk wordt gepland;
- een locatie te kiezen voor een woonwijk, waarbij een afweging plaatsvindt op basis van de uitkomsten van de analyse;
- criteria op te stellen die als leidraad dienen bij het maken van een plan voor een duurzame en leefbare woonwijk;
- aan de hand van de opgestelde criteria een ontwerp (= ruimtelijk plan) te maken voor de woonwijk;
- ruimtelijke plannen te beoordelen op basis van de opgestelde criteria.

Praktische en didactische aanwijzingen bij hoofdstuk 4

Lesplanning

Les 1	Inleiding behandelen. Opdracht 1.
--------------	--------------------------------------

Les 2	Opdracht 2.1. en 2.2. en nabespreken
--------------	--------------------------------------

Les 3	Opdracht 2.3. en 2.4. en nabespreken.
--------------	---------------------------------------

Les 4 Maken van opdracht 3.
Starten met opdracht 4

Les 5 Opdracht 4.

Les 6 Afronden opdracht 4.
Maken opdracht 5 en 6.

Inleiding duurzame en leefbare ruimte

Het is van belang om de twee hoofdopdrachten aan de leerlingen toe te lichten. Laat de leerlingen alvast kennis maken met de drie locaties middels de foto's en de kaarten. In de inleiding moet een eerste onderscheid tussen duurzame en leefbare ruimte naar voren komen. Dit kan de docent doen aan de hand van enkele voorbeelden. Een verdere concretisering van deze twee begrippen vindt later plaats via de opdrachten.

Opdracht 1. Is je eigen wijk goed gepland?

Het doel van deze opdracht is dat leerlingen bewust worden op welke punten er allemaal gelet moet worden bij het plannen en inrichten van een woonwijk. Hun eigen woonwijk kennen ze het beste. De genoemde punten in de tabel van opdracht 1 zullen ze het beste herkennen binnen hun eigen woonwijk. Naast herkennen gaan de leerlingen de opgesomde punten ook beoordelen. Dit is uiteraard subjectief. Daarom wordt de leerling gevraagd een korte toelichting te geven.

Als introductie kan de docent de leerlingen vragen waarom bepaalde punten van belang zijn bij het plannen van een woonwijk. Bij de nabespreking kan de docent enkele leerlingen vragen hoe ze bepaalde punten hebben beoordeeld en de toelichting daarop expliciteren. Leerlingen horen zo van elkaar dat er verschillende manieren zijn hoe de beoordeling tot stand komt.

Opdracht 2. Waar plannen we de wijk?

Opdracht 2.1. Versnippering

Vraag de leerlingen vooraf wat ze al weten van verstedelijking. Dit begrip hebben ze namelijk in 'Calbas' deel 1A gehad.

Leg uit waardoor het landschap van Aruba versnipperd is.	De verstedelijking heeft kris kras over een groot deel van het eiland plaatsgevonden. Er was geen plan hoe de verstedelijking het beste kon verlopen.
Leg uit hoe je de versnippering terug kunt zien in figuur 4.1.	Tussen de wegen, de huizen, winkels en bedrijven door liggen allemaal kleine stukjes open ruimte die nergens voor gebruikt worden.

Opdracht 2.2. De wet op de Ruimtelijke Ordening

Geef aan waarom de overheid een indeling heeft gemaakt van de ruimte.	Door deze wet heeft de overheid een manier gevonden om de ruimte te plannen. Aan deze plannen moeten inwoners, de overheid, de toeristensector, et cetera zich houden.
Waar in verschillen de gebieden die in bron 2 worden genoemd, van elkaar?	De mate waarin ze verstedelijkt zijn.

De leerlingen hebben nog niet veel ervaring in het bestuderen van een luchtfoto en topografische kaarten. Vraag naar bekende plaatsen, gebouwen, wegen en vraag ze dat terug te vinden op de foto. Vraag dan wat ze zien op de luchtfoto en hoe ze dat terug kunnen vinden op de kaart.

Naam gebied	Soort gebied	Argumenten
Shiribana	landelijk / stedelijk gebied ('suburb')	veel natuur, bebouwing verspreid, veel open ruimte,
Madiki	stedelijk gebied ('innercity/ outercity')	bebouwing geconcentreerd, vrijwel geen natuur en open ruimte
Cas Ariba	stedelijk gebied ('outercity')	concentratie van bebouwing, hier en daar open ruimte en natuur

Opdracht 2.3. Gevolgen van verstedelijking

<i>Waarom is het niet gewenst om cultuurlandschappen verder aan te tasten?</i>	Het vormt onderdeel van de identiteit van de Arubaanse samenleving en heeft daardoor ook waarde voor het toerisme.
<i>Waarom is het niet gewenst om natuurlandschappen verder aan te tasten?</i>	Omdat het een leefgebied is voor wilde planten en dieren en deze dreigen te verdwijnen als hun leefgebied te klein wordt.
<i>Waarom verloopt afwatering in verstedelijkte gebieden anders dan in natuurgebieden?</i>	In stedelijke gebieden heeft het regenwater minder of geen kans de bodem in te zakken en stroomt daardoor snel langs de oppervlakten af naar het laagste punt.
<i>Hoe kan dit leiden tot wateroverlast?</i>	Wanneer er grote hoeveelheden regen in één keer valt, dan verzamelt het water zich op de laagste punten en leidt daar tot overstromingen.
<i>Twée dingen die bepalen of een woonwijk last heeft van wateroverlast.</i>	1. Hoogte van de wijk ten opzichte van de omgeving 2. Hoeveelheid bebouwing De aanwezigheid van een rooi dwars door een woonwijk kan ook leiden tot overstromingen.
<i>Oorzaak verkeersopstopping</i>	Doordat 1. het aantal auto's flink is toegenomen; 2. mensen op hetzelfde tijdstip ergens moeten zijn; 3. de wegen niet berekend zijn op deze grote hoeveelheden auto's.
<i>Milieuproblemen als gevolg van verkeersopstopping:</i>	1. stankoverlast 2. luchtvervuiling door concentratie van roetdeeltjes in de lucht
<i>Verschillende functies van ruimte:</i>	Wonen, natuur, cultuurbehoud, industrie, dienstverlening, recreëren, dienstverlening, afvalberging, transport & infrastructuur

Beschrijf per foto om welke functies het gaat en waarom ze niet goed samengaan.

<i>Foto</i>	<i>Functie 1</i>	<i>Functie 2</i>	<i>Gaan niet samen omdat</i>
<i>Bron 9</i>	Dienstverlening (school)	Transport (verkeer op de weg)	Kinderen last hebben van de vervuilde lucht, lawaai en de stank
<i>Bron 10</i>	Industrie	Wonen	De bewoners last hebben van het opwaaiende zand
<i>Bron 11</i>	Recreëren	Industrie	De raffinaderij zorgt voor lucht-, water- en visuele vervuiling en daar hebben recreanten last van.
<i>Bron 12</i>	Natuur / recreëren	Industrie	Planten en dieren kunnen op de plaats van de zandhopen niet leven en natuurgenieters hebben last van de visuele vervuiling

Opdracht 2.4. Plannen van ruimte

Bij het invullen van de laatste rij hoeft er alleen antwoord gegeven te worden indien industrie, natuur, afvalberging en cultuurbehoud daar ook in de buurt aanwezig is. Bij dienstverlening, recreatie en verkeerswegen is het juist goed dat deze vlak bij een woonwijk liggen. Als docent kun je de leerlingen daarover laten nadenken.

	<i>Shiribana</i>	<i>Madiki</i>	<i>Cas Ariba</i>
<i>Leidt dit tot aantasting van natuur – en cultuurlandschap?</i>	Beetje, omdat de open ruimte begroeid is en er geiten rondlopen. Maar de omgeving is al bebouwd en aangetast.	Nee, omdat de open ruimte daar geen natuur- of cultuurlandschap is	Ja, omdat het gebied een natuur- of cultuurlandschap is en de omgeving nog niet zwaar aangetast is in vergelijking met de andere twee locaties

<i>Zal er wateroverlast optreden?</i>	Beetje, omdat Shiribana hoog ligt in principe geen last. Doordat er een rooi vlak langs loopt zou met zware regen de rooi kunnen overstromen.	Ja, omdat de omgeving sterk bebouwd is en Madiki laag ligt. De kans is erg groot.	
<i>Zal het leiden tot verkeers- opstoppen in de omgeving?</i>	Beetje, omdat de rotonde van Shiribana in de spits al last heeft van opstoppen	Beetje, omdat er is al veel verkeer dus het draagt wel bij aan meer verstopping	
<i>Gaat het wonen daar samen met</i> - natuur - cultuurbehoud - recreatie - verkeerswegen - afvalberging - industrie - dienstverlening	ja	nvt nvt nee nvt nvt ja	nee nee

Opdracht 3. Een duurzame en leefbare woonwijk

Hier zou de docent kunnen starten met het ophangen van drie ruimtelijke plannen. Een wijk bijvoorbeeld met hoogbouw en de voorzieningen geconcentreerd, een wijk waarbij de natuurlijke elementen verwerkt zijn in het plan, etc. De docent kan de leerlingen vragen stellen waarom bepaalde punten uit het plan wel leefbaar zijn en andere punten niet. Daarnaast kan de docent de leerlingen erop wijzen dat een plan gebruik maakt van symbolen voor huizen, winkels, wegen, water, parkeergelegenheid, et cetera. Laat de leerlingen ook nadenken over de grootte van de kavels.

Opdracht 4. Een ruimtelijk plan van een duurzame en leefbare woonwijk

Opdracht 5. Beoordelen van elkaars ontwerpen

Deze opdrachten kunnen de leerling geheel zelfstandig uitvoeren.

Opdracht 6. Duurzaam plannen en de wereld, je huis

Bij deze opdracht gaan de leerlingen elkaars plannen beoordelen. Laat iedere groep een korte toelichting geven over zijn plan, alvorens de groepen de plannen gaan beoordelen. Geef aan dat de toelichting die de leerlingen geven ten aanzien van de beoordelingen, zich moet richten op goed argumenteren ten aanzien van duurzaamheid en leefbaarheid.

Het schema eigen belang en algemeen belang wordt door iedere groep ingevuld. De sketches, rap, liedjes of tekeningen kunnen gepresenteerd worden aan de rest van de klas.

Didactische aanwijzingen bij Hoofdstuk 5: Eigen Project: De wereld, je huis

In dit hoofdstuk gaat de leerling in een groepje van 5 zelfstandig een onderzoek uitvoeren. De leerlingen gaan zelf informatie verzamelen op basis van eigen vragen over zaken, die te maken hebben met Aruba en de wereld. De leerlingen plannen, werken samen en rapporteren. Het logboek van het project (hoofdstuk 5 van het werkboek) stuurt de leerling in het doen van onderzoek. Stap voor stap wordt aangegeven hoe het onderzoek uitgevoerd moet worden en welke vaardigheden hiervoor nodig zijn. Deze vaardigheden worden uitgebreid vermeld in het bronnenboek. De beoordeling van het eigen project is als volgt:

Wat	Wie beoordeelt?	Inhoud?	Hoe vaak beoordelen?	Percentage
1. Het eigen logboek	Docent	Procesbeoordeling: Volledig ingevuld? Terugblik (inzicht op onderzoeksproces) Eindconclusie/leerpunten t.a.v. proces?	3x Aan het einde van iedere fase: voorbereidingsfase uitvoeringsfase evaluatiefase	50%
		Productbeoordeling: Inhoudelijk correct? Onderbouwing van antwoorden? Worden de deelvragen allemaal beantwoord? Antwoord op projectopdracht?	1x	
2. Rol leerling binnen het groepswerk	De groep zelf	Afspraken nagekomen? Ieder geeft zijn mening? Luisteren naar elkaar? Tijdsbesteding aan project/ eerlijke werkverdeling? Inbreng van ideeën?	1x	25%
3. De presentatie	Docent	Juiste presentatievorm? Worden de resultaten overzichtelijk, duidelijk gestructureerd gepresenteerd? Uitvoering van de presentatie: Aantrekkelijk/lay-out, verzorging? Presentatievaardigheden	1x	25%

Leerdoelen

De leerling is in staat om:

- in een groep van maximaal 5 leerlingen samen te werken;
- een eigen onderzoek zelfstandig uit te voeren;
- op de juiste manier informatie te verzamelen;
- taken binnen een groep zelfstandig uit te voeren;
- een goede inbreng te leveren in een groepsproces;
- het eigen groepsproces te kunnen evalueren;
- onderzoeksgegevens te presenteren.

Praktische en didactische aanwijzingen bij hoofdstuk 5

Lesplanning

Les 1	De oriëntatie Inleiding op projectonderwijs. Doelstellingen en opzet van het project doornemen. Vooraf de beoordelingswijze doornemen. De oriëntatie: introductieopdracht invullen.
Les 2	De voorbereiding: Groepsvergadering 1 (opdracht 1.1. en 1.2. en 1.3.)
Les 3	Groepsvergadering 2 (opdracht 1.4. en 1.5.)
Les 4	Afronden oriëntatiefase: invullen logboek en inleveren bij docent.
Les 5	De uitvoering: Opdracht 2.1. Verzamelen van gegevens.
Les 6	De uitvoering: Opdracht 2.1. Verzamelen van gegevens.
Les 7	Groepsvergadering 3 (opdracht 2.1. c, d, e.)
Les 8	Groepsvergadering 4 (opdracht 2.2.)
Les 9	Groepsvergadering 4 (opdracht 2.2.)
Les 10	Opdracht 2.3. Beantwoorden van de hoofd- en deelvragen.

Les 11 Opdracht 2.4. Hypothese en resultaat verwerken.
Afronden voorbereidingsfase: invullen logboek en inleveren bij docent.

Les 12 De afsluiting:
Opdracht 3.1. Mijn eigen mening.
Groepsvergadering 5 (opdracht 3.2. de presentatie)

Les 13 De presentaties van alle groepen.

Les 14 De evaluatie:
4.1. Individueel terugblikken.
4.2. Als groep terugblikken.

Les 15 Beoordeling van groepsproces.
Afronden evaluatiefase: invullen logboek en inleveren bij docent.

In deze docentenhandleiding zal voor dit hoofdstuk geen verdere uitwerking komen van de opdrachten. Het logboek wijst voor zich. Iedere groep gaat zelfstandig aan het werk. U als docent begeleidt de groepen waar nodig.

